

FLUKE®

1550C/1555

Insulation Tester

Instrukcja użytkownika

April 2010 (Polish)

© 2010 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Każdy produkt firmy Fluke posiada gwarancje na brak usterek materiałowych i produkcyjnych w warunkach normalnego użytkowania i konserwacji. Okres gwarancji obejmuje trzy lata i rozpoczyna się w dniu wysłania produktu. Części, naprawy produktu oraz serwisowanie są objęte gwarancją przez 90 dni. Niniejsza gwarancja obejmuje jedynie oryginalnego nabywcę lub użytkownika końcowego będącego klientem autoryzowanego sprzedawcy firmy Fluke i nie obejmuje bezpieczników, jednorazowych baterii lub żadnych innych produktów, które, w opinii firmy Fluke, były używane niezgodnie z ich przeznaczeniem, modyfikowane, zaniedbane, zanieczyszczone lub uszkodzone przez przypadek lub w wyniku nienormalnych warunków użytkowania lub obsługi. Firma Fluke gwarantuje zasadnicze działanie oprogramowania zgodnie z jego specyfikacjami funkcjonalności przez 90 dni oraz, że zostało ono prawidłowo nagrane na wolnym od usterek nośniku. Firma Fluke nie gwarantuje, że oprogramowanie będzie wolne od błędów lub że będzie działać bez przerwy. Autoryzowani sprzedawcy firmy Fluke przedłużą niniejszą gwarancję na nowe i nieużywane produkty jedynie dla swoich klientów będących użytkownikami końcowymi, jednak nie będą posiadać uprawnień do przedłużenia obszerniejszej lub innej gwarancji w imieniu firmy Fluke. Wsparcie gwarancyjne jest dostępne jedynie w przypadku, gdy produkt został zakupiony w autoryzowanym punkcie sprzedaży firmy Fluke lub Nabywca zapłacił odpowiednią cenę międzynarodową. Firma Fluke rezerwuje sobie prawo do zafakturowania na Nabywcę kosztów importu części do naprawy/wymiany w przypadku, gdy produkt nabyty w jednym kraju zostanie oddany do naprawy w innym kraju. Zobowiązania gwarancyjne firmy Fluke są ograniczone, według uznania firmy Fluke, do zwrotu kosztów zakupu, darmowej naprawy lub wymiany wadliwego produktu, który zostanie zwrócony do autoryzowanego centrum serwisowego firmy Fluke przed upływem okresu gwarancyjnego. Aby skorzystać z usługi gwarancyjnej, należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym centrum serwisowym firmy Fluke w celu uzyskania zwrotnej informacji autoryzacyjnej, a następnie przesłać produkt do tego centrum serwisowego wraz z opisem problemu, zwrotną kopertą ze znaczkami oraz opłaconym ubezpieczeniem (miejsce docelowe FOB). Firma Fluke nie jest odpowiedzialna za wszelkie uszkodzenia powstałe w czasie transportu. Po naprawie gwarancyjnej produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie (miejsce docelowe FOB). Jeśli firma Fluke dojdzie do wniosku, że usterka została spowodowana przez zaniedbanie, niewłaściwe użytkowanie, zanieczyszczenie, modyfikacje lub nienormalne warunki użytkowania lub obsługi, łącznie z przepięciami spowodowanymi użytkowaniem urządzenia w środowisku przekraczającym jego wyszczególnione zakresy pracy lub normalne zużycie części mechanicznych, firma Fluke zapewni szacunkowe wartości kosztów naprawy i uzyska upoważnienie przed rozpoczęciem pracy. Po zakończeniu naprawy, produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie i Nabywca zostanie obciążony kosztami naprawy i transportu zwrotnego (punkt wysłania FOB). **NINIEJSZA GWARANCJA STANOWI JEDYNE I WYŁĄCZNE ZADOSĆCZYNIENIE DLA NABYWCY W MIEJSCE WSZYSTKICH INNYCH GWARANCJI, WYRAŹNYCH LUB DOROZUMIANEJ GWARANCJI, ALE NIE OGRANICZONYCH DO ŻADNEJ DOROZUMIANEJ GWARANCJI ŻBYWALNOŚCI LUB ZDATNOŚCI DO DANEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB NASTĘPUJĄCE STRATY, ŁĄCZNIE Z UTRATĄ DANYCH, WYNIKAJĄCE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB TEORII.**

Ponieważ niektóre kraje lub stany nie zezwalają na ograniczenie terminu dorozumianej gwarancji lub wyłączenia, lub ograniczenia przypadkowych, lub następujących strat, ograniczenia i wyłączenia z niniejszej gwarancji mogą nie mieć zastosowania dla każdego nabywcy. Jeśli którykolwiek z przepisów niniejszej Gwarancji zostanie podważony lub niemożliwy do wprowadzenia przez sąd lub inny kompetentny organ decyzyjny odpowiedniej jurysdykcji, nie będzie to mieć wpływu na obowiązujące wszystkie inne przepisy niniejszej Gwarancji.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holandia

11/99

Aby zarejestrować produkt przez Internet, proszę przejść do witryny pod adresem
<http://register.fluke.com>.

