

INSTRUKCJA OBSŁUGI

WYSOKONAPIĘCIOWY TESTER IZOLACJI

S-25 DC



INSTRUKCJA OBSŁUGI

WYSOKONAPIĘCIOWY TESTER IZOLACJI S-25 DC



**SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica**

Wersja 1.03 06.07.2023

S-25 DC jest nowoczesnym, łatwym w użyciu i bezpiecznym urządzeniem pomiarowym. Proszę zapoznać się z niniejszą instrukcją, aby uniknąć błędów pomiarowych i zapobiec ewentualnym problemom w działaniu testera.

SPIS TREŚCI

1 Bezpieczeństwo	4
1.1 Ostrzeżenia	4
2 Cechy i funkcje przyrządu	5
2.1 Budowa zestawu	5
2.2 Funkcjonalność	5
2.3 Zastosowanie	5
3 Przygotowanie do użycia	6
3.1 Płyta czołowa przyrządu	6
3.2 Wymagania operacyjne	7
3.3 Zasilanie	7
3.3.1 Wewnętrzny akumulator	7
3.3.2 Sieć zasilająca	7
3.3.3 Bateria zewnętrzna	8
3.3.4 Konserwacja (akumulator)	8
3.4 Podłączenie sprzętu	8
4 Obsługa urządzenia	9
4.1 Elementy sterujące i wyświetlacze	9
4.2 Procedura testów	10
4.2.1 Wykonywanie pomiarów	10
4.2.2 Zakończenie testów	13
4.2.3 Środki bezpieczeństwa	13
5 Konserwacja i naprawa	14
6 Dane techniczne	14
7 Akcesoria	15
7.1 Akcesoria standardowe	15
7.2 Akcesoria opcjonalne	15
8 Producent	15

1 Bezpieczeństwo

Wszystkie osoby zaangażowane w transport, instalację, obsługę, konserwację i naprawę niniejszego przyrządu muszą dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.

Przyrząd wraz z akcesoriami jest zgodny ze stanem technologii bezpieczeństwa, obowiązujących w momencie jego opracowania. Jednak ze względu na związane z tym procesy robocze, mogą istnieć części przyrządu oraz jego urządzeń peryferyjnych, które nie uzyskają optymalnej ochrony bez nieuzasadnionego zmniejszenia funkcjonalności i użyteczności.

Poniższe instrukcje bezpieczeństwa muszą być przestrzegane wraz z:

- Instrukcjami ogólnymi
 - ⇒ Praca z przyrządem i jego urządzeniami peryferyjnymi może być realizowana wyłącznie przez wykwalifikowany i / lub przeszkolony personel. Inne osoby muszą zachować stosowny dystans od miejsca pracy przyrządu.
 - ⇒ Niniejsza instrukcja musi być dostępna dla personelu nadzorującego, obsługującego i konserwującego.
 - ⇒ Niewłaściwe użytkowanie może zagrozić życiu i zdrowiu, przyrządowi i podłączonemu do niego sprzętowi, jak również sprawnemu funkcjonowaniu przyrządu.
 - ⇒ Zawsze należy używać właściwych narzędzi, będących w idealnym stanie.
 - ⇒ Należy sprawdzić, czy przestrzegane są odpowiednie przepisy bezpieczeństwa.
 - ⇒ Przyrząd należy obsługiwać tylko wtedy, gdy jest on w idealnym stanie technicznym.
 - ⇒ W przyrządzie i urządzeniach peryferyjnych nie można stosować nieoryginalnych części, ponieważ nie będzie zagwarantowane niezbędne bezpieczeństwo. Nie należy stosować żadnego trybu pracy, który pogarsza bezpieczeństwo przyrządu.
 - ⇒ Użytkownik ma obowiązek bezzwłocznego zgłoszenia odpowiedzialnemu przełożonemu wszelkich zmian w przyrządzie.
- Instrukcjami elektrotechnicznymi
 - ⇒ Przyrząd i wszystkie dodatkowe urządzenia muszą być prawidłowo podłączone. Należy przestrzegać odpowiednich przepisów.
 - ⇒ Prace konserwacyjne mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy przyrząd jest wyłączony (nieaktywny), i jedynie przez wykwalifikowany i / lub przeszkolony personel.

