

SPIS TRESCI

1. Zastosowanie
2. Wyposażenie przyrządu
3. Wstępne czynności przygotowawcze
4. Dane techniczne
 - 4.1. Pomiar prądu upływu
 - 4.2. Źródło napięcia probierczego
 - 4.3. Pomiar rezystancji
 - 4.4. Sygnalizacja stanu przebicia dielektryka
 - 4.5. Zasilanie
 - 4.6. Warunki pracy przyrządu
 - 4.7. Odporność mechaniczna
 - 4.8. Wymiary i ciężar
5. Zasada działania
6. Przepisy bezpieczeństwa
7. Przygotowanie przyrządu do pracy
 - 7.1. Opis elementów umieszczonych na płycie czołowej
 - 7.2. Opis elementów umieszczonych na tylnej ściance przyrządu
 - 7.3. Dokonywanie pomiarów
8. Opis schematu elektrycznego
9. Opis konstrukcji mechanicznej
10. Konserwacja przyrządu
11. Podstawowe wskazówki dotyczące napraw
12. Wymagania dotyczące transportu
13. Wymagania dotyczące przechowywania

Warunki techniczne

Handwritten signature

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark.

1

A-zyg

19

1. ZASTOSOWANIE

Miernik izolacji typ P-433 przeznaczony jest do badania właściwości materiałów dielektrycznych /oraz podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dielektrykiem/ pod działaniem przyłożonego napięcia stałego w zakresie od 20 V do 10 kV i umożliwia dokonywanie następujących pomiarów:

- napięcia, przy którym powstaje jonizacja dielektryka bezpośrednio poprzedzająca przebicie
- prądu upływu
- rezystancji izolacji.

2. WYPOSAŻENIE PRZYRZĄDU

Miernik izolacji typ P-433 dostarczony jest łącznie z następującym wyposażeniem:

- | | |
|--|--------|
| - kabel pomiarowy wysokiego napięcia | szt. 1 |
| - kabel pomiarowy pomocniczy | szt. 1 |
| - pokrowiec ochronny | szt. 1 |
| - instrukcja obsługi | szt. 1 |
| - bezpieczniki topikowe Btr20/1A | szt. 4 |
| - bezpieczniki topikowe Btr20/1,6A | szt. 4 |
| - żarówka sygnalizacyjna E-10-12V-0,225A | szt. 1 |
| - neonówka sygnalizacyjna E-10-MN-5 | szt. 2 |

3. WSTĘPNE CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZE

Po zdjęciu pokrowca z miernika izolacji należy:

- sprawdzić czy przyrząd jest przystosowany do napięcia jakim dysponuje użytkownik. W tym celu należy przełącznik napięć zasilających, który jest umieszczony na tylnej ściance przyrządu ustawić w pozycji odpowiadającej napięciu zasilającemu przyrząd.

Ustawienie przełącznika napięć zasilających na właściwe napięcie jest pokazane na rys. 1.

Przyrządy dostarczane przez wytwórcę są przystosowane do zasilania napięciem 220V.

W celu zabezpieczenia przed niewłaściwym dołączeniem kabla pomiarowego WN zróżnicowano jego zakończenia. Należy zwrócić uwagę na połączenie ekranu kabla pomiarowego, z zaciskiem

Opracował	K. Brzeziński	12.08.68r.	B. B.	© KZ 1/69
Sprawdził	inż. St. Mościbroda	17.08.68r.	H. M.	Alab.
Zatwierdził	inż. W. Kosianko	19.06.68r.	K.	Ark. 2 A-szy 19

oznaczonym $\frac{1}{\text{---}}$ umieszczonym na płycie czołowej przyrządu.

4. DANE TECHNICZNE

4.1. Źródło napięcia probierczego.

- Zakres napięcia probierczego 20V do 10 kV regulowane skokowo i płynnie w podzakresach
podzakresy: 20 - 1000 V @
20 - 3000 V
20 - 10000 V
- Niedokładność wskazań napięcia probierczego nie przekracza $\pm 3\%$ w stosunku do wartości końcowej skali wskaźnika
- Amplituda składowej zmiennej nie przekracza $\pm 3\%$ wartości napięcia probierczego
- Rezystancja wewnętrzna źródła napięcia $\geq 3 \text{ M}\Omega$

4.2. Pomiar prądu upływu.

- Zakres pomiaru prądu upływu 0,01 μA do 300 μA @
- podzakresy 0,3; 3; 30; 300 μA
- niedokładność pomiaru prądu upływu nie przekracza $\pm 5\%$ w stosunku do wartości końcowej skali wskaźnika.

