

Elcometer 266

WYSOKONAPIĘCIOWY TESTER SZCZELNOŚCI POWŁOK

Instrukcja obsługi

Niniejszy produkt spełnia wymogi



Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy 89/336/EEC poprawek 92/31/EEC i 93/68/EEC. Urządzenie jest również zgodne z wymogami bezpieczeństwa określonymi w Electrical Equipment Directive (LVD) 2006/95/EEC

Nazwa produktu: Elcometer 266 DC Holiday Detektor (wysokonapięciowy tester szczelności powłok)

Producent: Elcometer Instruments Ltd Manchester , England.



jest zarejestrowanym znakiem firmowym Elcometer Instruments Ltd.

Inne znaki wymagają potwierdzenia

SciTeeX Spółka z o.o. jest przedstawicielem Elcometer na terenie Polski.

Dziękujemy za wybór produktu Elcometer. Firma Elcometer Instruments Ltd jest światowym liderem w projektowaniu, produkcji i dostarczaniu urządzeń inspekcyjnych do badania powłok i betonów. Produkty Elcometer pokrywają w całości zapotrzebowanie wielu aspektów od badania podłoża poprzez nakładanie powłok do badań odbiorowych.

Więcej informacji o produktach jest na stronach:

www.elcometer.com oraz www.sciteex.com.pl

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne o urządzeniu
Bezpieczeństwo pracy
Rozpoczęcie pracy
Konfiguracja miernika
Uchwyt wysokonapięciowy
Przygotowanie do badań
Badanie
Ustawienie napięcia prądu w sondzie
Ustawienie czułości
Elektryczność statyczna
Kalkulacja prawidłowego napięcia
Wybór sondy
Dodatkowy uchwyt
Specjalne warunki pracy
Informacje o błędach
Przechowywanie
Konserwacje
Normy
Dane techniczne
Części zamienne i akcesoria

1. INFORMACJE OGÓLNE O MIERNIKU

Przyrząd Elcometer 266 wykrywa nieszczelności w powłokach ochronnych. Urządzenie może być stosowane do powłok o grubości do 7 mm:

- Badane powłoki mogą być elektrycznie nieprzewodzące lub częściowo przewodzące (np. powłoki zawierające cząstki metaliczne lub węgiel). Powłoka powinna mieć przynajmniej 200 μm grubości a najlepiej powyżej 500 μm
- Podłoże pod powłoką musi być materiałem przewodzącym elektryczność takim jak metale lub beton (beton jest uważany za przewodnik ze względu na zawartość wody)

Często nieszczelności pojawiają się już na wykończonej powierzchni. Typową formą nieszczelności są pory (otworki o bardzo małym przekroju, biegnące przez wszystkie warstwy powłoki do podłoża), niewielkie powierzchnie nie pokryte powłoką, pęknięcia, bąbelki powietrza oraz drobiny (np. ścierniwa) uwięzione w powłoce. Dlatego sprawdzenie szczelności powłoki jest bardzo ważnym elementem kontrolnym.

Uchwyt urządzenia generuje wysokie napięcie przykładane do powierzchni poprzez sondę. Przewód uziemiający łączy urządzenie z podłożem. W momencie, gdy sonda znajdzie się nad nieszczelnością, następuje zamknięcie obwodu elektrycznego i przepływ prądu poprzez sondę do podłoża. W konsekwencji następuje między nimi przeskok iskry a urządzenie alarmuje dźwiękowo i wizualnie o wykrytej nieszczelności.

Użytkownik może przeprowadzać badania zgodnie z dowolną normą, korzystając z wbudowanego kalkulatora napięcia.

Prostą obsługę urządzenia umożliwia czytelne menu umożliwiające proste wybieranie parametrów pracy przed i podczas pomiarów. Urządzenie może pracować z jednym z trzech zakresów napięć; 0.5 kV – 5.0 kV; 0.5 kV – 15 kV i 0.5 kV – 30 kV. Zakres jest określany przez wybór odpowiedniego uchwytu a nie urządzenia.

Aby zapewnić bezpieczną pracę i osiągnięcie maksymalnych korzyści z urządzenia należy poświęcić nieco czasu i zapoznać się z instrukcją obsługi. W przypadku dodatkowych wyjaśnień, proszę o kontakt bezpośrednio z Elcometer lub dostawcą urządzenia.

1.1. ZALETY URZĄDZENIA

- Przejrzyste menu
- Trzy zakresy pracy (0.5 kV – 5.0 kV; 0.5 kV – 15 kV i 0.5 kV – 30 kV) W każdym zmiana wartości w sposób ciągły.
- Tryb czułości automatyczny i ręczny
- Kalkulator napięcia
- Szeroki wybór sond i akcesoriów
- Wiele języków menu

1.2. ZAKRES DOSTAWY

- Tester Elcometer 266 DC
- Bateria akumulatorowa (litowa)
- Przewód uziemiający (powrotny) 10 m
- Zasilacz baterii z przewodem
- Sonda szczotkowa
- Pasek naramienny
- Walizka z tworzywa
- Instrukcja obsługi

a) Uchwyt wysokonapięciowy jest zamawiany osobno.



2. BEZPIECZEŃSTWO PRACY



Urządzenie powinno być używane z najwyższą ostrożnością. Obsługa powinna przebiegać zgodnie z zasadami podanymi w niniejszej instrukcji

Uchwyt wysokonapięciowy generuje napięcie o wartości do 30 000 V. W przypadku kontaktu użytkownika z sondą może mieć miejsce łagodne porażenie prądem. Dzięki niskiej wartości natężenia prądu nie jest to poważne zagrożenie.

Elcometer nie poleca używania urządzenia przez osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca.

W momencie wykrycia nieszczelności powłoki pojawia się iskra. Z tego powodu nie należy używać urządzenia w miejscach zagrożonych wybuchem. Również w tym momencie urządzenie emituje fale elektromagnetyczne mogące zakłócać pracę innych czułych urządzeń pracujących w najbliższym otoczeniu. Z tego powodu zaleca się nie używanie testera w odległości mniejszej niż 30 m od pracujących wrażliwych urządzeń elektronicznych. Jak również nie wywoływanie iskrzenia w sposób ciągły.

Aby zapobiec możliwym urazom i uszkodzeniom zaleca się przestrzeganie poniższych wskazówek:

- **NIE** używać urządzenia w miejscach zagrożonych wybuchem lub pożarem
- **NIE** przeprowadzać badań w pobliżu pracujących maszyn
- **NIE** używać urządzenia do badań na wysokości lub miejscach niebezpiecznych bez odpowiedniego zabezpieczenia (pasy, szelki, hełm itp.)
- **NIE** przeprowadzać badań podczas deszczu lub w wilgotnym otoczeniu
- Zapoznać się szczegółowo z instrukcją przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem
- Naładować baterie akumulatorowe przed rozpoczęciem pracy. Zajmuje to ok. 4 godzin. Opis w dalszej części instrukcji
- Poinformować nadzór na miejscu pracy o rozpoczęciu badań
- Poinformować pozostały personel o zasadach pracy urządzenia
- Badania prowadzić z pomocą drugiej osoby dbającej o bezpieczeństwo na obszarze pracy i prawidłowości postępowania
- Sprawdzić przed badaniem czy nie ma pozostałości rozpuszczalników lub innych substancji palnych na obszarze badań szczególnie w obszarach zamkniętych (np. zbiorniki).
- Wyłączyć urządzenie i odłączyć przewody po zakończeniu pracy i przed pozostawieniem urządzenia bez opieki (np. podczas ładowania baterii).
- Sprawdzić czy przewód uziemiający jest podłączony do przewodzącego podłoża przed włączeniem urządzenia.
- Badać tylko powłoki suche, o znanej grubości i po wzrokowej ocenie przydatności do badań
- Badać tylko powłoki o grubościach powyżej 200 μm . W zakresie 200 μm - 500 μm należy dobrać odpowiednio niskie napięcie pracy by nie zniszczyć powłoki lub zastosować inne urządzenia (Elcometer 270).
- Zaleca się uziemić podłoże badanej powłoki w celu pozbycia się ładunków statycznych.

3. ROZPOCZĘCIE PRACY

W tej części opisane jest przygotowanie urządzenia do pierwszego uruchomienia obejmujące zakładanie baterii, składania urządzenia, sterowania i wyświetlacza. Po zapoznaniu się z zamieszczonymi opisami użytkownik będzie gotowy do obsługi.

3.1. ZASILANIE

Urządzenie jest przewidziane do stosowania akumulatorowych baterii litowych, których ładowanie może odbywać się po założeniu lub poza urządzeniem. Inne, suche baterie nie są przewidziane do zasilania.

Dostarczany od producenta sprzęt nie ma naładowanych baterii. Należy je naładować do pełna przed pierwszym uruchomieniem.

Jeden zestaw baterii jest w zakresie dostawy wraz z urządzeniem. Elcometer zaleca posiadanie drugiego zestawu umożliwiającego pracę z testerem podczas ładowania pierwszego.

Ładowanie baterii założonych do urządzenia.