(Polish)

Spis treści

Tytuł	Strona
Wstęp.....	1
Kontakt z firmą Fluke.....	2
Informacje na temat bezpieczeństwa.....	3
Symbole.....	5
Rozpakowywanie testera.....	6
Tester.....	7
Przyciski.....	8
Włączanie i wyłączanie testera.....	9
Wyświetlacz.....	10
Ładowanie akumulatora.....	11
Używanie złącza ochronnego.....	12
Pomiary.....	14
Podłączanie do testowanego obwodu.....	14
Przed wykonaniem testu izolacji.....	16
Wybór predefiniowanego napięcia testowego.....	16
Programowanie napięcia testowego.....	17
Wybieranie testu z podbijaniem lub ze stanem stałym.....	18
Ustawianie testu czasowego.....	18
Indeks polaryzacji (PI).....	19
Współczynnik pochłaniania dielektryka.....	19
Pojemność elektryczna.....	19
Test izolacji.....	20
Zapisywanie wyników testu.....	22
Przeglądanie wyników zapisanych w pamięci.....	23
Pobieranie wyników testowania.....	24
Instalowanie oprogramowania FlukeView Forms Basic.....	25
Pobieranie wyników do komputera.....	26
Usuwanie wyników testu.....	26
Konserwacja.....	27
Czyszczenie.....	27
Części zamienne i akcesoria.....	28
Dane techniczne.....	29

Specyfikacja ogólna	29
Specyfikacja elektryczna	30
Podstawy mierzenia rezystancji	32

Spis tabel

Spis tabel	Tytuł	Strona
1.	Symbole.....	5
2.	Lista części zamiennych.....	28
3.	Akcesoria.....	29

Spis rysunków

Rysunek	Tytuł	Strona
1.	Wyposażenie standardowe	6
2.	Urządzenie Insulation Tester 1550C/1555	7
3.	Przyciski.....	8
4.	Wskazania wyświetlacza	10
5.	Podłączenie do zasilania	11
6.	Prąd upływu powierzchniowego	13
7.	Połączenie z wykorzystaniem złącza ochronnego	13
8.	Ulepszone połączenie z wykorzystaniem złącza ochronnego.....	14
9.	Podłączanie przewodów pomiarowych	15
10.	Wyświetlanie zmierzonej rezystancji izolacji	21
11.	Wyświetlanie zapisanych danych z testu	24
12.	Port IR urządzenia Insulation Tester 1550C/1555	25

Wstęp

Urządzenia Fluke Insulation Tester 1550C i 1555 (zwane dalej „testerami”) służą do sprawdzania izolacji w obwodach wysokiego napięcia, między innymi w rozdzielnicach, silnikach i przewodach elektrycznych.

Funkcje testera:

- Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)
- Sześć predefiniowanych wartości napięcia testowego: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, 10000 V (tylko model 1555)
- Programowalne zakresy napięcia testowego: od 250 V do 10000 V (w krokach 50/100 V)
- Mierzenie rezystancji: od 200 k Ω do 2 T Ω
- Indeks polaryzacji (PI)
- Współczynnik pochłaniania dielektryka (DAR)
- Tryb podbijania, w którym w stałych odstępach czasu zwiększane jest napięcie testowe (100 V/s)
- Programator testowania i zapisywanie pomiarów z oznaczeniem nadawanym przez użytkownika
- Wskazywanie napięcia przebicia
- Ładowalny akumulator kwasowy (ołowiowy)
- Automatyczne wyłączenie po 30 minutach braku aktywności
- Port podczerwieni (IR) do pobierania danych z testów
- Dołączone oprogramowanie dla komputera PC

Tester spełnia normy EN 61557 część 1 i 2 oraz standardy EN 61010-1, CAT IV 600 V Pollution Degree 2. Urządzenia tej kategorii posiadają ochronę przed przepięciami w głównych układach zasilania, takich jak liczniki elektryczne, sieci naziemne lub podziemne.