4.3. Pomiar rezystancji.

- Zakres pomiaru - 34 $\text{M}\Omega$ do 100000 $\text{M}\Omega$ napięciem pomiarowym 1 kV
34 $\text{M}\Omega$ do 1000000 $\text{M}\Omega$ napięciem pomiarowym 10 kV
- Podzakresy / $\text{M}\Omega \times 1$, $\text{M}\Omega \times 10$, $\text{M}\Omega \times 10^2$; $\text{M}\Omega \times 10^3$ dla napięcia pomiarowego 1 kV i $\text{M}\Omega \times 10$, $\text{M}\Omega \times 10^2$, $\text{M}\Omega \times 10^3$, $\text{M}\Omega \times 10^4$ dla 10 kV. @
- Niedokładność pomiaru rezystancji - nie przekracza $\pm 10\%$ na wszystkich podzakresach dla wskazań powyżej 30% taktu skali miernika.

Warunki techniczne

33.01.19

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark. 3

A-szy 19

4.4. Sygnalizacja stanu przebicia dielektryka.

- Przy napięciu wyższym od 1 kV stan przebicia dielektryka sygnalizowany jest zaświeceniem się lampki kontrolnej,
- podczas pomiaru prądu upływu, stan poprzedzający przebicie dielektryka sygnalizowany jest akustycznie /trzaski słyszalne w głośniku/.

4.5. Zasilanie.

Rodzaj zasilania z sieci napięcia przemiennego 230 V lub 127V lub 110V 50 Hz.

Dopuszczalne zmiany napięć zasilających w granicach $\pm 10\%$ napięcia nominalnego.

Dopuszczalne zmiany częstotliwości napięć zasilających $\pm 2\%$.

Pobór mocy ≤ 150 VA.

4.6. Warunki pracy przyrządu.

- Zakres temperatur pracy 268 K do 313 K /-5 do +40°C/
- Maksymalna wilgotność względna powietrza do 80% przy 303 K /30°C/.

4.7. Odporność mechaniczna.

Przyrząd może być narażony na niewielkie udary i wstrząsy w czasie przewożenia i przenoszenia w stanie wyłączonym.

4.8. Wymiary i ciężar.

Wymiary 412 x 163 x 273 mm.

Ciężar ok. 11 kg.

5. ZASADA DZIAŁANIA

W celu dokonania pomiaru, element badany należy połączyć z miernikiem izolacji, przy pomocy kabli będących częścią wyposażenia przyrządu.

Należy pamiętać, że użycie innych kabli do połączenia miernika izolacji z elementem badanym, może wnieść dodatkowy błąd pomiaru spowodowany ulotami.

Przełącznik podzakresów napięcia probierczego należy ustawić na właściwy podzakres. Przy wszystkich pozycjach przełącznika podzakresów, umieszczone są napisy informujące o wartościach na-

SP Bauf.

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark. 4

A-szy 19

pięcia probierczego odpowiadającego pełnemu odchyleniu wskaźnika, na danym podzakresie.

Jeżeli wartość napięcia probierczego, przy którym następuje przebicie badanego elementu nie jest znana, należy przełącznik podzakresów ustawić na podzakres najmniejszy /1 kV/ i płynnie zwiększać napięcie pokrętkiem potencjometru oznaczonego " " "

Następnie przełącznikiem podzakresów stopniowo wybierać coraz wyższy podzakres dopóki nie osiągnie się napięcia probierczego przy którym w badanym dielektryku zacznie występować jonizacja. Wartość napięcia probierczego, przyłożonego do badanego elementu odczytuje się na odpowiedniej skali wskaźnika wychyłowego.

Pomiaru prądu upływu dokonuje się przez przełączenie przełącznika rodzaju pracy w pozycji "KV" w pozycję "uA".

Jeżeli dokładność odczytu okaże się niewystarczająca, należy przełącznikiem wybrać właściwy podzakres pomiarowy.

Pomiar rezystancji badanego elementu jest zapewniony przy napięciu pomiarowym 1 kV lub 10 kV. Przełącznikiem rodzaju pracy należy wybrać taki podzakres aby wartość elementu mierzonego była zawarta w środkowej części skali wskaźnika wychyłowego.

6. Przepisy bezpieczeństwa.

- Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów, przyrząd należy uziemić.
- Do pomiarów należy używać kable stanowiące wyposażenie przyrządu.
- Przed rozpoczęciem pomiarów ustawić właściwy zakres napięcia probierczego.
- Podczas pomiarów nie dotykać żadnych elementów będących pod napięciem.
- Wszystkie naprawy dokonywać przy wyłączonym napięciu zasilającym.

U w a g a :

Obsługiwanie przyrządu podczas badań elementów na przebicie nie stwarza niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym, nawet w przypadku bezpośredniego dotknięcia końcówki kabla wysokiego napięcia.

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark. 5

A-szy 19

Jednakże przy badaniu kondensatorów o pojemności powyżej 1000pF należy zachować ostrożność i natychmiast po próbie kondensator rozładować.

7. PRZYGOTOWANIE PRZYRZĄDU DO PRACY

7.1. Opis elementów umieszczonych na płycie czołowej.

Widok płyty czołowej przedstawia rys. 2 str. ...18.....

