

SPIS TREŚCI

1. Przeznaczenie.....	2
2. Skład kompletu.....	2
3. Dane techniczne.....	2
4. Znamionowe warunki użytkowania.....	4
5. Opis budowy i działania.....	4
6. Ogólne wytyczne eksploatacji i bezpieczeństwa.....	8
7. Podstawowe układy pomiarowe rezystancji izolacji.....	8
8. Wykonywanie pomiarów.....	9
9. Okresowa kontrola wewnętrznego źródła zasilania.....	12
10. Eksploatacja wewnętrznego źródła zasilania.....	13
11. Konserwacja przyrządu.....	14
12. Zasady przechowywania.....	14

1. Przeznaczenie.

Miernik rezystancji izolacji AD902 przeznaczony jest do bezpośredniego dokonywania pomiarów rezystancji izolacji linii kablowych oraz urządzeń elektrycznych szczególnie w telekomunikacji i łączności. Może służyć również jako tester przejść np. obwodów lub złączy.

2. Skład kompletu.

Każdy miernik wyposażony jest w:

- specyfikację wysyłkową
- instrukcję obsługi
- kartę gwarancyjną
- skórzany futerał ochronny
- przewody pomiarowe (3 szt.)
- zasilacz do ładowania akumulatorów

3. Dane techniczne.

a) Napięcia pomiarowe:

100 V ± 5% (stabilizowane)
250 V ± 5% (stabilizowane)
przy pomiarach w pozycji „HI Ω,,

poniżej 5 V niestabilizowane
przy pomiarach w pozycji „LO Ω,,

b) Zakresy pomiarowe rezystancji izolacji: „HI Ω,,

dla $U_p = 100 \text{ V}$; $U_p = 250 \text{ V}$ 25 kΩ ÷ 100 GΩ
w sześciu podzakresach pomiarowych, wybieranych automatycznie,
z dziesiętnym mnożnikiem skali.

Granice poszczególnych podzakresów wynoszą:

× 0.01	-	[25 kΩ - 1 MΩ]
× 0.1	-	[250 kΩ - 10 MΩ]
× 1	-	[2.5 MΩ - 100 MΩ]
× 10	-	[25 MΩ - 1 GΩ]
× 100	-	[250 MΩ - 10 GΩ]
× 1000	-	[2.5 GΩ - 100 GΩ]

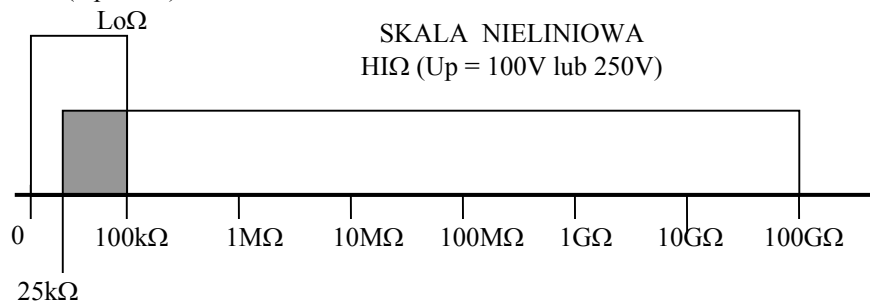
Odczyt na skali nieliniowej

c) Zakresy pomiarowe rezystancji izolacji: „LO Ω,,

dla U_p poniżej 5 V 0 ÷ 100 kΩ w pięciu podzakresach pomiarowych:

× 0.1	-	[0 - 10 Ω]
× 1	-	[0 - 100 Ω]
× 10	-	[0 - 1 kΩ]
× 100	-	[0 - 10 kΩ]
× 1000	-	[0 - 100 kΩ]

SKALA LINIOWA
($U_p \leq 5V$)