Baterie akumulatorowe muszą być w pełni naładowane przed pierwszym włączeniem urządzenia. Do ładowania należy używać ładowarki dostarczanej z urządzeniem. Inne typy ładowarek mogą spowodować uszkodzenie baterii lub urządzenia a w konsekwencji utratę gwarancji. Nie należy także stosować ładowarki do ładowania innych baterii.

Baterie powinny być zawsze ładowane w zamkniętym pomieszczeniu. Aby zabezpieczyć się przed przegrzaniem ładowarki nie należy jej zakrywać w czasie pracy.

Urządzenie podczas ładowania zamontowanych w nim baterii może być włączone lub wyłączone. Jeżeli jest włączone, dopływ wysokiego napięcia do sondy jest automatycznie odcinany a na wyświetlaczu pojawi się ikona ładowania baterii. Jeżeli jest wyłączone wyświetlacz pozostanie bez oznaczeń.

1. Odkręcić wkręt mocujący i otworzyć pokrywę na tylnej ścianie urządzenia.
2. Włączyć przewód ładowarki do gniazda ozn „Charger input”.
3. Podłączyć przewód do gniazda zasilania.

Wskaźnik LED zapali się pomarańczowym światłem

4. Ładowanie powinno trwać, co najmniej 4 godziny.

Po naładowaniu wskaźnik LED zmieni kolor na zielony.

5. Po zakończeniu ładowania odłączyć przewód od zasilania po odłączeniu od urządzenia.



Ładowanie baterii po wyjęciu z urządzenia

W celu wyjęcia baterii z urządzenia należy wykręcić dwa wkręty w tylnej części urządzenia i wyjąć baterie.

Podłączyć przewód ładowarki do gniazda w obudowie baterii, po czym postępować tak jak w poprzednim przypadku.



Po wyjęciu baterii z urządzenia należy uważać, aby żadne metalowe części nie miały kontaktu z gniazdami podłączeniowymi baterii. Taka sytuacja może spowodować zwarcie i zniszczenie układu zasilającego

WSKAŹNIK STOPNIA NAŁADOWANIA BATERII

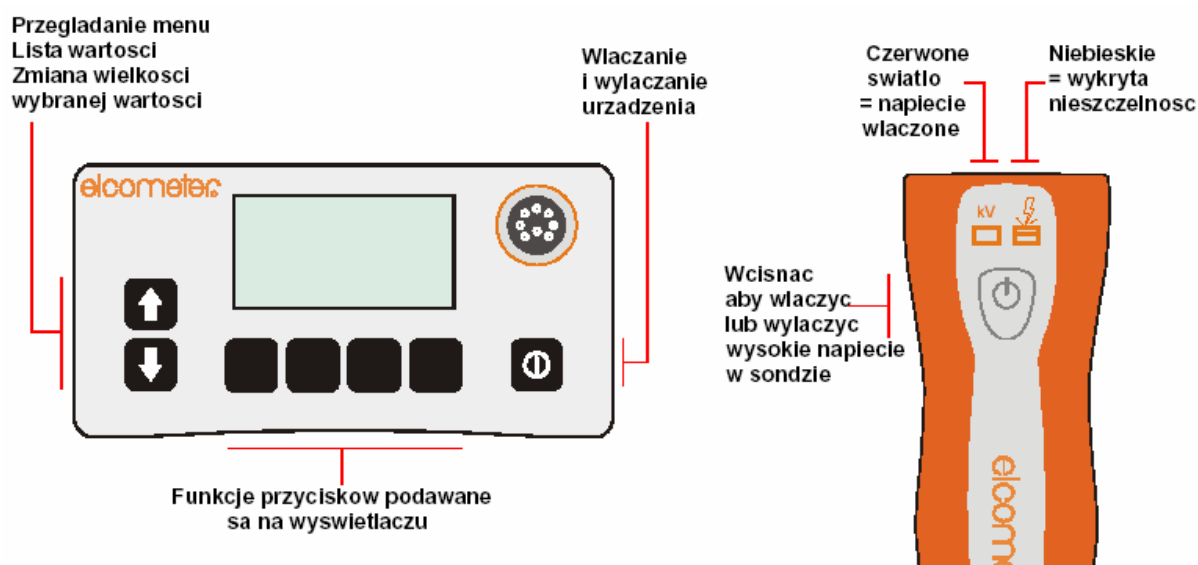
Stan naładowania baterii jest obrazowany na wyświetlaczu za poniższych pomocą symboli:

Symbol	Stan naładowania baterii
	70% - 100%
	40% - 70%
	20% - 40 %

	10% - 20%
	<10%; sygnał dźwiękowy, co 10 sek i pulsujący symbol; wymagana natychmiastowa wymiana
	5 długich sygnałów dźwiękowych; urządzenie wyłączy się automatycznie

3.2. PRZYCISKI

Elcometer 266 jest sterowany poprzez klawiaturę na urządzeniu i przyciski na uchwycie wysokonapięciowym.



3.3. WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE URZĄDZENIA

Uwaga: Przed włączeniem urządzenia należy przeczytać p. „Wybór języka”

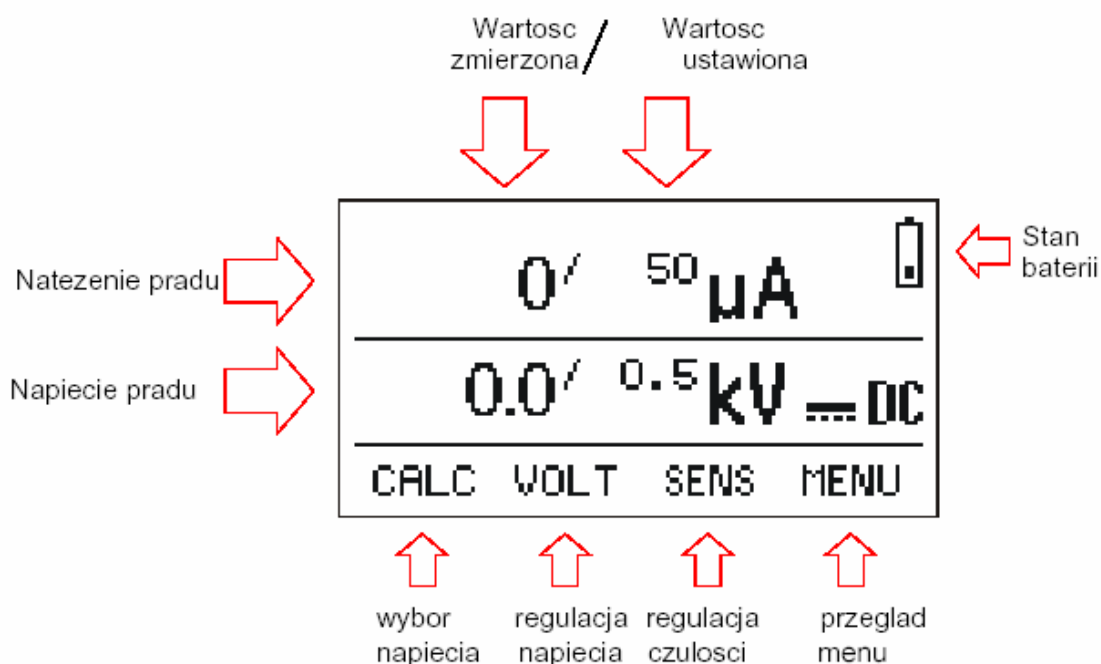
Aby włączyć / wyłączyć urządzenia należy wcisnąć przycisk .

Urządzenie posiada automatyczny wyłącznik wyłączający zasilanie po upływie nastawionego czasu. Funkcja ta ma na celu oszczędzanie baterii zasilających.

3.4. WYŚWIETLACZ

Po włączeniu urządzenia na wyświetlaczu pojawi się przez chwilę „ekran powitalny” przed „ekranem odczytów”. Wyłączenie „ekranu powitalnego” jest opisane w p. „konfiguracja urządzenia”

Główny ekran podczas wykonywania pomiarów jest ekranem odczytów:



ZNACZENIE OZNACZEŃ NA WYŚWIETLACZU

Wartość		Opis	Wykonane przez
Napięcia	Ustawiona	Napięcie, którym chcemy badać	Użytkownik
Napięcia	Zmierzona	Napięcie zmierzone na sondzie	Urządzenie
Prądu	Ustawiona	Wartość prądu wracająca do urządzenia przewodem uziemiającym poniżej	Użytkownik lub urządzenie

		wartości wzbudzającej alarm	
Prądu	Zmierzona	Wartość prądu wracająca do urządzenia przewodem uziemiającym	Urządzenie

Uwaga: Jeśli ustawienie wartości prądu jest wyświetlane jako „AUTO”, urządzenie jest ustawione w trybie automatycznej czułości.