Na płycie czołowej umieszczone są następujące elementy:

7.1.1. Wskaźnik wychyłowy:

Tarcza wskaźnika wychyłowego posiada trzy łuki, na których opisane są *trzy* skale.

Na górnym łuku opisane są wartości odpowiadające napięciu probierczemu 1, 10 kV

Łuk środkowy jest opisany dla wartości prądu od 0 do 300 μ A oraz dla napięcia probierczego 3 kV.

Łuk dolny służy do odczytu wartości rezystancji.

7.1.2. Wizualny wskaźnik przebicia oznaczony jest na płycie czołowej napisem "Przebicie".

Moment powstania jonizacji lawinowej w badanym elemencie przy napięciu pomiarowym ≥ 1 kV, sygnalizowany jest świeceniem wskaźnika.

7.1.3. Przełącznik podzakresów napięcia probierczego ma 3 pozycje oznaczone następująco:

Pozycja	1	2	3	4
Oznaczenie	1 kV	3 kV	10 kV	100 kV

Przez ustawienie przełącznika w jedną z czterech pozycji dokonujemy wyboru właściwego podzakresu napięcia probierczego.

7.1.4. Pokrętko oznaczone "0" służy do korekcy zera elektrycznego woltomierza.

Korekcję zera elektrycznego przeprowadza się w pozycji 2 przełącznika "rodzaju pracy", po okresie nagrzewania przy-

rzędu. Należy wówczas wskazówkę wskaźnika wychyłowego, przez pokręcanie pokrętkiem w lewo lub w prawo sprowadzić do początku łuku skali wskaźnika oznaczonej "0".

- 7.1.5. Przełącznik obrotowy rodzaju pracy określa w sposób zasadniczy układ połączeń wewnętrznych i aktualny rodzaj pracy przyrządu.

Przełącznik posiada 5 pozycji oznaczonych następująco:

Pozycja	1	2	3	4	5
Oznaczenie	kV	$M\Omega \times 1$	$M\Omega \times 10$	$M\Omega \times 10^2$	$M\Omega \times 10^3$
		$300 \mu A$	$30 \mu A$	$3 \mu A$	$0,3 \mu A$

- 7.1.6. Pokrętko włącznika sieciowego oznaczone "sieć" służy do włączenia napięcia zasilającego oraz do płynnej regulacji napięcia probierczego. Włączenie przyrządu sygnalizuje świecenie lampki umieszczonej nad pokrętkiem.

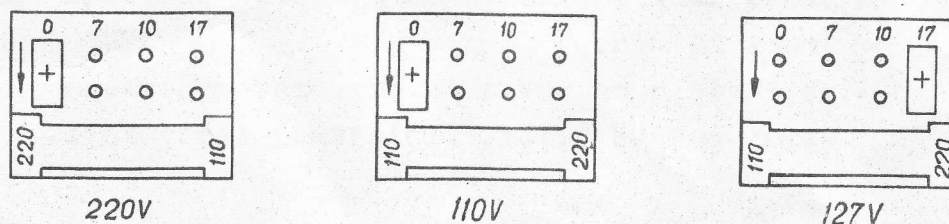
- 7.1.7. Zacisk "-" i gniazdo "+" są zaciskami wyjściowymi źródła probierczego. Przy użyciu kabli z wyposażenia do zacisków tych podłącza się element badany.

- 7.1.8. Zacisk oznaczony "⊥" połączony jest galwanicznie z obudową przyrządu. Służy do uziemienia przyrządu w czasie wykonywania pomiarów.

- 7.1.9. Pokrętko regulacji zera mechanicznego służy do przeprowadzenia korekcy zera mechanicznego wskaźnika wychyłowego.

7.2. Opis elementów umieszczonych na tylnej ścianie przyrządu.

- 7.2.1. Przełącznik napięć zasilających, służy do dostosowania układu do odpowiedniej wartości napięcia zasilającego. Właściwe ustawienie przełącznika w zależności od wartości napięcia prądu przemiennego sieci zasilającej pokazano na rys. 1.



Rys. 1

7.2.2. Pod przełącznikiem napięć zasilających umieszczone są dwa gniazda bezpiecznikowe. Wartość nominalna natężenia prądu jest opisana na płycie.

- 1,6A bezpiecznik sieciowy
- 1A bezpiecznik anodowy.

7.3. Dokonywanie pomiarów.

7.3.1. Wykaz czynności, które należy wykonać przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów.

- sprawdzić czy czynniki mające wpływ na pracę przyrządu są zawarte w granicach podanych w punkcie 4.6. niniejszej instrukcji,
- sprawdzić czy ustawienie napięć zasilających jest zgodne z wartością napięcia sieci oraz czy bezpieczniki mają wartość prądu znamionowego zgodną z opisem,
- ustawić przyrząd w pozycji poziomej lub ukośnej wykorzystując do tego celu odchylenie rączki przyrządu,
- należy sprawdzić czy wskazówka wskaźnika znajduje się dokładnie w pozycji zerowej. W razie potrzeby sprawdzić ją do tej pozycji przy pomocy pokrętła znajdującego się w dolnej części wskaźnika,
- obudowę przyrządu dołączyć do uziemienia o rezystancji nie większej niż 4Ω .