Zakresy pomiaru rezystancji przyrządem AD 902

d) Uchyb podstawowy pomiaru rezystancji

± 2.5% długości łuku podziałki dla skali nieliniowej
± 2.5 % wartości zakresowej dla skali liniowej

e) Odczyt wyniku pomiaru - analogowy

„HI Ω,, - skala nieliniowa o długości 92 mm
„LO Ω,, - skala liniowa o długości 89 mm

f) Zasilanie wewnętrzne: pakiet akumulatorów Ni - Cd 5V / 1.8 Ah

g) Wymiary gabarytowe miernika (bez futerału)
157.5 × 62.2 × 199 mm

h) Masa przyrządu: 1.4 kg

i) Miernik wykonano w II klasie ochrony

4. Znamionowe warunki użytkowania.

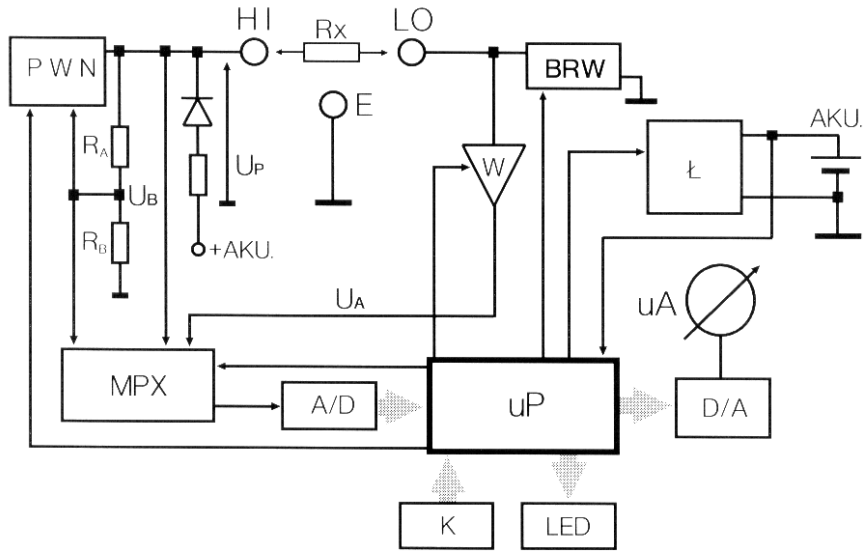
- Temperatura otoczenia 5...23...40°C
- Wilgotność względna otaczającego powietrza
25...45...75...85%
- Ustawienie miernika - poziome z tolerancją ± 10°

Miernik nie powinien podlegać wstrząsom, drganiom oraz bezpośredniemu nasłonecznieniu, a otaczające powietrze nie powinno zawierać zanieczyszczeń powodujących korozję.

5. Opis budowy i działania.

Miernik AD 902 jest elektronicznym przyrządem pomiarowym zbudowanym w oparciu o technikę mikroprocesorową i precyzyjne wzmacniacze operacyjne.