3.5. WYBÓR JĘZYKA MENU

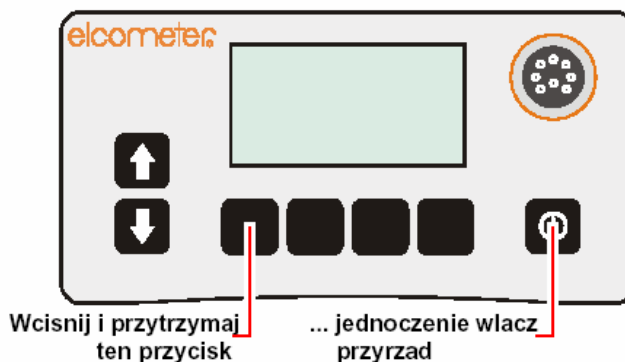
Urządzenie posiada zaprogramowane menu w kilku językach. Po pierwszym włączeniu miernika po informacji fabrycznej Elcometer pojawi się ekran wyboru języka:

1. Naciskając przyciski ↓ lub ↑ wybrać żądany język
 2. Wcisnąć przycisk SEL aby uaktywnić wybrany język
- Aby zmienić wybór patrz p.4: „Konfiguracje urządzenia”



Aby wybrać żądany język bez używania menu, należy:

1. Wyłączyć przyrząd
2. Wcisnąć i przytrzymać przycisk z lewej strony
3. Jednocześnie wcisnąć przycisk włączający przyrząd. Na wyświetlaczu pojawi się lista dostępnych języków menu.
4. Zwolnić lewy przycisk
5. Za pomocą strzałek ustawić kursor na wybranym języku.
6. Wcisnąć SEL w celu akceptacji wyboru.



3.6. ZŁĄCZE KOMPUTEROWE

Urządzenie jest wyposażone w złącze RS232 znajdujące się pod przykryciem w tylnej części. Złącze jest wykorzystywane do fabrycznego programowania urządzenia i nie jest przeznaczone do wykorzystania przez użytkownika.

3.7. SYGNALIZACJA URZADZENIA

Elcometer 266 emituje podczas pracy różne sygnały świetlne i dźwiękowe oznaczające:

Dźwięk	Światło	Znaczenie
Pojedynczy wysoko tonowy	Czerwone w uchwycie	Włączenie sondy wysokonapięciowej
Podwójny wysoko tonowy	Czerwone w uchwycie	Zabezpieczenie wysokonapięciowe w uchwycie nie jest podłączone do dłoni
Ciągła seria kliknięć	Czerwone w uchwycie	Wysokie napięcie na sondzie
Alarm - buczenie	Niebieskie w uchwycie	Wykrycie nieszczelności powłoki

4. KONFIGURACJA MIERNIKA

Aby skonfigurować miernik należy wcisnąć przycisk MENU. W celu przeglądania należy używać przycisków [↑] lub [↓]. Aby opuścić MENU główne lub podmenu należy użyć BACK lub ESC



4.1. MENU

BACKLIGHT PODŚWIETLENIE	Wcisnąć SEL (TEN) aby włączyć / wyłączyć podświetlanie ekranu
BEEP VOLUME GŁOŚNOŚĆ SYGNAŁU	Wcisnąć SEL (TEN), potem [↑] lub [↓]. aby ustawić wysokość dźwięku; 1 (min) – 5 (max). Wcisnąć SEL aby zatwierdzić wybór.
UNITS JEDNOSTKI	Wcisnąć (TEN) SEL, potem [↑] lub [↓]. aby wybrać jednostki: μm, mm, mil, cale. Wcisnąć OK aby zatwierdzić wybór
LANGUAGES JĘZYK	Wcisnąć (TEN) SEL, potem [↑] lub [↓]. aby wybrać język menu. Wcisnąć SEL(TEN) aby zatwierdzić wybór
ABOUT INFORMACJE	Wcisnąć SEL(TEN) dalej p. p 4.2.
RESET POWRÓT DO USTAWIEŃ	Wcisnąć SEL(TEN) dalej p. p 4.3.
AUTO SWITCH OFF AUTO WYŁĄCZENIE	Wcisnąć SEL(TEN), potem, + lub – aby ustawić czas opóźnienia w auto wyłączeniu miernika (1 – 15 min) Wcisnąć OK aby zatwierdzić wybór
OPENING SCREEN EKRAŃ POWITALNY	Wcisnąć SEL(TEN), aby włączyć / wyłączyć szeroki ekranu

4.2. POD-MENU – ABOUT (INFORMACJE)

GAUGE INFORMATION INFO O MIERNIKU	Wcisnąć SEL(TEN) aby uzyskać informacje o mierniku
HANDLE INFORMATION INFO UCHWYT	Wcisnąć SEL(TEN), aby uzyskać informacje o sondzie
CONTACT KONTAKT	Wcisnąć SEL(TEN), aby uzyskać informacje o producencie
HELP POMOC	Wcisnąć SEL(TEN), aby uzyskać informacje o symbolach pojawiających się na wyświetlaczu

4.3. POD-MENU – RESET (POWRÓT DO USTAWIEŃ)

INTL GAUGE MIĘDZYNARODOWYCH	Wcisnąć SEL(TEN), aby powrócić do jednostek μm
USA GAUGE USA	Wcisnąć SEL(TEN), aby powrócić do jednostek mcal

5 UCHWYT WYSOKONAPIĘCIOWY

Dostępne są trzy uchwyty wysokonapięciowe, dobierane stosownie do zakresu pomiarowego wymaganego przez użytkownika (do 5 kV; do 15 kV i do 30 kV). Zakres pracy jest umieszczony na naklejce w dolnej części uchwyty

Wybór właściwego uchwyty (zakresy pomiarowego) jest uzależniony od grubości badanej powłoki lub od rodzaju normy, według której przeprowadzane są badania.

Urządzenie musi być wyłączone w momencie podpinania lub odpinania uchwyty.

Podłączenia należy dokonać za pomocą szarego przewodu dostarczanego wraz z urządzeniem.

Jeżeli urządzenie zostanie włączone bez podpięcia uchwyty, na wyświetlaczu pojawi się stosowny komunikat.



UCHWYT JEST WYPOSAŻONY W PRZekaźNIK BEZPIECZENSTWA

Przełącznik bezpieczeństwa umieszczony w uchwycie zmniejsza ryzyko przypadkowego kontaktu z sondą wysokonapięciową. Przełącznik jest umieszczony pod gumową rękojeścią uchwyty wysokonapięciowego.

Podczas trzymania uchwyty w dłoni przełącznik jest włączony i napięcie jest dostarczane do sondy.

W momencie zwolnienia uścisku uchwytu, gdy sonda jest pod napięciem:

- Napięcie na sondzie spadnie do zera
- Urządzenie wyemituje wysokotonowy sygnał dźwiękowy
- Zapali się czerwona lampka w uchwycie

Jeżeli w czasie ok. dwóch sekund nacisk zostanie ponowiony, napięcie na sondzie pojawi się ponownie. Ta właściwość pozwala operatorowi na m.in. przełożenie uchwytu do drugiej ręki bez potrzeby wyłączenia urządzenia.

W przypadku, gdy przerwa jest dłuższa, napięcie zostanie odłączone od sondy. Należy w takiej sytuacji ponownie wcisnąć przycisk w uchwycie, aby zasilić napięciem sondę.

6. PRZYGOTOWANIE DO BADAŃ

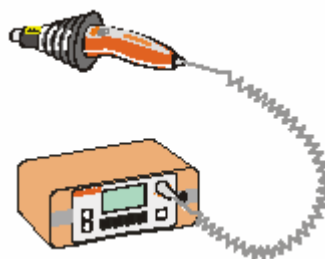
Przed rozpoczęciem pracy:



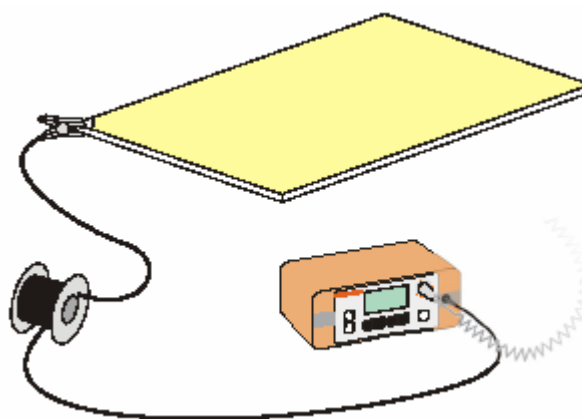
Przed przystąpieniem do pracy należy koniecznie zapoznać się z rozdziałem „Bezpieczeństwo pracy”