1.1 Ostrzeżenia

Ważne instrukcje dotyczące ochrony osobistej, bezpieczeństwa pracy i bezpieczeństwa technicznego są przedstawione w następujący sposób:



OSTRZEŻENIE

Opisuje procedury robocze i kontrolne, które muszą być w pełni przestrzegane, aby wykluczyć ryzyko narażenia na niebezpieczeństwo. Obejmuje to instrukcje dotyczące szczególnych zagrożeń, występujących podczas obsługi przyrządu.



UWAGA!

Wskazuje na procedury robocze i kontrolne, które muszą być w pełni przestrzegane, aby zapobiec uszkodzeniu lub zniszczeniu przyrządu / urządzeń peryferyjnych.



Wskazuje specjalne wymagania techniczne, na które użytkownik musi zwrócić szczególną uwagę podczas korzystania z przyrządu.

2 Cechy i funkcje przyrządu

S-25 DC jest generatorem wysokich napięć stałych. Za pomocą niniejszego zestawu można przetestować izolację kabli, urządzeń elektrycznych i elementów instalacji pod kątem wytrzymałości elektrycznej. Rezystancję izolacji obiektów testowych można określić przez pomiar prądu i napięcia za pomocą wskazań przyrządu zgodnie z zależnością:

$$R = \frac{U}{I}$$

gdzie:

U – napięcie pomiarowe,

I – zmierzony prąd.

S-25 DC cechuje się niewielkimi rozmiarami i niską wagą. Przejrzysty układ elementów sterujących i wskaźników czyni zestaw wygodnym w obsłudze.

Zestaw posiada zintegrowany akumulator. Specjalny ochronny obwód uziemiający zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa.

2.1 Budowa zestawu

Dzięki swoim rozmiarom i wadze S-25 DC może być używany bezpośrednio na miejscu pracy. Najnowocześniejsza technologia i przejrzystość panelu kontrolnego ułatwiają użytkowanie przyrządu. Elementy sterujące i wskaźniki oraz gniazdo wysokiego napięcia są umieszczone na panelu sterowania. Regulator czasowy służy do wyboru czasu testowania.

2.2 Funkcjonalność

- Zanim zestaw zostanie użyty, S-25 DC należy prawidłowo uziemić.
- Gdy regulator wysokiego napięcia jest ustawiony na zero, a regulator czasowy działa, napięcie testowe można włączyć po naciśnięciu przycisku i zwiększać je w sposób ciągły od 0 V do napięcia nominalnego.
- Na podstawie wartości napięcia testowego i prądu upływu, wyświetlanych na jednostce sterującej, można określić stan testowanego obiektu pod kątem wytrzymałości elektrycznej i jakości izolacji.
- Po zakończeniu testu badany obiekt jest rozładowywany przez wbudowany układ rozładowania.

2.3 Zastosowanie

S-25 DC jest używany do testowania elektrycznego kabli zasilających i instalacji za pomocą napięcia stałego. Obszary zastosowania obejmują:

- badania odbiorcze systemów kablowych, które poddano konserwacji lub naprawie,
- badania przed załączeniem pod napięcie nowo zainstalowanych kabli i muf,
- próby napięciowe płaszcza kabla,
- testowanie urządzeń elektrycznych.