Można tego dokonać przy pomocy przewodu zasilającego o ile umożliwia to instalacja sieciowa pomieszczenia w którym przyrząd ma pracować,

- za pomocą przewodu zasilającego połączyć przyrząd z siecią napięcia przemiennego. Włączyć przyrząd przez przekręcenie w prawo pokrętła potencjometru oznaczonego "sieć". Włączenie napięcia zasilającego jest sygnalizowane zapaleniem się lampki sygnalizacyjnej,
- przed przystąpieniem do pomiarów przyrząd należy wygrzewać przez 20 min.,
- po okresie nagrzewania przyrząd wyzerować zgodnie z wymaganiami punktu 7.1.4. niniejszej instrukcji.

Warunki techniczne

Handwritten signature

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark. 8

A-szy 19

7.3.2. Badanie wytrzymałości izolacji na przebicie.

Badany element załączyć między zacisk "-" i gniazdo "+" bezpośrednio lub przy użyciu kabli z wyposażenia.

Przełącznik rodzaju pomiaru ustawić w pozycji "kV", przełącznik zakresów napięcia probierczego ustawić na żądany podzakres 1, 3, 10 kV pokrętłem oznaczonym "↘" ustawić nominalną wartość napięcia probierczego.

Wartość napięcia probierczego 1 oraz 10 kV odczytujemy na górnym łuku skali.

Natomiast wartość napięcia 3 kV odczytujemy na środkowym łuku skali. Jeżeli po przyłożeniu nominalnego napięcia probierczego przebicie izolacji nie następuje, należy zwiększyć odpowiednio napięcie. Przebicie dielektryka sygnalizuje wskaźnik wychyłowy.

W momencie przebicia wskazówka odchyli się w kierunku zera, równocześnie w głośniku będą słyszalne trzaski. Jeżeli próba odbywała się przy napięciu ≥ 1 kV zapali się wskaźnik oznaczony "Przebiecie".

7.3.3. Pomiar prądu upływu w dielektryku.

Badany element załączyć między zacisk "-" i gniazdo "+".

Przełącznik rodzaju pracy ustawić w pozycji 300 μA .

Pokrętłem oznaczonym "↘" zwiększać napięcie probiercze do chwili kiedy z głośnika zaczną wydobywać się trzaski.

Jednocześnie miernik wykaże gwałtowne wahania prądu upływu.

Wartość prądu upływu należy odczytać, ze skali zdziałkami od 0 do 3, oznaczonej "kV, μA ".

7.3.4. Pomiar napięcia, przy którym występuje jonizacja w dielektryku.

Po wykonaniu pomiarów i czynności jak w punkcie 7.3.3. przełącznik "rodzaju pomiaru" przełączyć w pozycję "kV".

Przełącznik podzakresów napięcia probierczego ustawić na podzakres odpowiadający wielkości napięcia probierczego, przy którym odbywał się pomiar prądu upływu w dielektryku. Odczytane napięcie probiercze jest wartością bezpośrednio poprzedzającą przebicie.

Handy

7.3.5. Pomiar rezystancji izolacji.

Mierzony element załączyć między zacisk "-" a gniazdo "+"
Przełącznik rodzaju pomiaru ustawić w pozycji kV i pokrętkiem
oznaczonym "  " ustawić dokładnie napięcie probiercze
1 kV lub 10 kV. Przełącznik rodzaju pracy ustawić na jeden
z wybranych podzakresów rezystancji.

Wybrany podzakres pomiarowy powinien zapewnić przeprowadzenie
odeczytu wartości mierzonej w środkowej części miernika wy-
chylowego.