6.1. PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW

1. Podłączyć wysokonapięciowy uchwyt do urządzenia za pomocą szarego, spiralnego przewodu

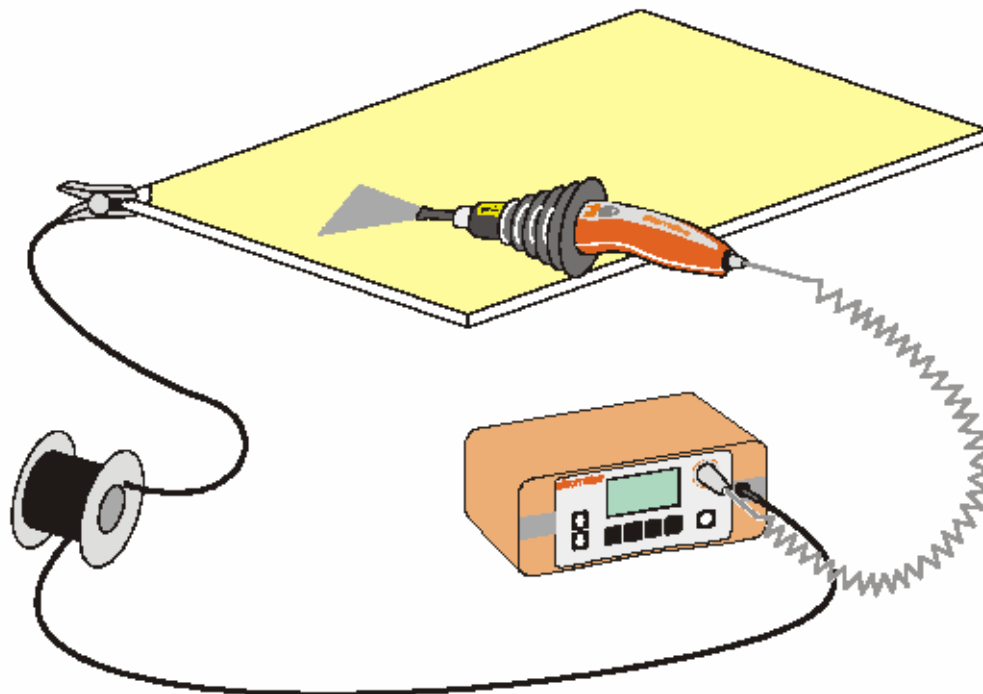


2. Podłączyć zacisk przewodu uziemiającego do odsłoniętej powierzchni podłoża. Drugi koniec podłączyć do urządzenia.



6.2. PODŁĄCZENIE SONDY

Odpowiednią, wybraną do własnych potrzeb sondę (p. p. „Wybór sondy”) podłączyć do uchwyty wysokonapięciowego.



6.3. SPRAWDZENIE PODŁĄCZEŃ

1. Włączyć urządzenie
2. Zmniejszyć wartości napięcia i natężenia prądu do minimum
3. Trzymając uchwyt wysokonapięciowy z sondą w powietrzu wcisnąć przycisk w uchwycie, aby włączyć napięcie
4. Dotknąć ponownie sondą podłoża i sprawdzić czy urządzenie sygnalizuje nieciągłości powłoki. Jeżeli tak to urządzenie jest gotowe do użycia. Jeżeli nie to należy ponownie sprawdzić jakość wszystkich połączeń, po czym spróbować ponownie. Jeżeli nadal nie występuje sygnalizacja nieszczelności, należy skontaktować się z dostawcą urządzenia lub bezpośrednio z Elcometer .
5. Po zakończeniu sprawdzenia, należy wyłączyć urządzenia przyciskiem uchwycie.

6.4. USTAWIENIE NAPIĘCIA TESTOWEGO

Stosownie do p. 8: „Ustawienie napięcia prądu w sondzie”.

6.5. USTAWIENIE CZUŁOŚCI

Stosownie do p.9: „Ustawienie czułości”

6.5. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI PRACY

Należy zaznaczyć markerem nieszczelności w badanej powłoce. Stosując procedurę opisaną w następnym rozdziale sprawdzić czy zaznaczona nieszczelność będzie wykryta przez urządzenie.

Jeżeli nieszczelność nie zostanie wykryta, należy sprawdzić czy wszystkie czynności zostały wykonane prawidłowo i przeprowadzić test powtórnie. Jeżeli nadal urządzenie nie będzie reagowało na nieszczelność, należy skontaktować się z dostawcą lub Elcometer.

7. BADANIE

7.1. BADANIE WYBRANEJ POWIERZCHNI

1. Trzymając uchwyt w dłoni należy upewnić się czy palce są zaciśnięte na gumowanej spodniej części uchwytu.

2. Trzymając sondę w powietrzu wcisnąć i zwolnić przycisk w uchwycie, aby włączyć wysokie napięcie.

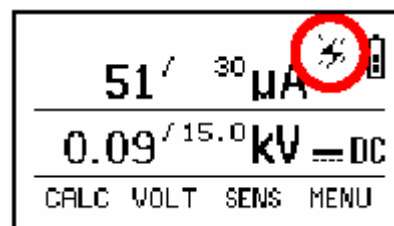
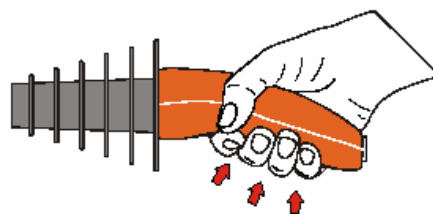
Na uchwycie zapali się czerwona lampka, sygnalizująca obecność wysokiego napięcia.

3. Umieścić sondą na badanej powierzchni

4. Nie przerywając kontaktu sondy z badaną powierzchnią, przesuwając sondę z prędkością ok. 0.25 m/s (1 metr / 4 sek).

Wszelkie nieszczelności w powłoce zostaną wykryte i sygnalizowane jednym lub wieloma sposobami:

- Iskra pomiędzy sondą i podłożem
- Niebieskie światło lampki w uchwycie
- Sygnał dźwiękowy
- Sygnalizacja ikoną na wyświetlaczu (p. obok)
- Podświetlenie wyświetlacza



7.2. BADANIE NOWEJ POWIERZCHNI

Jeżeli występuje konieczność prowadzenia badań na kilku różnych powierzchniach

1. Zawsze należy wyłączyć urządzenie przed rozłączeniem przewodów
2. Po ponownym podłączeniu przewodów przed rozpoczęciem badań przeprowadzić sprawdzenia zgodnie z opisem w p. 6.3, 6.4 i 6.5

7.3. PO ZAKOŃCZENIU BADAŃ

Zawsze po zakończeniu badań należy wyłączyć urządzenie i rozłączyć przewody.

8. USTAWIENIE NAPIĘCIA PRĄDU W SONDZIE

Ustawienie wartości napięcia prądu w sondzie może być dokonane w sposób automatyczny lub ręcznie.

8.1. AUTOMATYCZNE USTAWIENIE WARTOŚCI NAPIĘCIA

Elcometer 266 posiada wbudowany wewnętrzny kalkulator, który określa właściwe napięcie stosowne do normy oraz grubości badanej powłoki.

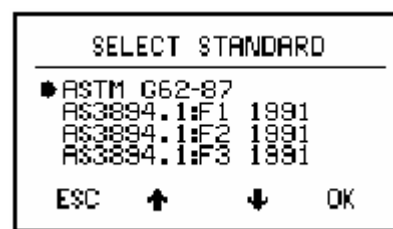
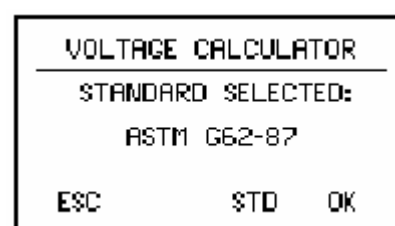
Kalkulacja napięcia odbywa się w dwóch etapach:

1. Wybór normy stosownej do badania
2. Wybór grubości badanej powłoki

WYBÓR NORMY

1. Po wciśnięciu przyciski CALC pojawi się ekran kalkulacji napięcia (VOLTAGE CALCULATOR) z numerem wybranej normy
2. Wcisnąć STD, aby wyświetlić listę norm (p. 18)
3. Używając strzałek  , ustawić kursor na wybranej normie, po czym wcisnąć OK.

Wybrana norma pojawi się na wyświetlaczu



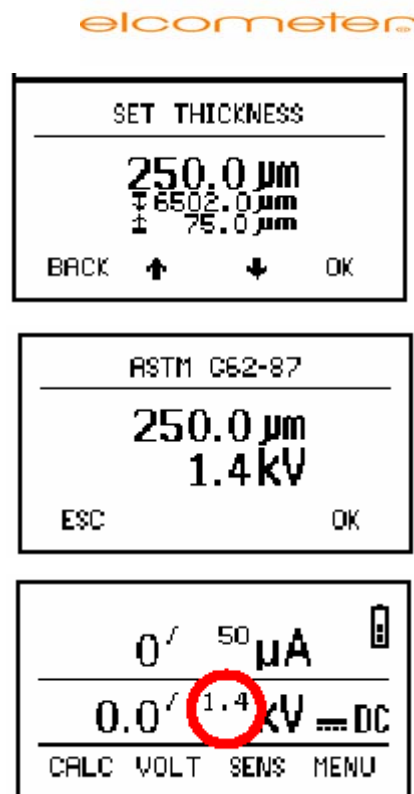
WYBÓR GRUBOŚCI POWŁOKI

1. Przy włączonym ekranie kalkulatora napięcia (VOLTAGE CALCULATOR) wcisnąć przycisk OK. Pojawi się ekran wyboru grubości powłoki (SET THICKNESS) z ostatnią wybraną do badania wartością grubości powłoki oraz górną i dolną wartością grubości powłoki dla wybranej normy.