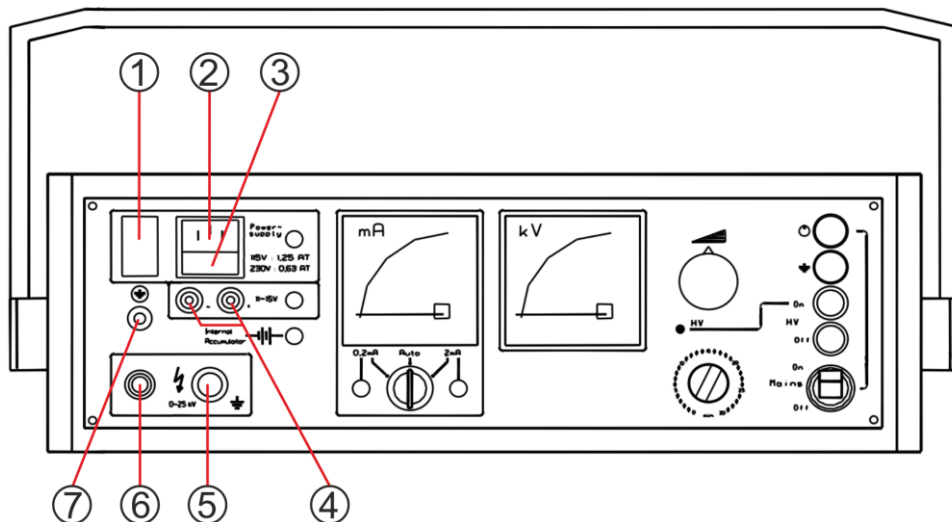


OSTRZEŻENIE

- Ze względu na wysokie napięcia, występujące podczas testów, wymagane są specjalne środki bezpieczeństwa. Zostały one wyjaśnione w dalszych częściach instrukcji (patrz również rozdz. 1).
- **CYFROWY** Wskaźniki cyfrowe działają tylko wtedy, gdy tester jest włączony. W przypadku utraty zasilania wskutek zadziałania zabezpieczenia akumulatora przed głębokim rozładowaniem, sprawdź za pomocą zewnętrznego sprzętu testowego, czy badany obiekt jest naładowany. Alternatywnie podłącz tester do działającego źródła zasilania za pomocą kabla zasilającego, by naładować akumulator.

3 Przygotowanie do użycia

3.1 Płyta czołowa przyrządu



Rys. 3.1 Połączenia testera S-25 DC

- ① Przełącznik napięcia: 120 V lub 240 V
- ② Gniazdo zasilania sieciowego
- ③ Bezpiecznik
- ④ Złącza do podłączenia zewnętrznej baterii (11...15 V)
- ⑤ Zacisk uziemienia badanego obiektu
- ⑥ Złącze wysokonapięciowe
- ⑦ Zacisk uziemienia ochronnego przyrządu

3.2 Wymagania operacyjne

S-25 DC można przenosić za uchwyt za pomocą jednej ręki. Po odłożeniu przyrządu uchwyt można zablokować pod kątem 30° za pomocą sprężyny pociągowej. Pociągnięcie za uchwyt zdejmuje blokadę.



OSTRZEŻENIE

Odstęp między jednostką wysokonapięciową a częściami uziemionymi lub będącymi pod napięciem musi być przestrzegany zgodnie z normą PN-EN 50191.



UWAGA!

Podczas testu należy rozmieścić znaki ostrzegawcze o treści:

WYSOKIE NAPIĘCIE!

Uwaga! Niebezpieczeństwo dla życia!

zaś obszar testowania musi być odgradzony barierą. Jednostkę sterującą należy ustawić w odległości ok. 3 m od bariery. Zaleca się ustawić przyrząd na wysokości roboczej.

Jeżeli urządzenie ma pracować „w terenie”, musi być ono umieszczone na zewnątrz wykopu i zabezpieczone przed brudem oraz wilgocią.

3.3 Zasilanie

3.3.1 Wewnętrzny akumulator

Zestaw posiada zintegrowany akumulator. Zasila on przyrząd w sytuacji, gdy przełącznik „Mains” jest ustawiony w pozycji „On”, ale zewnętrzne zasilanie nie jest podane. Natomiast jeżeli podłączone jest zasilanie sieciowe lub bateria zewnętrzna, to mają one pierwszeństwo i powodują odłączenie akumulatora.

Jeśli poziom napięcia jest zbyt niski, kolor diody LED (Rys. 4.1 [13]) zmienia się z zielonego na czerwony. W takiej sytuacji wysokie napięcie zostanie wyłączone po około 10 minutach.

3.3.2 Sieć zasilająca

Jeśli zestaw jest podłączony do sieci, wejście zewnętrznego zasilania DC oraz akumulator są odłączone (sygnalizowane zieloną diodą - Rys. 4.1 [11]). Zasilaniu sieci towarzyszy ładowanie / doładowywanie akumulatora.

Zestaw włącza się za pomocą przełącznika „Mains”, co sygnalizowane jest białym wskaźnikiem stanu gotowości (Rys. 4.1 [4]).

S-25 DC ma obwód monitorujący, który wyłącza wysokie napięcie, gdy napięcie jest zbyt niskie.

Zestaw pozostaje podłączony do sieci nawet po wyłączeniu przełącznika „Zasilanie”, umożliwiając ładowanie / doładowywanie akumulatora.



UWAGA!

Uważaj na przełącznik wyboru zasilania (Rys. 3.1 ①)!

3.3.3 Bateria zewnętrzna

Zewnętrzne napięcie DC musi być w zakresie 11-15 V. Jest ono sygnalizowane zieloną diodą LED - Rys. 4.1 ¹² Jeśli napięcie jest zbyt niskie, kolor zmienia się na czerwony. W takiej sytuacji wysokie napięcie zostanie wyłączone po około 10 minutach.