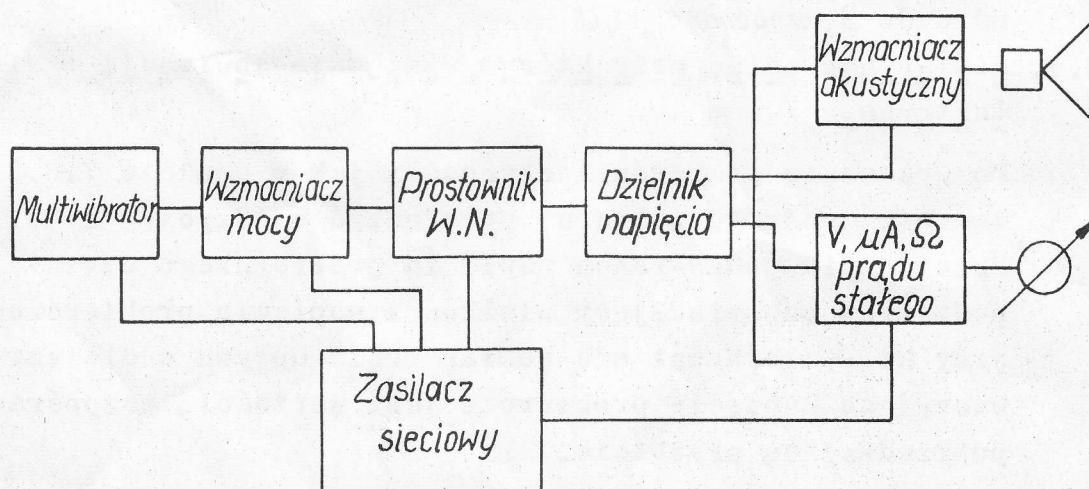
Wartość rezystancji mierzonej napięciem 10 kV należy odczy-
tywać ze skali MΩ mnożąc wartość odczytaną przez 10.

W celu uzyskania większej dokładności pomiaru należy co pe-
wien czas przeprowadzać kontrolę napięcia pomiarowego.

8. OPIS SCHEMATU ELEKTRYCZNEGO

Miernik izolacji składa się z czterech zasadniczych bloków

- zasilacz sieciowy /transformator TR-1, diody półprzewodnikowe DK.62, kondensatory C2, C3, stabilizatory V7/SG35/ V8/SG4S/ V9/QS95/10
- zasilacz wysokiego napięcia /lampa V1-ECL80, V2-EL500, V3-EY88 V4-EY86, transformatory TR2 /TVL-30 i TR3/
- układ do pomiaru napięcia prądu i rezystancji /lampa V5 ECC81/
- wzmacniacz akustyczny /lampa V6/ECC85/ transformator TR4
głośnik GD5/0,2/.



Multiwibrator pracujący z lampą ECL-80 wytwarza napięcie impulsowe o częstotliwości 18 do 20 kHz. Napięcie to steruje obcowzbudny generator wysokiego napięcia /lampa EL-500/. Wysokie napięcie zmienne otrzymane z wtórnego uzwojenia transformatora TR2/TVL-30/ prostowane jest jedynopółkowo na diodzie V4/EY86/ i filtrowane układem RC /R26 i C23/.

Miernik napięcia, prądu i rezystancji stanowi woltomierz lampowy pracujący w układzie mostkowym, przy czym przy pomiarze napięcia probierczego na siatkę lampy woltomierza napięcie doprowadzone jest z dzielnika /R27 do R30/ znajdującego się na wyjściu prostownika.

Przy pomiarze prądu upływu oraz rezystancji badanego elementu, napięcie do układu pomiarowego doprowadzone jest z dzielnika składającego się z badanego elementu i rezystorów R46 do R50. Wahania prądu upływu wywołane jonizacją poprzedzającą przebicie dielektryka sygnalizuje głośnik załączony w obwód wzmacniacza akustycznego.

Moment przebicia dielektryka sygnalizowany jest zapłonem neonówki włączonej w obwód anodowy lampy V6/ECC84/.

Aby w przypadku przebicia badanego elementu i powstania stanu zwarcia nie występowało między zaciskami "-" i "+" pełne napięcie probiercze między tymi zaciskami została włączona neonówka. Zasilacz sieciowy pracuje w układzie typowego prostownika mostkowego ze stabilizacją napięć anodowych /stabilizacja SG3S i SD4S/ oraz jako prostownik napięć ujemnych w układzie jedynopółkowym ze stabilizacją napięcia wyjściowego /stabilizacja QS 95/10/.

Transformator sieciowy TR1 posiada uzwojenia umożliwiające załączenie przyrządu do sieci o napięciu 220V lub 127V lub 110V. Transformator żarzeniowy TR3 służy do oddzielenia wysokiego potencjału katody lampy V4EY86 od pozostałych obwodów zasilających.

9. OPIS KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ

Konstrukcja miernika izolacji typ P433 wykonana jest z kątownika ze stopu lekkiego, do którego przymocowane są wszystkie

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark. 4

A-szy 19

podzespoły.

Obudowa składa się z dwu osłon i ścianki tylnej.

Do części dolnej obudowy przymocowane są nóżki zapewniające pionową pozycję pracy przyrządu.

Ukośną pozycję pracy uzyskuje się przez odpowiednie ustawienie uchwytu przyrządu, którego ramiona prowadzące są przykręcone do szkieletu przyrządu.

Po odkręceniu wkrętów mocujących osłony, można odkręcić i zdjąć tylną ściankę obudowy.

Przy tak rozkręconym przyrządzie jest zapewniający dostęp do wszystkich płytek drukowanych i elementów.

Układ płytek, licząc od prawej strony przyrządu wokół szkieletu jest następujący:

- woltomierz
- wspornik z elektrolitem i stabilizatorami
- wzmacniacz akustyczny
- multiwibrator.