Uproszczony schemat blokowy przyrządu został przedstawiony na rys. 1



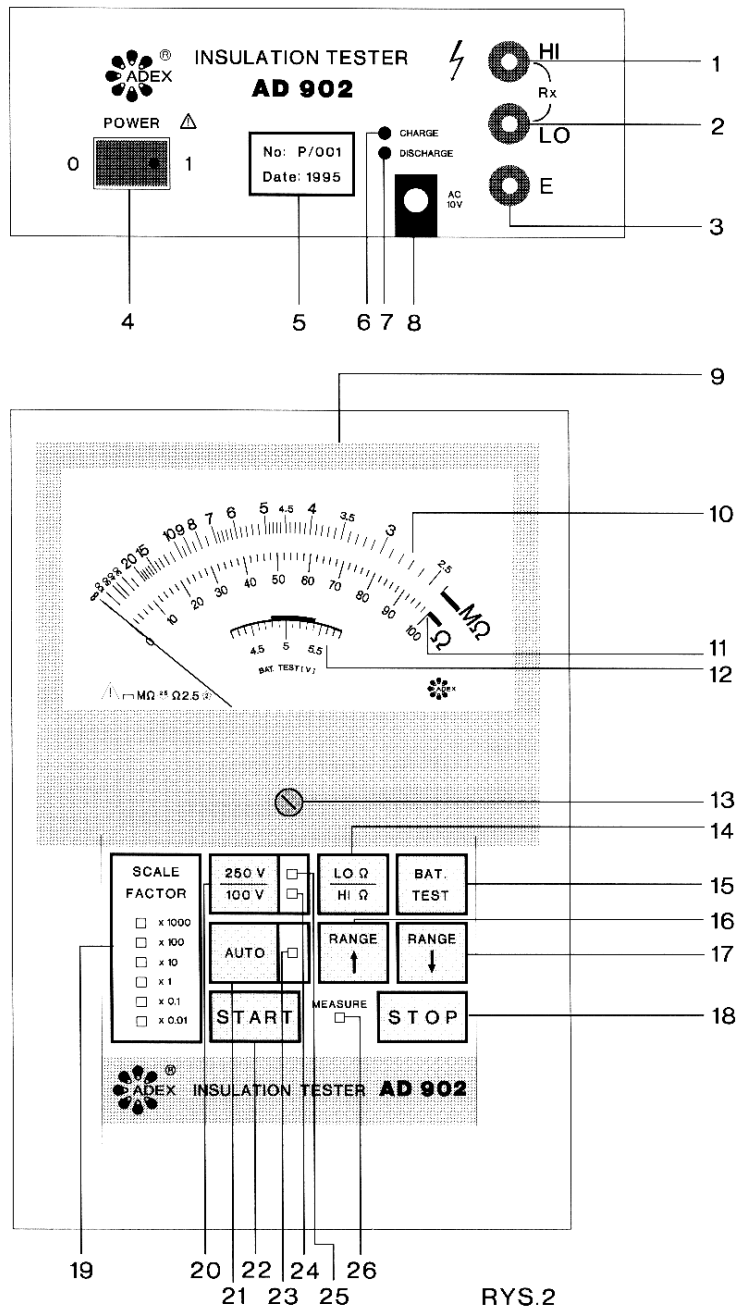
Rys. 1

Przetwornica wysokiego napięcia PWN wytwarza na wyjściu HI przyrządu stabilizowane napięcie stałe U_p o wartości 100 V lub 250 V (przy pomiarach w funkcji Hi Ω). Rezystancja mierzonej izolacji R_x tworzy wraz z rezystorem wzorcowym zawartym w bloku rezystorów wzorcowych BRW dzielnik napięcia z którego sygnał U_A po wzmacnieniu (blok W) podawany jest na multiplexer analogowy, a stamtąd na przetwornik analogowo - cyfrowy A/D. Jednocześnie sygnał U_B będący proporcjonalny do wyjściowego napięcia pomiarowego U_p , poprzez MPX podany jest również na przetwornik A/D. Mikroprocesor wylicza położenie wskazówki na skali mikroamperomierza μA , sterując nim poprzez przetwornik cyfrowo - analogowy D/A.

W przypadku pomiaru w funkcji LO Ω , mierzy się napięcia U_A i U_p po czym wynik w sposób analogiczny przedstawiony zostaje na skali mikroamperomierza. Mikroprocesor steruje również fazami cyklu ładowania wewnętrznego akumulatora A_k poprzez układ ładowania Ł oraz obsługuje klawiaturę operatora K i wskaźniki pracy LED.

Wygląd płyty czołowej miernika oraz płyty z gniazdami pomiarowymi przedstawia rys 2.

1. Gniazdo pomiarowe „HI”
2. Gniazdo pomiarowe „LO”
3. Gniazdo pomiarowe „E”
4. Włącznik zasilania przyrządu
5. Numer fabryczny przyrządu
6. Dioda LED wskazująca fazę ładowania akumulatorów wewnętrznych
7. Dioda LED wskazująca fazę rozładowywania akumulatorów wewnętrznych
8. Gniazdo ładowania akumulatorów wewnętrznych
9. Wskaźnik wychyłowy
10. Skala wycechowana w $M\Omega$ służąca do pomiaru w funkcji „Hi Ω ,”
11. Skala wycechowana w Ω służąca do pomiaru w funkcji „Lo Ω ,”
12. Skala wycechowana w woltach służąca do pomiaru napięcia wewnętrznego źródła zasilania
13. Regulator ustawienia wskazówki miernika na działce „ ∞ ,”
14. Przycisk wyboru funkcji pomiaru „Lo Ω ,” i „Hi Ω ,”
15. Przycisk testu wewnętrznego źródła zasilania
16. Przycisk przełączenia podzakresu pomiarowego „w górę”
17. Przycisk przełączenia podzakresu pomiarowego „w dół”
18. Przycisk zatrzymujący pomiar
19. Zestaw sześciu diod LED wskazujących mnożnik skali
20. Przycisk wyboru napięcia pomiarowego
21. Przycisk wyboru automatycznego lub ręcznego przełączenia podzakresów
22. Przycisk uruchamiający pomiar
23. Dioda LED wskazująca czy przyrząd znajduje się w automatycznym (dioda świeci się) lub ręcznym (dioda jest zgaszona) trybie przełączania podzakresów pomiarowych
24. Dioda LED wskazująca wybranie napięcia pomiarowego 100V
25. Dioda LED wskazująca wybranie napięcia pomiarowego 250V
26. Dioda LED sygnalizująca trwanie pomiaru