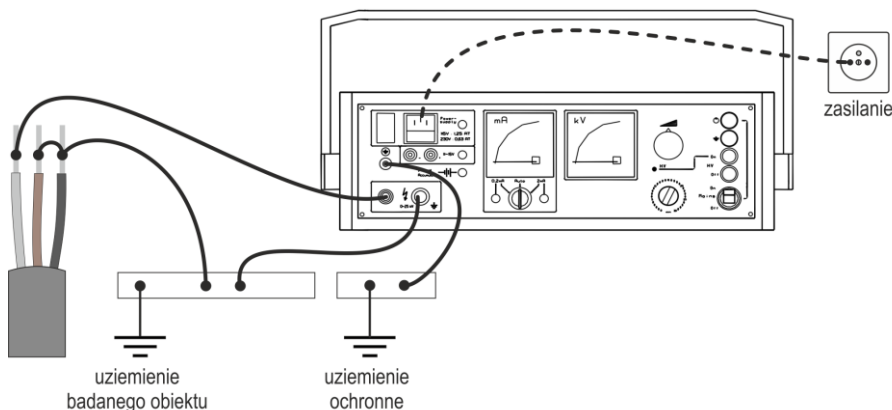
3.3.4 Konserwacja (akumulator)

Aby naładować akumulator, podłącz zasilanie do przyrządu (zaświeci się dioda - Rys. 4.1 ¹¹). Przełącznik „Mains” nie musi być włączony. Pełne naładowanie baterii, która była rozładowana w znacznym stopniu, trwa około 10 godzin. Prąd zmienia się automatycznie w zależności od tego, czy akumulator jest ładowany, czy doładowywany.

3.4 Podłączenie sprzętu

Przed podłączeniem testera, zgodnie z PN-EN 50110-1 należy sprawdzić, czy badany obiekt jest pozbawiony napięcia. Należy spełnić wymagania norm PN-EN 50191 i PN-EN 50110-1. Sprzęt testowy powinien być podłączony w następującej kolejności:

- ① Wszystkie elementy (np. pozostałe 2 żyły kabla 3-żyłowego), które nie podlegają testowaniu, muszą być uziemione (podłączyć do uziemienia stacji lub pomocniczego punktu uziemienia). W przypadku obiektów nieuziemiających, zestaw testowy może być użyty tylko wtedy, gdy zapewnione jest uziemienie pomocnicze.
- ② Połącz uziemienie obiektu / pomocnicze do zacisku uziemienia S-25 DC ⑤.
- ③ W przypadku zasilania sieciowego obwód bezpieczeństwa uziemienia sprawdza, czy uziemienie ochronne (zacisk ⑦) i uziemienie stacji mają ten sam potencjał. Żółta lampka sygnalizuje, że potencjał jest taki sam. Jeśli lampka nie świeci, należy sprawdzić potencjał uziemienia obiektu oraz połączenie między uziemieniem ochronnym a uziemieniem obiektu. Obudowa S-25 DC ma taki sam potencjał jak ochronny zacisk uziemienia.
- ④ W przypadku akumulatora lub baterii zewnętrznej należy zastosować połączenie przewodzące między zaciskiem ⑦ a uziemieniem badanego obiektu.
- ⑤ Podłącz zacisk wysokonapięciowy ⑥ do badanego obiektu.



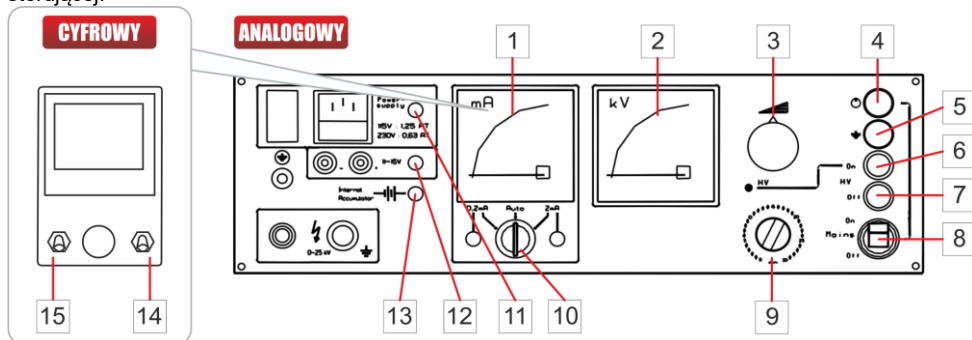
Rys. 3.2 Przykład połączenia S-25 DC podczas badań

S-25 DC – INSTRUKCJA OBSŁUGI

4 Obsługa urządzenia

4.1 Elementy sterujące i wyświetlacze

Elementy sterujące i wskaźniki umożliwiające obsługę S-25 DC znajdują się z przodu jednostki sterującej.