W dolnej części szkieletu licząc od prawej do lewej strony przyrządu są przykręcone następujące elementy

- płytka zasilacza
- transformator
- elektrolit
- płytka zasilacza WN.

Do płyty czołowej przyrządu zamocowane są wszystkie *człony* sterownicze i regulacyjne.

10. KONSERWACJA PRZYRZĄDU

Raz na rok, ewentualnie częściej o ile wymagane jest zapewnienie maksymalnej dokładności pomiaru, podanej w danych technicznych należy skontrolować i ewentualnie skorygować wskazania miernika na zakresie kV i μA .

Jest to konieczne ze względu na to, że podczas długotrwałej pracy występuje efekt starzenia się lamp i elementów z nimi współpracujących.

Korekcie przeprowadza się w oparciu o pomiar napięcia probier-

Hand.

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark. 12

A-szy 19

czego i prądu upływu. Pomiaru należy dokonać miernikiem zewnętrznym załączonym między gniazdo "+" i zacisk "-".
Wynik pomiaru należy porównać ze wskazaniem miernika wewnętrznego. Jeżeli znajdzie konieczność dokonania korekty wskazań, należy ją przeprowadzić potencjometrami R36/kV/ i R37/ μ A/ po uprzednim zwolnieniu nakrętek aretujących.
Jeżeli w czasie przeprowadzania korekty okaże się, że wydajność napięciowa źródła jest niewystarczająca, należy ją zwiększyć do wartości przewidzianej w punkcie 4.1. niniejszej instrukcji, przez dostrojenie obwodu LC w układzie multiwibratora.
Po dostrojeniu obwodu LC ustawić potencjometr R19 tak, aby spadek napięcia na R20 wynosił ok. 20V.

11. PODSTAWOWE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE NAPRAW

11.1. Uwagi wstępne.

Ze względu na to, że układ miernika izolacji zapewnia otrzymanie napięcia wysokiego, przed przystąpieniem do usuwania usterek należy wyjąć wtyczkę sznura zasilającego z sieci oraz sprawdzić czy potencjometr służący do regulacji napięcia probierczego jest ustawiony na min.

Przy usuwaniu uszkodzeń należy korzystać ze schematu ideowego oraz spisu elementów.

Drobne korekty wewnątrz przyrządu mogą być wykonane tylko za pomocą elementów regulacyjnych podanych w punkcie 10 niniejszej instrukcji.

11.2. Wymiana bezpieczników.

Obydwa bezpieczniki umieszczone są we wkręcanych oprawkach na tylnej ścianie przyrządu. Przy wymianie należy zwrócić uwagę na właściwą wartość znamieniową prądu danego bezpiecznika. Wymianę bezpieczników należy wykonywać przy wyłączonym zasilaniu przyrządu.

11.3. Wymiana żarówek.

Po zdjęciu górnej części obudowy przyrządu, można dokonać wymiany żarówek sygnalizacyjnych /"światlik" i wskaźnik przebiecia/.

Brany

12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Przy transportowaniu przyrządu w przypadku zmiany miejsca jego przeznaczenia powinien on znajdować się w opakowaniu ochronno-transportowym.

Na opakowaniu powinny znajdować się napisy informacyjne ostrzegawcze, zalecające ostrożne obchodzenie się z przesyłką, podające pozycję przyrządu.

W czasie transportu powinny być zachowane następujące warunki:

- temperatura otoczenia 248-373 K /-25 do +55°C/
- wilgotność względna do 95%^{±3%} przy 298 K /25°C/

13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA

Czas przechowywania przyrządu w opakowaniu ochronno-transportowym nie powinien być dłuższy niż 6 miesięcy.

Przyrząd należy składować w pomieszczeniach suchych /wilgotność 40 do 80%/ ogrzanych /temp. 273 do 308°K /5° do 35°C/ wentylowanych /brak par kwasów, zasad i innych substancji powodujących korozję/.

W czasie składowania przyrząd nie może być narażony na wyczuwalne vibracje i wstrząsy.

W razie konieczności składowania dłuższego niż 6 miesięcy przyrząd należy rozpakować i włączyć do sieci zasilającej na przeciąg 2 godzin.

- K o n i e c -

1931/EZ

Bonif.