2. Używając strzałek $\uparrow$ $\downarrow$, ustawić kursor na wybranej wartości, po czym wcisnąć OK.

Pojawi się ekran potwierdzający dokonany wybór z podanymi wartościami

3. Aby powrócić do ustawień początkowych bez wprowadzania zmian należy wcisnąć ESC. Aby zatwierdzić zmiany należy wcisnąć OK.



Wprowadzone wartości pojawiają się na ekranie

8.2. RĘCZNE USTAWIANIE WARTOŚCI NAPIĘCIA

Najpierw należy się zapoznać z uwagami zawartymi w p. „Kalkulacja prawidłowego napięcia” w celu ustalenia prawidłowego napięcia do własnych potrzeb.

Aby ustawić ręcznie napięcie na sondzie należy:

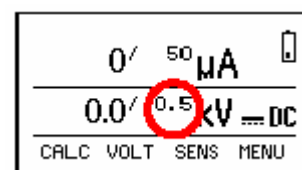
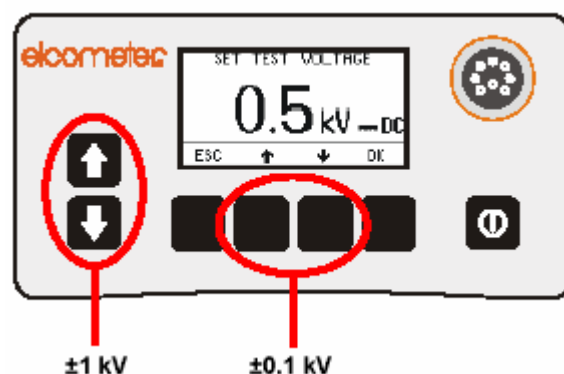
1. Wcisnąć przycisk VOLT, pojawi się ekran SET TEST VOLTAGE

2. Używając strzałek $\uparrow$ $\downarrow$ ustawić wymaganą wartość napięcia

- przyciski z lewej strony zmieniają wartość o 1 kV
- przyciski z prawej strony zmieniają wartość o 0.1 kV

Przytrzymanie przycisku powoduje przyspieszenie zmian wartości

3. Wciśnięcie OK. zatwierdza wybór
Nowe ustawienie pojawi się na ekranie



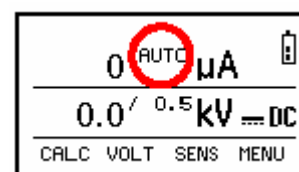
9. USTAWIENIE CZUŁOŚCI

Ustawienie czułości przyrządu może być ręczne lub automatyczne

9.1. AUTOMATYCZNE USTAWIENIE CZUŁOŚCI

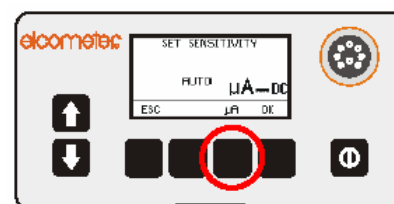
Jeżeli Tester Elcometer 266 jest ustawiony w trybie automatycznej czułości, pomiar prądu odbywa się w przewodzie uziemiającym. W przypadku wykrycia znaczących zmian w prądzie, urządzenie analizuje zmiany – wyszukując elektryczny „opis” nieszczelności w badanej powłoce. Jeżeli odpowiedni opis zostanie wykryty, urządzenie sygnalizuje nieszczelność.

Jeżeli ustawiona wartość prądu jest wyświetlana na ekranie jako AUTO μA – urządzenie jest ustawione w trybie automatycznej czułości i nie należy dokonywać żadnych ustawień



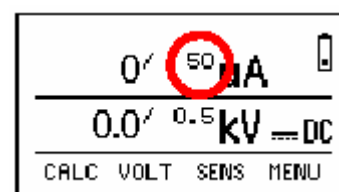
Jeżeli napisu AUTO nie ma na wyświetlaczu:

1. Wcisnąć przycisk SENS; Pojawi się ekran „SET SENSIVITY”
2. Wcisnąć AUTO aby włączyć tryb czułości automatycznej
3. Wcisnąć OK. aby powrócić do ekranu roboczego
4. Sprawdzić czy AUTO jest na ekranie jako tryb pracy



9.2. RĘCZNE USTAWIANIE CZUŁOŚCI

Ręczne ustawianie czułości jest wymagane w pewnych okolicznościach np. w przypadku niektórych norm stawiających takie wymagania. Przy ręcznym ustawianiu czułości musi być również ustawiona wartość prądu.



Wartość prądu w zakresie od 5 μA do 99 μA może być regulowana, co 1 μA

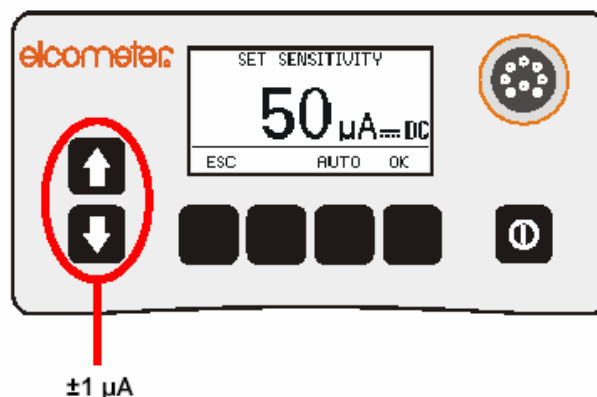
- W przypadku zwiększania wartości prądu do wartości max (99 μA) czułość urządzenia ulega zmniejszeniu
- W przypadku zmniejszania wartości prądu do wartości min (5 μA) czułość urządzenia ulega zwiększeniu

Typowe zastosowanie ręcznej regulacji czułości występuje w przypadku badania częściowo przewodzącej powłoki wysokim napięciem.

W tym przypadku należy najpierw sondę umieścić w miejscu powłoki, o którym wiemy, że nie ma nieszczelności. Mierząc wartość prądu w obwodzie powrotnym, ustawiamy wartość nieco powyżej tej wartości. (Kilka μA) > Unikniemy w ten sposób fałszywych alarmów wywołanych prądem w powrotnym obwodzie.

Aby ustawić wartość prądu należy:

1. Wcisnąć przycisk SENS (ekran pracy)
2. Pojawi się „ekran czułości”
3. Jeżeli czułość jest ustawiona na „AUTO μA ” należy wcisnąć „ μA ”. Pojawi się ostatnio wprowadzona wartość.
4. Używając strzałek $\uparrow$ lub $\downarrow$, ustawić wymaganą wartość. Każde przyciśnięcie powoduje zmianę o 1 μA . Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmiany.
5. Po skończeniu wcisnąć OK. Nowa, wybrana wartość pojawi się na ekranie.



10 ELEKTRYCZNOŚĆ STATYCZNA

Podczas przesuwania sondy po badanej powierzchni powłoki może wystąpić gromadzenie się ładunków elektrostatycznych spowodowane przez:

- Obiekty mające kontakt z badaną powierzchnią zbierają ładunki o tej samej polaryzacji
 - Wywołują przeciwstawne ładunki na powierzchniach położonych w niedalekiej odległości
- Naelektryzowana ładunkami powierzchnia lub pobliski obiekt, może być rozładowany poprzez wyłączenie wysokiego napięcia z urządzenia i „przeszczotkowanie” powierzchni sondą.

Wywoływanie ładunków statycznych przez operatora jest mało prawdopodobne z uwagi na wybudowanie uchwytu. Dzięki temu operator posiada zawsze ten sam potencjał, co przewód uziemiający a więc i podłoże.

Zaleca się, aby podłoże badanej powłoki posiadało potencjał uziemienia

Nie jest wymagane stosowanie gumowych rękawic i butów izolacyjnych przez operatora, choć w pewnych okolicznościach mogą być użyteczne. W sprawie dodatkowych wyjaśnień związanych z ładunkami elektrostatycznymi proszę o kontakt z producentem.

11 KALKULACJA PRAWIDŁOWEGO NAPIĘCIA

Elcometer 266 posiada wbudowany wewnętrzny kalkulator, który określa i ustawia napięcie stosowne do normy i grubości badanej powłoki. (p. 8.1. „Automatyczne ustawianie wartości napięcia”)

Napięcie może być także ustawione przez użytkownika (p. 8.2. „Ręczne ustawianie wartości napięcia”)

11.1 PRZEGLĄD

Aby detektor funkcjonował poprawnie, należy ustawić wartość napięcia pomiędzy górnym a dolnym limitem.

Górny limit to taki, przy którym powłoka ulega uszkodzeniu. Dlatego wartość napięcia probierczego powinna być niższa. Dolny limit to wartość wymagana, aby przejść przez warstwę powietrza równą grubości powłoki. Jeżeli napięcie będzie niższe/równe tej wartości, nieszczelność nie będzie wykryta.

Poniższy opis umożliwia ustawienie napięcia wyjściowego na optymalnym poziomie.