Rys. 4.1 Interfejs S-25 DC

- 1 **Amperomierz**
Wskazuje prąd płynący przez badany obiekt
- 2 **Woltomierz**
Wskazuje napięcie podane na badany obiekt
- 3 **Regulator wysokonapięciowy**
Regulator wysokiego napięcia. Aktywny tylko wówczas, gdy w chwili załączenia przycisku 6 jest w skrajnym lewym położeniu
- 4 **Lampka „Przyrząd włączony” (biała)**
Zapala się, gdy urządzenie jest włączane za pomocą przełącznika zasilania 8
- 5 **Lampka „Uziemienie” (żółta)**
Zapala się, gdy S-25 DC jest prawidłowo uziemiony
- 6 **Podświetlany przycisk „HV On” (zielony)**
Przycisk włączania wysokiego napięcia (zapala się, gdy przyrząd osiąga gotowość do pracy)
- 7 **Podświetlany przycisk „HV Off” (czerwony)**
Podświetlany przycisk wyłączania wysokiego napięcia (zapala się po włączeniu wysokiego napięcia)
- 8 **Przełącznik zasilania**
Opcjonalnie: przełącznik kluczykowy
- 9 **Regulator czasowy**
- 10 **ANALOGOWY Przełącznik zakresu pomiarowego prądu**
Przełączanie między zakresami pomiarowymi prądu lub tryb „AUTO”
- 11 **Dioda LED sygnalizująca zasilanie sieciowe**

- 12 **Dioda LED sygnalizująca zasilanie z akumulatora**
- 13 **Dioda LED sygnalizująca zasilanie z zewnętrznej baterii**
- 14 **CYFROWY Przełącznik trybu wyświetlania – woltomierz**
Przełączanie między trybem wskaźnika a trybem wykresu, zmiana skali osi czasu
- 15 **CYFROWY Przełącznik trybu wyświetlania – amperomierz**
Przełączanie między trybem wskaźnika a trybem wykresu, zmiana skali osi czasu

4.2 Procedura testów

4.2.1 Wykonywanie pomiarów

Gdy włącznik zasilania jest włączony, zapala się biała lampka kontrolna [4]. Jeśli sprzęt jest prawidłowo uziemiony, zapala się również żółta lampka kontrolna [5]. Jeśli tak się nie stanie, S-25 DC nadal musi być uziemiony (zacisk przewodu ochronnego).

Niezależnie od tego, czy przewód wysokonapięciowy jest podłączony, czy nie, żółta lampka kontrolna [5] sygnalizuje prawidłowe połączenie z uziemieniem obiektu oraz uziemieniem ochronnym. Sprzęt będzie działał tylko wtedy, gdy będą aktywne wszystkie trzy lampy oraz regulator czasowy.

Zielony przycisk „HV On” [6] włącza wysokie napięcie tylko wówczas, gdy regulator wysokonapięciowy [3] jest w pozycji zerowej (skrajne lewe wychylenie) (druga operacja przełączania, blokada, wymuszona pozycja zerowa).



Jeśli chcesz wybrać czasy testowania krótsze niż 5 minut, obróć pokrętkę regulatora czasowego najpierw poza pozycję „5”, a następnie do żądanego czasu.

W tym samym czasie świeci czerwony przycisk „HV Off” [7], wskazując, że wysokie napięcie jest włączone. Napięcie testowe można teraz ustawić, obracając powoli regulator w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Równocześnie należy pamiętać, by śledzić na wskaźnikach wzrost napięcia i prądu.

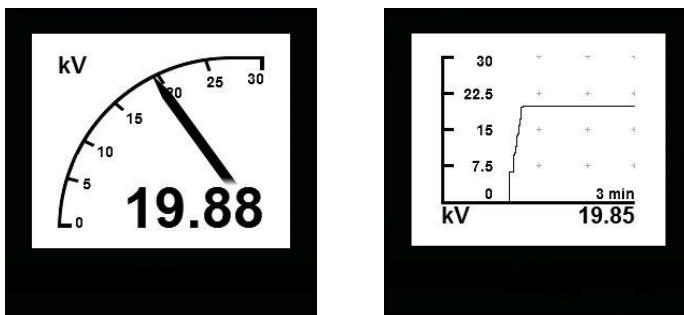
ANALOGOWY

Prąd wyjściowy można mierzyć w dwóch zakresach pomiarowych (0,2 mA, 2 mA), wybieranych za pomocą przełącznika [10].