RYS.2

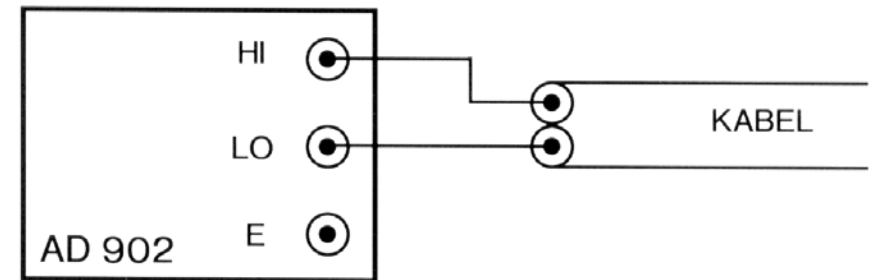
6. Ogólne wytyczne eksploatacji i bezpieczeństwa.

Podstawowe zalecenia:

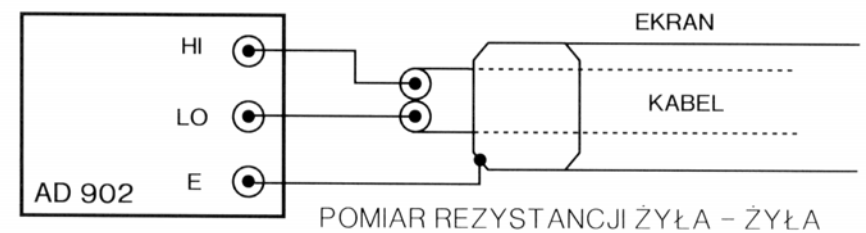
- Przed dołączeniem przewodów pomiarowych do obiektu należy upewnić się czy badany obiekt został odłączony od napięcia
- Wszelkie czynności związane z dołączaniem i odłączaniem przewodów pomiarowych od miernika należy wykonywać po uprzednim upewnieniu się czy przyrząd nie znajduje się w stanie „POMIAR”- tzn. czy czerwona dioda LED (26) nie pulsuje.

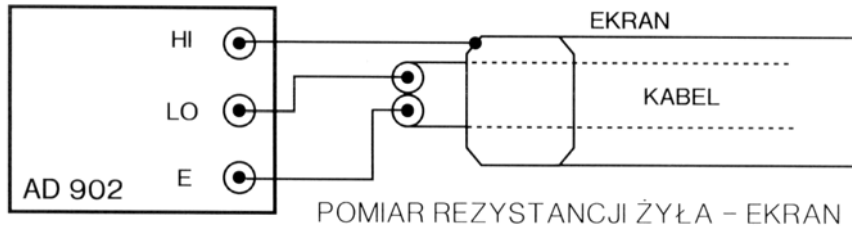
7. Podstawowe układy pomiarowe rezystancji izolacji.

a) Pomiar dwuzaciskowy



b) Pomiar trójzawiskowy - umożliwia eliminację rezystancji skrośnych (np. pomiędzy żyłami a pancerzem kabla, urządzeniem a jego obudową, eliminuje w znacznym stopniu wpływ zakłóceń od obcych pól elektromagnetycznych)





8. Wykonywanie pomiarów.

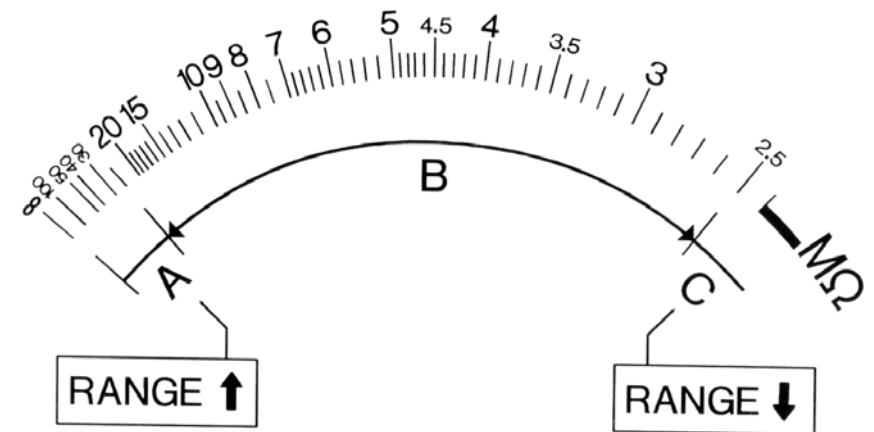
a) Praca w trybie z automatycznym wyborem podzakresów.