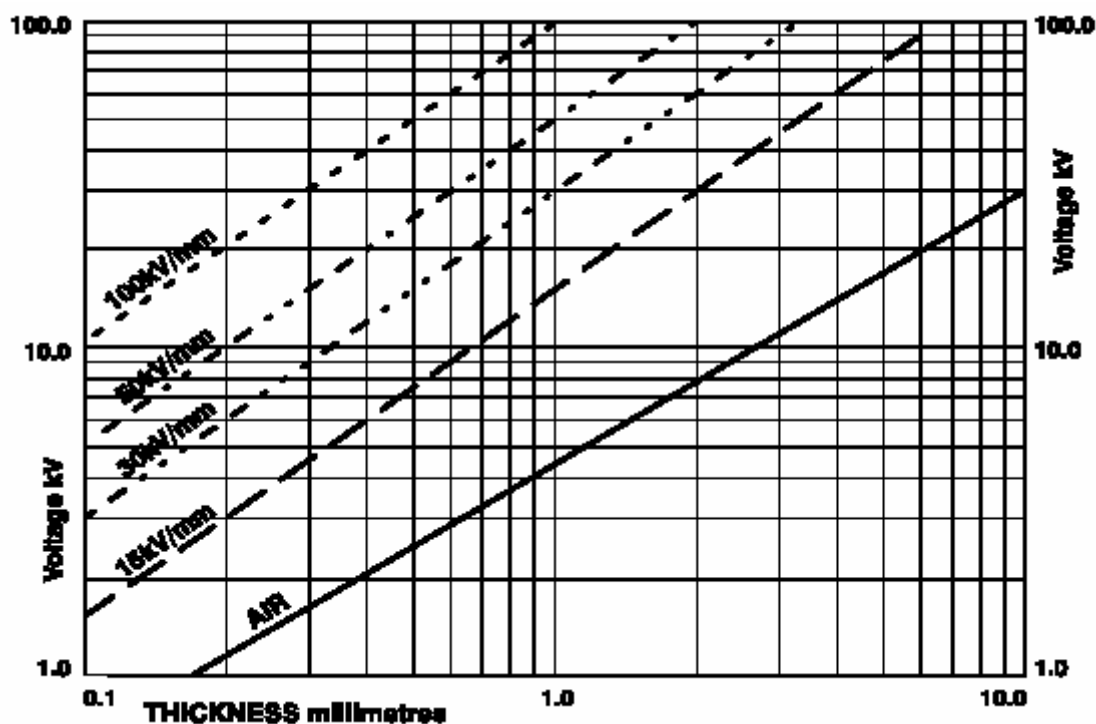
11.2 WYTRZYMAŁOŚĆ DIELEKTRYCZNA

Każda powłoka po przyłożeniu odpowiednio dużego napięcia, będzie przewodziła ładunki elektryczne. Jednakże dla izolatorów np. farby, wartość napięcia, które trzeba zastosować, aby zapewnić przepływ prądu, jest tak duża, że zazwyczaj nieodwracalnie niszczy powłokę.

Wartość napięcia, przy którym powłoka o danej grubości ulega zniszczeniu, określana jest wytrzymałością dielektryczną. Zazwyczaj określa się ją jednostką napięcia na odległość, np. kV/mm. Jej wartość zależy od rodzaju przyłożonego napięcia, (np. prąd zmienny, prąd stały, pulsacyjny) a także od temperatury i grubości powłoki. Rys.5.1. pokazuje zależność pomiędzy napięciem przebicia a grubością dla materiałów o różnej wytrzymałości dielektrycznej.

Górny limit napięcia jest iloczynem wytrzymałości dielektrycznej materiału i jego grubości, natomiast dolny limit to iloczyn wytrzymałości dielektrycznej powietrza i grubości powłoki.

Wytrzymałość dielektryczna powłok zazwyczaj plasuje się pomiędzy 10 i 30kV/mm. Wytrzymałość dielektryczna powietrza waha się między 1,3 - 4kV/mm.



Rys. Napięcia przebicia w zależności od grubości dla materiałów o różnej wytrzymałości dielektrycznej.

11.3 USTAWIANIE LIMITÓW NAPIĘCIA

LIMIT DOLNY

Niezbędny do prawidłowego działania dolny limit napięcia to wartość napięcia wymagana, aby przejść przez warstwę powietrza równą grubości powłoki.

Jeżeli znana jest grubość powłoki lub może być zmierzona, dolny limit napięcia można odczytać z wykresu 5.1., za pomocą linii oznaczonej AIR. Np. jeżeli grubość powłoki wynosi 1mm, dolny limit równa się ok.4,5kV.

Jeżeli grubość powłoki nie jest znana, najniższa dopuszczalna wartość napięcia musi być ustalona eksperymentalnie. Należy ustawić napięcie na 0 i umieścić sondę nad nie pokrytym podłożem na wysokości przypadającej na powierzchni powłoki. Wolno przekręcać regulator napięcia, aż pojawi się iskra. Odczytana wartość napięcia stanowi dolny limit.

GÓRNY LIMIT

Górny limit można wyznaczyć na kilka sposobów. Poniżej opisane są metody określania górnego limitu napięcia.

Specyfikacja zadania - jeżeli jest znana i jest określone napięcie probiercze.

Wytrzymałość dielektryczna - jeżeli jest znana dla danej powłoki.

Należy zmierzyć grubość powłoki i sprawdzić na wykresie wykresie w p. 11.2. Można też obliczyć napięcie maksymalne, biorąc pod uwagę różnice w grubości powłok. Pamiętając, że 1kV/mm odpowiada 25,4kV/mill (thou).

Uwaga: Ta metoda jest odpowiednia, jeśli wartości wytrzymałości dielektrycznej zostały określone dla napięcia prądu stałego.

Eksperyment - dotknij sondą dowolnego miejsca badanego materiału. Zwiększaj napięcie powoli, aż iskra przejdzie przez powłokę. Wytrzymałość dielektryczna może być obliczona przez podzielenie tego napięcia przez grubość powłoki.

Tablice i wzory – z istniejących Zasad Używania np. NACE i ASTM. Przykładowe wartości z wybranych norm podane są poniżej:

Tabela 11.1 Wartości w kV z ASTM G62- 87 (do 1mm)

mikrony	kilowolty (kV)	Thou (milical)	kilowolt (kV)
100	1.04	5	1.17
200	1.47	10	1.66
300	1.80	15	2.03
400	2.08	20	2.34
500	2.33	25	2.63
600	2.55	30	2.88
700	2.76	35	3.11
800	2.95	40	3.32
900	3.12		
1000	3.29		

Tabela 11.2 Wartości w kV z ASTM G62- 87 (powyżej 1mm)

mm	kilowolty (kV)	Thou (milical)	kilowolt (kV)
1	7.84	40	7.91
2	11.09	80	11.18
3	13.58	120	13.69
4	15.69	160	15.81
5	17.54	200	17.68
6	19.21	240	19.36
7	20.75	280	20.92

Tabela 11.3 Wartości w kV z NACE RP0188-88

mm	Thou (milical)	kilowolt (kV)
0.20 do 0.28	8 - 11	1.5
0.30 do 0.38	12 - 15	2.0
0.40 do 0.50	16 - 20	2.5
0.53 do 1.00	21 - 40	3.0
1.01 do 1.39	41 - 55	4.0
1.42 do 2.00	56 - 80	6.0
2.06 do 3.18	81 - 125	10.0
3.20 do 3.43	126 - 135	15.0

12 DOBÓR SONDY

Tabela 12.1 Pokazuje, jak najlepiej dobrać sondę w zależności od charakterystyki badanej powierzchni, np. wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur, duże powierzchnie i skomplikowane kształty. Dodatkowo badanie odległych i trudno dostępnych powierzchni może być przeprowadzone przy użyciu przedłużaczy odpowiednich dla każdego typu sondy. Przedłużacze są dostępne w rozmiarach 250mm, 500mm i 1000mm. Łącząc przedłużacze przy pomocy złączek można otrzymać inne długości.

Wszystkie rodzaje sond, przedłużaczy i złączek wymienione w tym punkcie można zamawiać u dostawcy lub producenta. Do tego detektora powinny być używane tylko części dostarczone przez Elcometer.

Dalsze szczegóły dotyczące sond i innych akcesoriów, włączając numerację części, są podane w p.

Tabela 12.1. Dobór sondy w zależności od parametrów powierzchni.

Rodzaj powierzchni	Zalecana sonda	Uwagi
Małe powierzchnie, powierzchnia o skomplikowanym kształcie, zastosowania ogólne	Sonda szczotkowa pasmowa	Charakteryzuje się niską wartością ciśnienia na powierzchnię
Duże powierzchnie	Sonda szczotkowa kątowa	Dostępna w różnych szerokościach, z przewodzącym paskiem dla lekkiego kontaktu i drutem z fosforobrazu dla kontaktu o średniej wartości
Wnętrze rur o średnicy od 40 do 300mm (1,5 - 12")	Sonda szczotkowa kolistą	Dołączony przedłużacz 250mm
Zewnątrz rur o średnicy od 50 do 1.000mm (2 - 36")	Sonda kolistą sprężynowa	Sprężyna z fosforobrazu z przedłużaczem 250mm w wersji podstawowej

13 DODATKOWY UCHWYT

Dodatkowy uchwyt stanowi opcjonalne wyposażenie poprawiające własności użytkowe przyrządu.