- Dla środkowej pozycji przełącznika (AUTO) zakres pomiarowy zmienia się automatycznie.
- Odpowiednia dioda LED wskazuje wybrany zakres pomiarowy.



- Stopień końcowy S-25 DC jest zabezpieczony przed przeciążeniem termicznym przez dzielnik napięcia zwrotnego. W przypadku przeciążenia (np. zwarcie na wyjściu) prąd wyjściowy jest ograniczany do wartości około 0,5 mA.
- Jeśli urządzenie jest zasilane napięciem sieciowym z uziemionego gniazdka sieciowego (świeci żółta lampka kontrolna), nie ma potrzeby dodatkowego uziemienia przez żółto-zielony przewód uziemienia ochronnego.
- Jeśli tester jest zasilany z:
 - ⇒ akumulatora wewnętrznego,
 - ⇒ zewnętrznej baterii lub
 - ⇒ nieuziemionego zasilania sieciowego,podłącz żółto-zielony przewód uziemienia ochronnego do pomocniczej elektrody uziemiającej (uziemienie bezpieczeństwa).



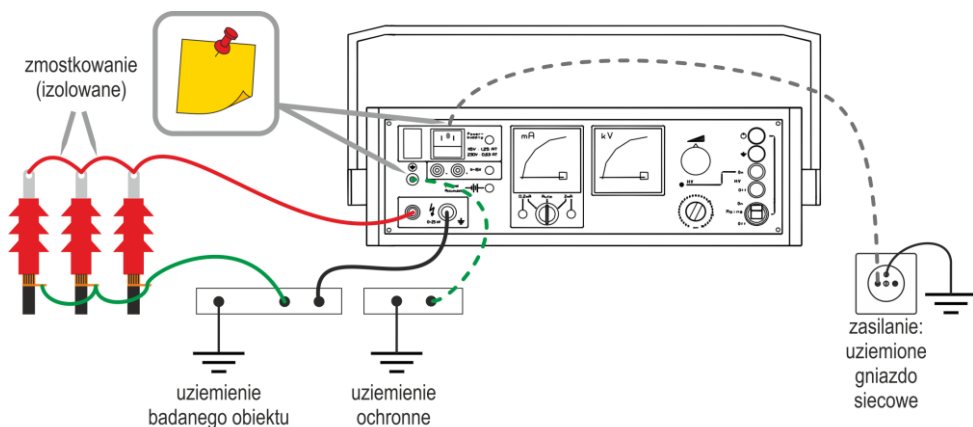
Rys. 4.2 Lewo: tryb wskaźnika. Prawo: tryb wykresu

Podczas pomiaru oba wskaźniki cyfrowe można niezależnie przełączać między wartością pomiaru a wykresem. Prawy przełącznik [14] odpowiada za woltomierz, a lewy [15] za amperomierz.

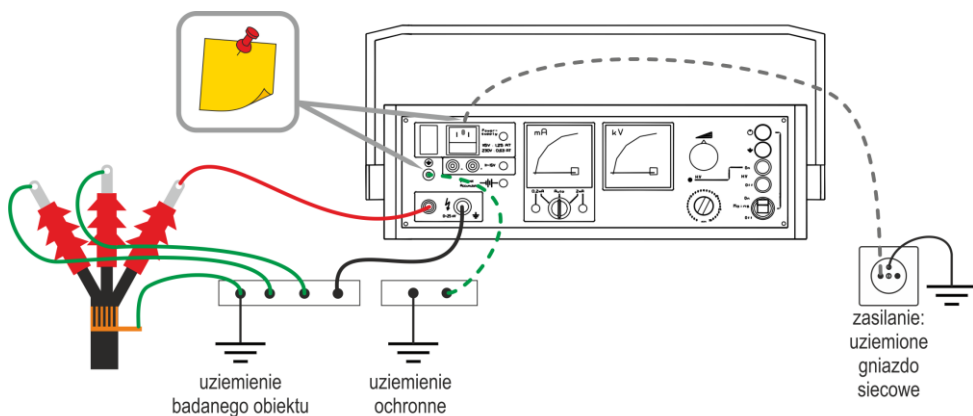
Aby wyświetlić wskazanie, należy przełączyć przełącznik w dół. Aby wyświetlić wykres, należy przełączyć na środkową pozycję. Skalę osi czasu można zmienić, przytrzymując przełącznik do góry przez mniej niż 2 sekundy. Przy pierwszym przełączeniu wyświetlana jest aktualna skala czasu. Kolejne przełączenia aktywują kolejne skale czasowe w sekwencji: 14, 7 dni; 72, 48, 24, 12, 6 godzin; 60, 30, 15, 3 minuty.