- Połączyć przyrząd z badanym obiektem za pomocą dwóch (gniazda HI - LO) , lub trzech (gniazdo E) przewodów.
- Włączyć zasilanie przyrządu i ewentualnie ocenić stan wewnętrznego źródła zasilania.
- Ustawić przy pomocy klawisza 250V / 100V ($R_x \geq 25 \text{ k}\Omega$) potrzebne napięcie pomiarowe - w funkcji Hi Ω , lub klawiszem Lo Ω / Hi Ω przejść do funkcji pomiaru niskonapięciowego ($R_x \leq 100 \text{ k}\Omega$).
- Klawiszem AUTO wybrać pracę automatyczną - świeci dioda „AUTO”.
- Przyciskiem „START” uruchomić pomiar. Zacznie pulsować wskaźnik „MEASURE” - pomiar. Na wskaźniku wychyłowym odczytać wartość: na górnej skali (nieliniowej) dla funkcji Hi Ω , dla środkowej skali (liniowej) dla funkcji Lo Ω . Odczytany wynik pomnożyć przez wartość mnożnika skali z grupy „SCALE FACTOR”.
- Przyciskiem „STOP” zatrzymać pomiar. Wynik pomiaru jest wpisany do pamięci przyrządu i ukazany na wskaźniku wychyłowym po zatrzymaniu pomiaru wraz z odpowiednim mnożnikiem skali.

b) Praca w trybie z ręcznym wyborem podzakresu.

- Klawiszem „Lo Ω / Hi Ω „ wybrać potrzebną funkcję. W przypadku wyboru funkcji „Hi Ω „ wybrać potrzebne napięcie klawiszem „250V/100V”.
- Klawiszem „AUTO” ustawić tryb ręczny - gaśnie dioda „AUTO”.
- Uruchomić pomiar klawiszem „START” - zacznie pulsować dioda „MEASURE”.

• Procedura pomiaru dla funkcji „Hi Ω „ przebiega następująco:

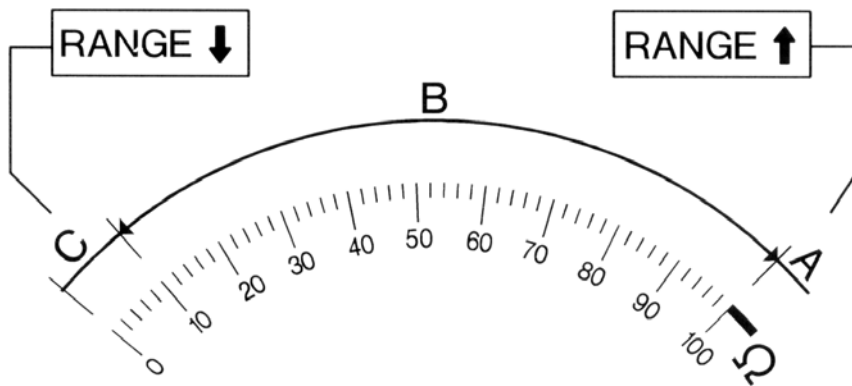


RYS. 3

- Jeżeli wartość mierzonej rezystancji R_x jest w przedziale właściwym dla danego podzakresu, tzn. mieści się w przedziale B zaznaczonym na rys.3 to podzakres wybrany jest prawidłowo i należy odczytać wartość zmierzonej rezystancji z górnej skali (nieliniowej) i przemnożyć ją przez mnożnik z grupy „SCALE FACTOR”
- Jeżeli odczytana wartość znajduje się w przedziale C zaznaczonym na rys. 3, to wówczas należy przy pomocy klawisza „RANGE ↓” przełączyć na podzakres mniej czuły zgodnie z sekwencją :
 $\times 1000 \rightarrow$ „RANGE ↓” $\rightarrow \times 100 \rightarrow$ „RANGE ↓” $\rightarrow \times 10 \rightarrow$ „RANGE ↓” $\rightarrow \times 1 \rightarrow$ „RANGE ↓” $\rightarrow \times 0.1 \rightarrow$ „RANGE ↓” $\rightarrow \times 0.01$