Uchwyt dodatkowy jest mocowany pomiędzy uchwytem wysokonapięciowym i sondą umożliwiając trzymanie całości oburącz podczas pomiarów.

- W przypadku stosowania przedłużę lub ciężkich sond
- W pełni izolowany, nie powoduje zagrożenia
- Przedłuża uchwyt o ok. 0.5 m



W celu zamocowania dodatkowego uchwyty należy nakręcić go do oporu na uchwyt podstawowy, po czym zamontować sondę pomiarową.

14 SPECJALNE WARUNKI PRACY

14.1 POWŁOKI PRZEWODZĄCE

Jak wspomniano wcześniej, jeśli wyświetlane napięcie zmniejsza się gwałtownie kiedy sonda dotyka testowanej powierzchni albo gdy pojawia się ciągły alarm dźwiękowy oznacza to, że powłoka może być przewodząca. Najczęstsze przypadki przewodzących powłok są opisane poniżej.

Obecność metalicznych, węglowych lub innych przewodzących cząstek w powłoce.

Podczas normalnego użytkowania cząstki tego rodzaju w powłoce nie są połączone.

Jednakże, jeśli powłoka jest narażona na działanie wysokich napięć, materiał pomiędzy cząstkami może ulec uszkodzeniu. W wyniku tego powłoka staje się przewodząca i detektor wykrywa obecność uszkodzenia.

Żeby pokonać tę trudność, napięcie powinno być zredukowane tak, aby było wystarczająco wysokie do wykrywania nieszczelności, a jednocześnie wystarczająco niskie dla uniknięcia zniszczenia powłoki. Jednakże w niektórych przypadkach powłoka będzie przewodziła prąd przy napięciach, które są zbyt niskie, żeby wykryć nieszczelność. Oznacza to, że detektor nie nadaje się do stosowania do tego rodzaju powłok.

Zawilgocenie lub zanieczyszczenie powierzchni

Pewne rozpuszczalne sole przyciągają wilgoć z atmosfery i to wraz z innymi formami zanieczyszczenia powierzchni może stworzyć rodzaj ścieżki przez powierzchnię do wysokiego napięcia, która nie jest przecież nieszczelnością w powłoce. W tych warunkach detektor wykrywa nieistniejące wady powłoki. Kiedy ma to miejsce, powierzchnia musi być albo osuszona przy użyciu odpowiedniej ściereki albo wyczyszczona przy użyciu nie przewodzącego środka myjącego lub rozpuszczalnika, które nie zniszczą powłoki.

Uwaga: Upewnij się, że wszystkie pojemniki na środki czyszczące lub rozpuszczalniki są usunięte z testowanego obszaru zanim powtórzysz badanie.

Przenikanie wilgoci lub absorpcja

Wilgoć może dostać się do wnętrza materiałów, np. do tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym wzdłuż wzmacniających włókien, jeśli powierzchnia jest skorodowana lub zadrapana. Należy ją wówczas pozostawić do wyschnięcia.

Gumowe wzmocnienia

Mogą być słabo przewodzące z powodu zawartości węgla. Tak jak w przypadku innych przewodzących powłok, należy zmniejszyć czułość alarmu tak, żeby detektor wykrywał rzeczywiste nieszczelności, a nie włączał się sygnał dźwiękowy, kiedy sonda znajduje się na „dźwięczącej” powłoce. Może się również okazać konieczne zwiększenie napięcia probierczego, aby zrekompensować przepływ prądu przez powłokę.

Powłoka nie do końca utwardzona

Taka powłoka zawiera rozpuszczalnik, który może powodować sygnalizowanie nieistniejących nieszczelności. Należy poczekać do utwardzenia powłoki.

14.2 PODŁOŻA BETONOWE

Jeżeli podłoże zawiera odpowiednią ilość wilgoci, będzie ono przewodzić ładunki i detektor może być zastosowany do wykrywania nieszczelności w jego powłoce.

Procedura jest taka sama jak opisana wcześniej, ale muszą być spełnione następujące warunki. Uziemiamy podłoże poprzez wbicie gwoźdźca murarskiego lub innego przewodzącego ostrza w beton lub cement.

Można sprawdzić, czy detektor nadaje się do danego betonowego podłoża. W tym celu należy uziemić detektor poprzez wbicie gwoźdźca lub czegoś podobnego w beton. Przymocować przewód uziemienia do gwoźdźca i ustawić wielkość napięcia probierczego w zależności od grubości powłoki lub w przedziale 3-6kV, jeśli napięcie probiercze nie jest znane. Umieścić sondę na nie pokrytym powłoką podłożu w odległości ok. 4m od gwoźdźca. Jeżeli sygnał się włączy oznacza to, że beton jest wystarczająco przewodzący. Jeżeli beton jest zbyt suchy, tj. jeżeli sygnał się nie włączy oznacza to, że w tym przypadku detektor nie spełni swojego zadania.

14.3 PRZEDŁUŻANIE UZIEMIENIA

Jeżeli przyłączy uziemienia jest w pewnej odległości od badanej powierzchni, należy użyć dłuższego przewodu uziemiającego. Taka sytuacja spowoduje, że detektor (a co za tym idzie, czujniki) będzie przy obsługującym i że spadek napięcia w przewodzie sondy nie będzie za duży.

15. INFORMACJE O BŁĘDACH

Urządzenie w niektórych sytuacjach może sygnalizować na wyświetlaczy występowanie błędów. Z reguły są one usuwane przez wciśnięcie jednego przycisku. Przyczyna powinna być usunięta przed rozpoczęciem badań.

Sygnalizacja błędu	Przyczyna	Usunięcie usterki
ISKRZENIE NA OBUDOWIE	Prąd powraca do przyrządu inną drogą niż przez przewód uziemiający	
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09	Błąd uchwytu wysokonapięciowego	
10	Błąd gniazda podłączenia przewodu wysokonapięciowego w uchwycie	Zwrócić uchwyt do dostawcy lub producenta
11	Prąd upływowy	Zwrócić urządzenie do dostawcy lub producenta w celu poprawienia oprogramowania
12 13 14 15 16 17	Usterki związane z uchwytem	Sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń. Jeżeli urządzenie jest w kontakcie z badaną powierzchnią przestawić je na izolowane miejsce. Upewnić się czy operator nie dotyka sondy lub części metalowych z nią połączonych.
		Zdemontować uchwyt i założyć ponownie zwracając uwagę na prawidłowe instalowanie. W przypadku powtarzania się usterki zwrócić się do dostawcy lub producenta.

16 PRZECHOWYWANIE



Urządzenie jest wyposażone w wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD). W przypadku nagrzania wyświetlacza powyżej 50 °C może nastąpić uszkodzenie. Sytuacja taka może mieć miejsce m.in. w przypadku pozostawienia urządzenia nagrzanym samochodzie.

Jeżeli urządzenie nie jest używane powinno być przechowywane w opakowaniu.

12 KONSERWACJE

Tester szczelności powłok Elcometer 266 jest prawdopodobnie najlepszym tego typu urządzeniem dostępnym na rynku

Należy dbać o czystość poszczególnych elementów; testera, uchwytu, przewodów sond. Przed czyszczeniem należy rozłączyć poszczególne części urządzenia. Czyszczenie wykonać wilgotną ścierką, po czym pozostawić dłuższy czas do wyschnięcia. Nie należy stosować żadnych rozpuszczalników doczyszczania urządzenia.

W regularnych odstępach czasu sprawdzać jakość i stan uchwytów, sond, i przewodów ze względu na możliwość uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń należy części uszkodzone niezwłocznie wymienić.

Urządzenie powinno być regularnie poddawane certyfikacji zgodnie z procedurami m.in. ISO 9000 i innymi podobnymi wymogami. W tym celu należy przesłać urządzenie do Elcometer lub do dostawcy.

Urządzenie nie posiada jakichkolwiek części przewidzianych do wymiany przez użytkownika. W przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek napraw urządzenie należy przekazać do producenta lub dostawcy.