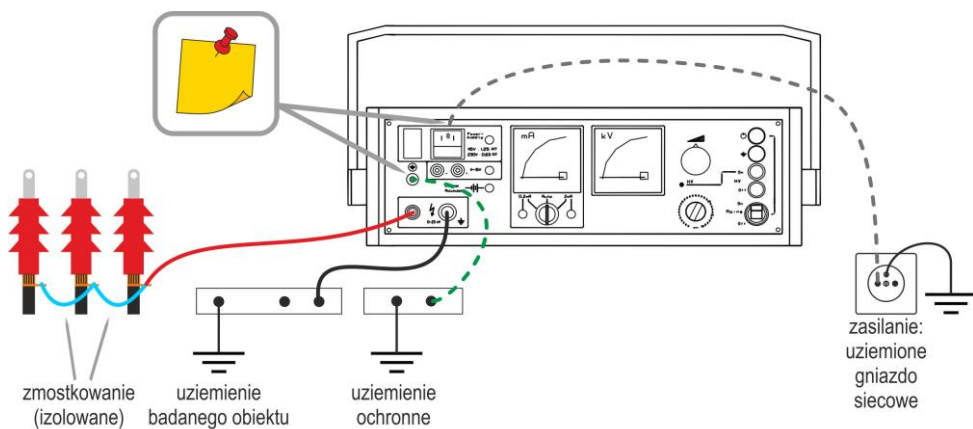
Zmiana skali powoduje wyczyszczenie pamięci wewnętrznej wskaźnika cyfrowego. Skalę czasu, odpowiadającą oczekiwanemu czasowi pomiaru, należy wybrać na początku pomiaru!



Rys. 4.3 Podłączenie testera podczas badań izolacji:
układu 3 kabli 1-żyłowych lub kabla 3-żyłowego z oddzielnym ekranem na każdej żył.
 Wszystkie trzy żyły mogą być testowane w tym samym czasie



Rys. 4.4 Podłączenie testera podczas badań izolacji kabla 3-żyłowego z pojedynczym ekranem (np. PILC). Każda żyła musi być testowana oddzielnie, pozostałe dwie żyły muszą być uziemione



**Rys. 4.5 Podłączenie testera do płaszczy kabli w układzie 3 kabli 1-żyłowych. Płaszcze wszystkich trzech kabli mogą być testowane w tym samym czasie. Wyprowadzenia ekranów na drugim końcu kabli również muszą być nieuziemia-
nie!**

4.2.2 Zakończenie testów

Po zakończeniu badań należy odłączyć napięcie i wyłączyć urządzenie („HV Off” 7). Po upływie czasu testu:

- wysokie napięcie jest automatycznie wyłączane przez regulator czasowy,
- aktywowaniu jest układ rozładowujący.

Proces rozładowania badanego obiektu można śledzić na wskaźnikach pomiarowych.



UWAGA!

Po maksymalnie czterech procesach rozładowania należy zrobić ok. 30 min przerwę, by umożliwić ostudzenie rezystora rozładowującego.

Gdy wyświetlany odczyt wysokiego napięcia spadnie do 0, badany obiekt może zostać uziemiony, a S-25 DC odłączony. Ostatecznie uziemić/zewrzeć sam obiekt testowy.



OSTRZEŻENIE

Gdy złącze wysokonapięciowe jest pod napięciem, nie wolno go podłączać ani odłączać.

W sytuacji awaryjnej wysokie napięcie musi zostać wyłączone przez drugiego operatora poprzez naciśnięcie czerwonego przycisku „HV Off”.