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej »ELPO«

ELPO

Ark. 14

A-szy 19

Nr	Oznaczenie	Nr	Oznaczenie
	<u>Lampy</u>		<u>Kondensatory</u>
V1	ECL-80	C1	50+50 uF 500/550 typ
V2	EL-500		TGL 9225 /NRD/
V3	EY-88	C2	50+50 uF 500/550 typ
V4	EY-86		TGL 9225 /NRD/
V5	ECC-81	C3	KEDO 10 uF/350V - 76G
V6	ECC-85		PN-63/T8006
	<u>Diody</u>	C4	1MA-N-0,47uF 400V 20%
D1	DK-62		/LCC Steafix/
D2	DK-62	C5	KS0-1-250V-B-750pF-II
D3	DK-62		/Mifleks/
D4	DK-62	C6	KS0-1-250V-B-51pF-II
D5	SPS-3-300-10		/Mifleks/
	<u>Transformatory</u>	C7	KS0-2-500V-B-2000pF-II
TR2	Transformator w.n.		/Mifleks/
	typ TVL-30 /LZR/	C8	KS0-2-500V-B-510pF-II
TR4	Transformator głośniko- wy W05-32 /Tonsil/		/Mifleks/
	<u>Stabilizatory</u>	C9	KS0-5-500V-5100pF-II
V7	SG3S		/Mifleks/
V8	SG4S	C10	KP-022-0,22uF $\pm$ 10%
V9	QS 95/10		-250V-445
V10	AN-5	C11	KP-0,22-0,22uF $\pm$ 10% -250V
V11	AN-5		-445
		C12	KSF-012-47nF $\pm$ 10%
			-1000 V /Mifleks/
Spis elementów Miernik izolacji		P433	
		Opr.	Brady.
		Spr.	
		ELPO	
		Ark. 15	A-szy 19

Nr	Oznaczenie	Nr	Oznaczenie
C13	KSF-041-470pF $\pm$ 10%-1000V /Mifleks/	R6	MLT-1-B-100 $\pm$ 5%
C14	KP-022-0,033uF $\pm$ 20%-250V -445 /Mifleks/	R7	MLT-0,5-B-8,2k $\pm$ 5%
C15	KEM 10/12 /Elwa/	R8	MLT-0,5-B-51k $\pm$ 5%
C16	KP-0,22-0,033uF $\pm$ 20%- 250V-445 /Mifleks/	R9	MLT-0,5-B-20 k $\pm$ 5%
C17	KP-0,22-166-445-0,1uF $\pm$ 20% /Mifleks/	R10	MLT-0,5-B-15 k $\pm$ 5%
C18	KSO-5-500V-B-5100pF II /Mifleks/	R11	MLT-1-B-68 k $\pm$ 5%
C19	KEM 50/6 /Elwa/	R12	MLT-0,5-B-56 k $\pm$ 5%
C20	KEDO 10uF +50-10 350V 706 PN-63/TS006 /Elwa/	R13	MLT-0,5-B-12M $\pm$ 5%
C21	KP-0,05uF +2x1250pF $\pm$ 20% -250V-766 /Belma/ <u>Rezystory</u>	R14	MLT-1-B-5,1 k $\pm$ 5%
R1	MLT-2-B-240 $\pm$ 10%	R15	MLT-2-B-5,1 k $\pm$ 5%
R2	RDC-210-12W-330-E $\pm$ 10% /Toral/	R17	MLT-0,5-B-270 k $\pm$ 5%
R3	MLT-2-B-10 k $\pm$ 10%	R18	MLT-0,5-B-510 k $\pm$ 5%
R4	MLT-0,5-B-510 k $\pm$ 5%	R20	MLT-1-B-1k $\pm$ 5%
R5	RDX-219-IIC-3K $\pm$ 5%-12W /Toral/	R21	MLT-2-B-100 $\pm$ 5%
		R22	MLT-2-B-510 $\pm$ 5%
		R23	MLT-1-B-470 $\pm$ 5%
			$\pm$
		R25	MLT-2-B-4,7 k $\pm$ 5%
		R26	CWS-311-47 k -1W $\pm$ 5%
			/Telpod/
		R27	C-14-50 M $\pm$ 1% szt. 6
			/Welwyn/
		R28	AT-F-0,5-397 k $\pm$ 1%
		R29	AT-F-0,5-140 k $\pm$ 1%

Spis elementów

Miernik izolacji

P433

Opr.

Spr.

JBaif.