17 NORMY

Kalkulator napięcia, w jaki jest wyposażony miernik został zaprogramowany w oparciu o następujące normy:

ASTM G6-83	ASTM G62-87	AS3894.1:F1 1991	AS3894.1:F2 1991
AS3894.1F3 1991	AS3894.1 F4 1991	ANSI/AWWA C213-91	EN 14430:2004
NACE RPO188-99	NACE RPO490-2001	NACE RPO0274-04	

Aby zachować zgodność z niewymienionymi normami należy dokonywać ręcznej kalkulacji wartości napięcia zgodnie z p. 8.2

Tester szczelności powłok Elcometer 266 może być używany zgodnie z niżej wymienionymi normami i metodami pomiarowymi:

Nr normy lub metody	Data	Tytuł	Uwagi
ISO 2746	1994	Emalie porcelanowe i ceramiczne - emaliowane artykuły używane w warunkach o dużej korozyjności –Test wysokiego napięcia	2 kV dla emalii grubszych od 660 μ m
ASTM D 4787	1988	Ciągłe sprawdzanie stanu powłok płynnych lub z blachy cienkiej na powierzchniach betonowych	Test wysokiego napięcia (ponad 900V). Ustawić napięcie poniżej dielektrycznej wytrzymałości powłoki na przebicie. Przesuwaj sondę z prędkością max 0,3 m/s
ASTM F 423	1975	PTFE wyłożone plastikiem metalowe rury i zamocowane na stałe elementy	Test elektrostatyczny: 10kV, iskra w miejscu defektu jest przyczyną odrzucenia (jako braku)
ASTM G 6	1983	Wytrzymałość na ścieranie powłok rurociągów	Test na porowatość przed testem na ścieranie. Napięcie jest obliczane wg wzoru: $V = 1250\sqrt{\text{Grub. (mil)}}$
ASTM G 62-B	1987	Wykrywanie nieszczelności w powłokach rurociągów	Metoda B. Grubość < 1.016 mm $V = 3294\sqrt{\text{Grub. (mm)}}$ Grubość > 1.014 mm $V = 7843\sqrt{\text{Grub. (mm)}}$
NACE RP0188	1988	Nieciągłe testowanie nieszczelności w powłokach ochronnych	Testy i sprzęt o wysokim i niskim napięciu
NACE RP0274	1974	Wysokonapięciowa elektryczna inspekcja powłok rurociągów przed instalacją	DC albo impulsowy test napięcia $V = 1250\sqrt{\text{Grub. (mil)}}$
NACE RE0490	1990	Wykrywanie nieszczelności w nakładanych metodą termiczną zewnętrznych epoksydowych powłokach rurociągów (grubość	DC w suchych warunkach $V = 525\sqrt{\text{Grub. (mil)}}$ Dozwolone jest użycie zwisającego przewodu uziomu długości 9 m, jeśli

		powłok 0.25-0.76 mm)	rura jest połączona z ostrzem odgromnikowym długości 2-3 stóp i jeśli gleba nie jest zbyt sucha
BS 1344-11	1994	Metody testowania wykończenia emalii ceramicznych Część 11: Test wysokiego napięcia dla artykułów używanych w silnie korozyjnych środowiskach	Takie same jak ISO 2746
ANSI/AWWA C213-91	1992	Nakładane metodą termiczną powłoki epoksydowe dla części wewnętrznej i zewnętrznej stalowych rurociągów na wodę	$V = 525\sqrt{\text{Grub. (mil)}}$
ANSI/ AWWA C214-89	1990	Systemy taśmowego powlekania powierzchni dla części zewnętrznej stalowej rury na wodę	Min napięcie wynosi 6 kV. Użyj NACE Rp-0274
AS 3894.1	1991	Testowanie terenowe powłok ochronnych. Metoda 1: Powłoki nieprzewodzące - test na ciągłość – Wysokonapięciowa metoda (szczotkowa) metoda	Testowana powłoka > 150 μm przy napięciach > 500 V $V = 250\sqrt{\text{Grub. } (\mu\text{m})/\text{wsp.}}$
JIS G-3491		Powłoki asfaltowe na wodnych rurach przewodowych	Ściany wewnętrzne 8-10 kV Powłoki zanurzeniowe 6-7 kV Ściany zewnętrzne 10-12 kV
JIS G-3492		Smołowane (smołą węglową) powłoki emaliowane na wodnych rurach przewodowych	Ściany wewnętrzne 8-10 kV Powłoki zanurzeniowe 6-7 kV Ściany zewnętrzne 10-12 kV Strefy spawania jak dla ścian wewnętrznych
Uwaga: Powyższa lista wraz z komentarzem została wybrana z podanych dokumentów i zrobiono wszystko, żeby jej treść była bezbłędna. Nie bierze się jednak za podane informacje żadnej odpowiedzialności jako że powyższe dokumenty są stale aktualizowane i poprawiane. Kopia odpowiedniej normy lub metody musi być zamawiana u źródła, żeby mieć pewność, że dokument jest aktualny.			

18 DANE TECHNICZNE

Napięcie wyjściowe (zależne od rodzaju uchwytu)	0.5 – 5.0 kV 0.5 – 15.0 kV 0.5 – 30.0 kV
Dokładność napięcia wyjściowego	± 5% lub ± 50V poniżej 1 kV
Czułość	± 5%
Rozdzielczość wyświetlacza, napięcie, pomiar	0.01kV poniżej 10 kV 0.1 kV powyżej 10 kV
Rozdzielczość wyświetlacza, napięcie, ustawienie	0.05kV poniżej 10 kV 0.1 kV powyżej 10 kV
Rozdzielczość wyświetlacza, prąd, pomiar	1 µA
Rozdzielczość wyświetlacza, prąd, ustawienie	1 µA
Prąd wyjściowy	Max 99 µA
Temperatura pracy	0 – 50 °C
Zasilanie	Wewnętrzna bateria akumulatorowa
Zabezpieczenie ładowarki akumulatorowej	3A
Trwałość baterii	30 kV: 8/10 godzin z/bez podświetlenia 15 kV: 15/20 godzin z/bez odświetlenia 5 kV: 20/40 godzin z/bez podświetlenia
Opakowanie transportowe	Tworzywo ABS
Wymiary opakowania	520 x 370 x 125 mm
Długość przewodu napięciowego (rozciągnięty)	1,5 m
Długość przewodu uziemiającego	10 m
Waga	2 kg

UWAGA: W przypadku certyfikatów dla urządzenia(lub / i uchwytu), należy je zamawiać wraz z urządzeniem (uchwytem)

20 CZĘŚCI ZAMIENNE I AKCESORIA

			Napięcie wyjściowe	Grubość powłoki
	ET26620033-1	Uchwyt 5kV	500-5000V	1,25 mm
	ET26620033-2	Uchwyt 15kV	500-15000V	3,75 mm
	ET26620033-3	Uchwyt 30kV	500-30000V	7,50 mm
	ET26620081	Uchwyt pomocniczy		
	ET26620082	Adapter modelu Elcometer 236 do Elcometer 266		
	ET26620083	Adapter modelu 780, 785 i 790 do Elcometer 266		
	ET26620084	Adapter modelu SP, ASP, AP/S1, 10/20 i 14/20 do Elcometer 266		
	ET26619975	Sonda szczotkowa		
	ET26619988-1	Przedłużka sondy		500 mm
	ET26619988-2	Przedłużka sondy		1000 mm
	ET26620022-1	Sonda kątowna szczotkowa		250 mm
	ET26620022-2	Sonda kątowna szczotkowa		500 mm
	ET26620022-3	Sonda kątowna szczotkowa		1000mm
	ET99916996	Przewód		10 m
	ET6220022-11	Sonda kątowna gumowa		250 mm
	ET6220022-12	Sonda kątowna gumowa		500 mm
	ET6220022-13	Sonda kątowna gumowa		1000 mm
	ET6220022-14	Sonda kątowna gumowa		1400 mm

			Średnica rury
	ET26620024-1	Sonda okrągła zewnętrzna	50 mm
	ET26620024-2	Sonda okrągła zewnętrzna	75 mm
	ET26620024-3	Sonda okrągła zewnętrzna	100 mm
	ET26620024-4	Sonda okrągła zewnętrzna	150 mm
	ET26620024-5	Sonda okrągła zewnętrzna	200 mm
	ET26620024-6	Sonda okrągła zewnętrzna	250 mm
	ET26620024-7	Sonda okrągła zewnętrzna	300 mm
	ET26620024-8	Sonda okrągła zewnętrzna	350 mm
	ET26620024-9	Sonda okrągła zewnętrzna	400 mm
	ET26620024-10	Sonda okrągła zewnętrzna	450 mm
	ET26620024-11	Sonda okrągła zewnętrzna	500 mm
	ET26620024-12	Sonda okrągła zewnętrzna	600 mm
	ET26620024-13	Sonda okrągła zewnętrzna	750 mm
	ET26620024-14	Sonda okrągła zewnętrzna	1000 mm
	ET26620071-1	Sonda okrągła wewnętrzna	38 mm
	ET26620071-2	Sonda okrągła wewnętrzna	51mm
	ET26620071-3	Sonda okrągła wewnętrzna	64 mm
	ET26620071-4	Sonda okrągła wewnętrzna	76 mm
	ET26620071-5	Sonda okrągła wewnętrzna	89 mm
	ET26620071-6	Sonda okrągła wewnętrzna	102 mm
	ET26620071-7	Sonda okrągła wewnętrzna	114 mm
	ET26620071-8	Sonda okrągła wewnętrzna	127 mm
	ET26620071-9	Sonda okrągła wewnętrzna	152 mm
	ET26620071-10	Sonda okrągła wewnętrzna	203 mm
	ET26620071-11	Sonda okrągła wewnętrzna	254 mm
	ET26620071-12	Sonda okrągła wewnętrzna	305 mm
Dodatkowe akcesoria:			
	ET26619950	Zestaw baterii akumulatorowych	
	ET26619893	Przewód połączeniowy	
	ET26620085	Zestaw inspekcyjny rur	