- mnożnik $\times 0.01$ jest najniższym z możliwych do uzyskania.
- Jeżeli odczytana wartość znajduje się w przedziale A zaznaczonym na rys. 3, to wówczas należy przy pomocy klawisza „RANGE \uparrow ” przełączyć przyrząd na podzakres bardziej czuły zgodnie z sekwencją: „RANGE \uparrow ”. Klawisz ten przełącza mnożnik skali wg. sekwencji:
 $\times 0.01 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 0.1 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 1 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 10 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 100 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 1000$.
- Mnożnik $\times 1000$ jest największym z możliwych do uzyskania.

• **Procedura pomiaru dla funkcji „Lo Ω ”, przebiega następująco:**



RYS. 4

- Jeżeli wartość mierzonej rezystancji R_x jest w przedziale właściwym dla danego podzakresu, tzn. mieści się w przedziale B zaznaczonym na rys. 4 to podzakres wybrany jest prawidłowo i należy odczytać wartość zmierzonej rezystancji z dolnej skali (liniowej) i przemnożyć ją przez mnożnik z grupy „SCALE FACTOR”
- Jeżeli odczytana wartość znajduje się w przedziale C zaznaczonym na rys. 4, to wówczas należy przy pomocy klawisza „RANGE \downarrow ” przełączyć na podzakres mniej czuły zgodnie z sekwencją :
 $\times 1000 \rightarrow$ „RANGE \downarrow ” $\rightarrow \times 100 \rightarrow$ „RANGE \downarrow ” $\rightarrow \times 10 \rightarrow$ „RANGE \downarrow ” $\rightarrow \times 1 \rightarrow$ „RANGE \downarrow ” $\rightarrow \times 0.1$.

- mnożnik $\times 0.1$ jest najniższym z możliwych do uzyskania.
- Jeżeli odczytana wartość znajduje się w przedziale A zaznaczonym na rys. 4, to wówczas należy przy pomocy klawisza „RANGE \uparrow ” przełączyć przyrząd na zakres bardziej czuły zgodnie z sekwencją: Klawisz ten przełącza mnożnik skali wg. sekwencji:
 $\times 0.1 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 1 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 10 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 100 \rightarrow$ „RANGE \uparrow ” $\rightarrow \times 1000$.
- Mnożnik $\times 1000$ jest największym z możliwych do uzyskania.

Przyciskiem „STOP” zatrzymać pomiar. Wynik pomiaru jest wpisany do pamięci przyrządu i ukazany na wskaźniku wychyłowym po zatrzymaniu pomiaru wraz z odpowiednim mnożnikiem skali.

Niezależnie od wybranego trybu pracy następuje automatyczne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru.

• **Sygnalizacja obecności zewnętrznych, szkodliwych napięć na zaciskach pomiarowych.**

W stanie „STOP” miernik AD 902 posiada układ wykrywania napięć występujących na mierzonych obiektach. Napięcia te uniemożliwiają przeprowadzenie pomiarów lub mogą spowodować znaczne błędy.

W przypadku obecności takich napięć (pomiędzy zaciskami LO - HI, o wartościach szczytowych powyżej 1.5 V (zmienne lub stałe o dowolnej polaryzacji) przyrząd sygnalizuje ten stan poprzez jednoczesne migotanie diodami „100 V” i „250 V”.

W przypadku wystąpienia dużych iskrzeń na końcach przewodów pomiarowych miernik może przejść samoczynnie w stan „STOP”. Przy skrajnie dużych zakłóceniach mogą nawet wystąpić nieprawidłowe wskazania diod LED, należy wtedy wyłączyć zasilanie przyrządu i ponownie go włączyć, ponawiając proces pomiaru.

9. Okresowa kontrola wewnętrznego źródła zasilania.

W celu okresowego sprawdzenia stanu naładowania wewnętrznego akumulatora należy nacisnąć przycisk „BAT. TEST ” i odczytać ze wskaźnika wychyłowego na dolnej skali napięcie w voltach. Wartość tego

napięcia dla w pełni naładowanego akumulatora powinna zawierać się w przedziale 5.2 V - 5.5 V. Pogrubiony sektor na skali oznacza użytkowy zakres napięć akumulatora. Zaleca się ładowanie akumulatora w przypadku gdy odczytane napięcie spadnie poniżej 5V. Wewnętrzne akumulatory mogą mieć bezpośrednio po naładowaniu więcej niż 5.5 V.