ELPO

Ark. 16

A-szy 19

Nr	Oznaczenie	Nr	Oznaczenie
R30	AT-F-0,5-59,7k $\pm 1\%$	R58	MLT-0,5-B-1 M $\pm 5\%$
		R59	MLT-1-B-20 k $\pm 5\%$
R32	MLT-1-B-20 k $\pm 5\%$	R60	RDCm-20-5%-6W
R33	MLT-0,5-B-1 M $\pm 5\%$	R61	MLT-1-B-10 k $\pm 5\%$
R34	MLT-0,5-B-2 k $\pm 5\%$		<u>Potencjometry</u>
R35	MLT-0,5-B-1,2 k $\pm 5\%$	R16	PW-121-766-100 k A-25-1
R38	MLT-0,5-B-1,2 k $\pm 5\%$	R19	Sb-16-100 k -A-2W-12
R39	MLT-0,5-B-2 k $\pm 5\%$		-P3 /Telpod/
R40	MLT-0,5-B-24 k $\pm 5\%$	R36	Sb-1,2-10 k -A-1W-12-
R42	MLT-0,5-B-320 $\pm 5\%$		-P-3 /Telpod/
R43	MLT-0,5-B-8,2 k $\pm 5\%$	R37	Sb-1,2-10 k ,A,1W-12
R44	MLT-0,5-B-1 M $\pm 5\%$		P3 /Telpod/
R45	MLT-0,5-B-2 k $\pm 5\%$	M	Miernik magnetoelektryczny MRA-4
R46	322-6,9 M $\pm 1\%$ -0,5W		100 uA/Era/
	/Woltyn/		
R47	AT-F-0,5-690k $\pm 1\%$	B1	Bezpiecznik topikowy
R48	AT-F-0,5-69 k $\pm 1\%$		Btr 20/1A
R49	AT-F-0,5-6,9 k $\pm 1\%$	B2	Bezpiecznik topikowy
R50	MLT-1-B-150 k $\pm 5\%$		Btr 20/1,6A
R51	MLT-0,5-B-510 k $\pm 5\%$		
R52	MLT-0,5-B-120 $\pm 5\%$		
R53	MLT-2-B-3,9 k $\pm 5\%$		
R54	MLT-2-B-3,9 k $\pm 5\%$		
R55	MLT-2-B-4,7 k $\pm 5\%$		
R56	MLT-1-B-47 k $\pm 5\%$		
R57	MLT-0,5-B-10 k $\pm 5\%$		

Spis elementów

Miernik izolacji

1932/EZ

P433

Opr.

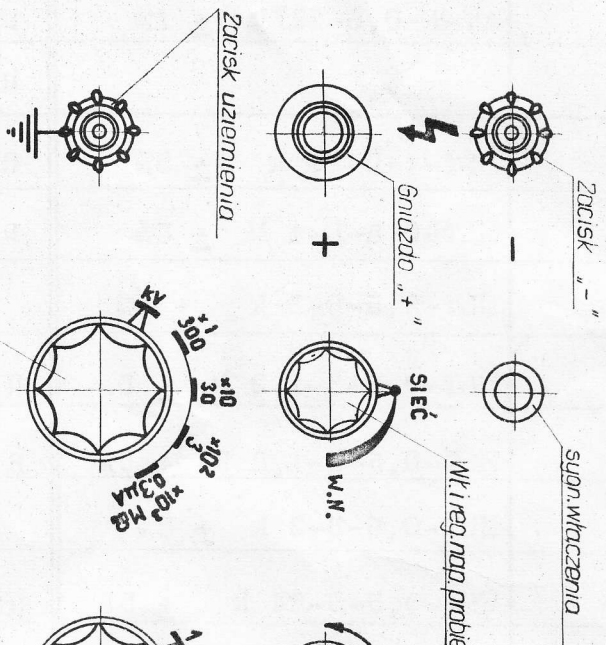
Spr.

Barif.

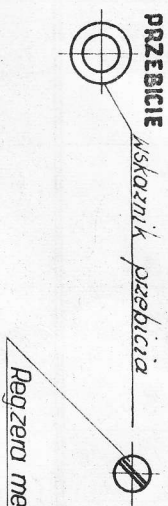
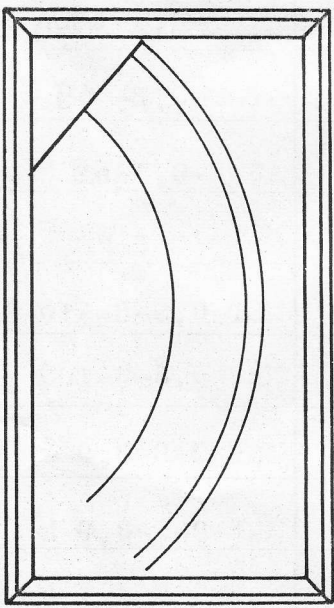
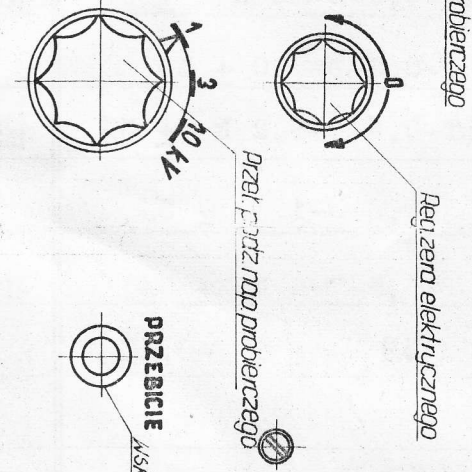
ELPO

Ark. 17

A-szy 19



MIERNIK IZOLACJI TYP P433



Przet. rozdzielu pracy

OT-047	ZJEDNOCZONE ZAKŁADY ELEKTRO		Rys. A
NICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ	ELPO		
Art. 18	A-524 / 9		