4.2.3 Środki bezpieczeństwa

Zestaw może być obsługiwany wyłącznie przez elektryków zgodnie z PN-EN 50110-1. Może być używany tylko w obszarach, które zostały zabezpieczone i / lub odgrodzone i oznakowane zgodnie z normami PN-EN 50191 i PN-EN 50110-1. W sytuacjach awaryjnych wysokie napięcie musi zostać wyłączone przez drugiego operatora poprzez naciśnięcie czerwonego przycisku „HV Off”.



Nigdy nie uruchamiaj urządzenia w warunkach:

- wysokiej wilgotności,
- skraplającej się pary wodnej,
- wilgoci osiadającej na urządzeniu oraz obiekcie pomiarowym.

Należy również przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa zawartych w **rozdziale 1**. Obok odpowiedniej ochrony przed porażeniem elektrycznym, konieczne jest również niezawodne uziemienie S-25 DC.



OSTRZEŻENIE

Należy zadbać, by drugi koniec kabla/kabli został wygrodzony przed niezamierzonym dotknięciem przez osoby postronne.

Należy pamiętać, że w przypadku obiektów o charakterze pojemnościowym po ich rozładowaniu mogą nadal występować ładunki reszkowe lub może nastąpić odbudowa napięcia. Po zakończeniu pomiarów należy pozostawić żyły robocze oraz ekranu/żyły powrotnej uziemione.



OSTRZEŻENIE

Kable biegnące równoległe do testowanego również mogą ulec naładowaniu.

5 Konserwacja i naprawa

- Prace naprawcze, które użytkownik może wykonać na S-25 DC, ograniczają się do wymiany bezpieczników i lamp. Bezpieczniki, lampy i narzędzia są zawarte w zestawie serwisowym.
- S-25 DC jest sprzętem testowym i jako taki musi być traktowany z ostrożnością.
- Należy unikać wilgoci, zabrudzeń, bezpośredniego światła słonecznego i temperatury otoczenia przekraczającej 55°C.
- Wymiana akumulatora musi być przeprowadzona w serwisie producenta.
- Nie przechowuj S-25 DC z rozładowanym akumulatorem!
- Czyść wskaźniki cyfrowe suchą, niestrzępiącą się szmatką. Nie używaj rozpuszczalników.

6 Dane techniczne

- a) zasilanie sieciowe 100...127 V lub 220...240 V AC
..... wbudowane akumulatory
..... zewnętrzne napięcie DC 11...15 V
- b) pobór mocy maks. 120 VA
- c) Napięcie wyjściowe DC 0 ... 25 kV (biegunowość ujemna, regulacja bezstopniowa)
- d) prąd wyjściowy 1,5 mA
- e) prąd zwarcia $(1,6 \pm 0,1)$ mA
- f) zakres pomiaru napięcia 0... 30 kV
- g) zakres pomiaru prądu
ANALOGOWY 0... 0,2 mA i 0... 2 mA
CYFROWY 0... 2000 μ A
- h) energia rozładowania maks. 3000 J
- i) czas pracy przy pełnym obciążeniu i zasilaniu z akumulatora ok. 45 min
- j) temperatura pracy -25...+55°C
- k) wyjście ochrona przez zwarcie i rozwarciem obwodu
- l) waga z akumulatorem
ANALOGOWY ok. 13,5 kg
CYFROWY ok. 14 kg
- m) wymiary 467 x 167 x 284 mm

7 Akcesoria

7.1 Akcesoria standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- S-25 DC (**ANALOGOWY** lub **CYFROWY**) z akumulatorem i futerałem ochronnym,
- przewód zasilania sieciowego,
- przewody zasilania zewnętrznym napięciem DC,
- przewód uziemienia ochronnego (zielono-żółty),
- przewód uziemienia roboczego (czarny),
- przewód wysokonapięciowy (ekranowany), w tym zacisk,
- instrukcja obsługi / pakiet serwisowy,
- opakowanie.

7.2 Akcesoria opcjonalne

Dodatkowo u producenta i dystrybutorów można zakupić następujące elementy nie wchodzące w skład wyposażenia standardowego:

- walizka aluminiowa (IP54) z wózkiem *jeżeli zamówiono wraz z S-25 DC (brak futerału i rączki),
- skrzynia na kołach – **WAWALXXL1**.

8 Producent

Producentem przyrządu prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
tel. +48 74 884 10 53 (Biuro Obsługi Klienta)
e-mail: bok@sonel.pl
internet: www.sonel.pl



UWAGA!

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

NOTATKI



SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica

Biuro Obsługi Klienta

tel. +48 74 884 10 53

e-mail: bok@sonel.pl

www.sonel.pl