10. Eksploatacja wewnętrznego źródła zasilania.

Miernik AD 902 zasilany jest z umieszczonego w jego wnętrzu zestawu akumulatorów Ni - Cd o pojemności 1.8 Ah i gabarytach R-10.

W celu okresowego ich ładowania przyrząd posiada specjalny układ oraz zewnętrzny zasilacz napięcia przemiennego 8 - 10 V włączany do gniazda ładowania akumulatorów. Włożenie wtyczki do gniazda ładowania powoduje odbycie pełnego cyklu tj. rozładowanie akumulatorów prądem ok. 1A (świeci czerwona dioda LED (7)) do poziomu 4V i po tym automatyczne załączenie prądu ładowania ok. 180 mA (świeci zielona dioda LED (6)).

Pełne naładowanie akumulatorów trwa ok. 15 godzin. Przekroczenie (nawet dwukrotne) tego czasu nie jest szkodliwe dla akumulatorów.

W czasie ładowania przyrząd powinien być wyłączony. Przełącznik (4) w poz. „0”.

Istnieje możliwość doładowania akumulatora (z pominięciem fazy rozładowania). W tym celu należy postąpić następująco:

- włożyć wtyczkę do gniazda ładowania. Zaświeci wówczas czerwona dioda LED, która sygnalizuje fazę rozładowywania akumulatorów.
 - włączyć zasilanie przyrządu - przełącznik (4) w poz. „1” trzymając jednocześnie naciśnięty przycisk STOP
 - przytrzymać przycisk STOP do momentu aż zgaśnie czerwona dioda LED
- i zapali się zielona, sygnalizująca fazę ładowania prądem 180 mA.
- wyłączyć zasilanie przyrządu - przełącznik (4) w poz. „0”.
 - miernik pozostawić na określony czas doładowania akumulatorów

Możliwe jest szybkie przejście z fazy ładowania do fazy rozładowania. W tym celu należy podczas fazy ładowania włączyć zasilanie przyrządu -przełącznik (4) w poz. „1”. Zaświeci się wówczas

czerwona dioda LED po czym zasilanie wyłączyć - przełącznik (4) w poz. „0”. Akumulator zostanie wtedy automatycznie rozładowany do poziomu 4V po czym włączy się proces ładowania.

UWAGA: W celu eliminacji tzw. „efektu pamięciowego” akumulatorów zaleca się ładowanie metodą pełnego cyklu. Doładowanie stosować sporadycznie.

W celu uniknięcia przypadkowego rozładowania akumulatora posiadającego już znaczny ładunek na skutek chwilowego zaniku napięcia sieci, układ ładowania posiada „pamięć” aktualnej fazy cyklu (rozładowanie lub ładowanie).

11. Konserwacja przyrządu.

Elementami podlegającymi konserwacji są obudowa i futerał miernika. Zabrudzenie płyty czołowej i obudowy miernika należy usuwać przez przetarcie wilgotną szmatką z dodatkiem niewielkiej ilości mydła. Niedopuszczalne jest używanie wszelkiego rodzaju rozpuszczalników. Futerał miernika należy konserwować przy pomocy ogólnie dostępnych środków konserwacji galanterii skórzanej.

Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

12. Zasady przechowywania.

- Zalecane jest przechowywanie przyrządu w kompletnym opakowaniu dostarczonym przez producenta.
- Pomieszczenie do przechowywania powinno być czyste i wentylowane.
- Podczas przechowywania przyrządów bez opakowania lecz w futerałach, temperatura powinna wynosić od 10°C do 35°C przy wilgotności względnej do 80% przy temp. 25°C.
- Podczas przechowywania przyrządów w opakowaniach, temperatura wewnątrz pomieszczeń powinna wynosić od 0°C do 40°C a wilgotność względna do 80% przy temp. 35°C.

-
- Urządzenia grzejne nie powinny oddziaływać bezpośrednio na przyrząd lub pakowanie. Odległość między nimi a przyrządami nie powinna być mniejsza niż 0.5 m.