Kontakt z firmą Fluke

Aby skontaktować się z firmą Fluke, należy zadzwonić pod jeden z następujących numerów telefonów:

- Dział pomocy technicznej, Stany Zjednoczone: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibracja/naprawa, Stany Zjednoczone: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japonia: +81-3-3434-0181
- Singapur: +65-738-5655
- Z każdego miejsca na świecie: +1-425-446-5500

Można także odwiedzić stronę internetową firmy Fluke pod adresem www.fluke.com.

Aby zarejestrować produkt, należy przejść do witryny internetowej pod adresem <http://register.fluke.com>.

Aby wyświetlić, wydrukować lub pobrać najnowszy suplement do instrukcji obsługi, należy przejść do witryny internetowej pod adresem <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Informacje na temat bezpieczeństwa

⚠⚠ Ostrzeżenie: Przeczytaj przed rozpoczęciem korzystania z testera.

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub zranienia, należy stosować się do następujących zasad:

- **Przed oraz po testowaniu należy sprawdzić, czy tester nie informuje o występowaniu niebezpiecznego napięcia (patrz rysunek 3). Jeśli tester emituje ciągły sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu jest widoczny symbol niebezpiecznego napięcia, należy odciąć zasilanie w testowanym obwodzie lub poczekać na pełne rozładowanie kondensatorów w instalacji.**
- **Tester powinien być używany wyłącznie w sposób opisany w niniejszej instrukcji. W przeciwnym razie poziom ochrony zapewnianej przez tester może ulec obniżeniu.**
- **Przewód pomiarowy masy należy zawsze podłączać przed przewodem pomiarowym pod napięciem. Przewód pomiarowy pod napięciem należy zawsze odłączać przed przewodem pomiarowym masy.**
- **Nie należy odłączać przewodów pomiarowych przed zakończeniem testowania. Należy zaczekać, aż napięcie powróci do zera. W ten sposób naładowane kondensatory zostaną rozładowane.**
- **Przed przystąpieniem do mierzenia oporności lub pojemności należy najpierw odłączyć zasilanie układu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.**
- **Nie należy pracować bez asysty innej osoby, a także w otoczeniu zapalnym, z parą lub wybuchowymi gazami.**
- **Nie należy używać testera w otoczeniu o dużej wilgotności oraz w pobliżu wody.**
- **Należy sprawdzać przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń izolacji lub odsłoniętych metalowych części. Oprócz tego należy sprawdzać ciągłość przewodów. Uszkodzone przewody należy wymienić. Nie należy używać testera, jeśli wygląda na uszkodzony.**

- Należy zachować ostrożność podczas pracy z napięciem przemiennym o wartości skutecznej wyższej niż 30 V, napięciem przemiennym o wartości szczytowej 42 V lub napięciem stałym 60 V. Takie napięcia stanowią ryzyko porażenia.
- Należy trzymać palce za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.
- Nie należy wykraczać poza zakresy wartości pomiarów napięcia i kategorii pomiarowej (CAT) określone dla sond i akcesoriów. Nie wszystkie dostępne akcesoria mogą być używane przy pełnym wyjściowym napięciu znamionowym testera. Akcesoria przydzielone do kategorii 1000V CAT III/600V CAT IV są przeznaczone do użytku bez obsługi ręcznej w trakcie testowania izolacji i nie powinny być dotykane, gdy napięcie wyjściowe testera przekracza wartość oznaczoną dla danego akcesorium. Przed odłączeniem testowanego akcesorium należy poczekać na pełne rozładowanie instalacji przez tester.
- Impedancje dodatkowych obwodów podłączonych równolegle mogą niekorzystnie wpłynąć na pomiary.
- Umieszczaj końcówki przewodów testowych we właściwych gniazdach.
- Nie należy używać testera w przypadku braku jakiegokolwiek części lub przy otwartej pokrywie.
- W testerze należy używać tylko wskazanych części zamiennych.
- Nie należy używać testera, jeśli pokrywa bezpieczeństwa jest w jakikolwiek sposób uszkodzona. Pokrywa bezpieczeństwa zabezpiecza przed równoczesnym dostępem do złączy testowych i złączy ładowania.
- Wewnątrz urządzenia nie ma części, które mogą zostać wymienione samodzielnie przez użytkownika.
- Złącza ochronnego należy używać tylko w sposób opisany w instrukcji.
- Należy używać wyłącznie polecanych przewodów pomiarowych.
- Nie wolno używać urządzenia w systemach przesyłowych o napięciach większych niż 1100 V.

Symbole

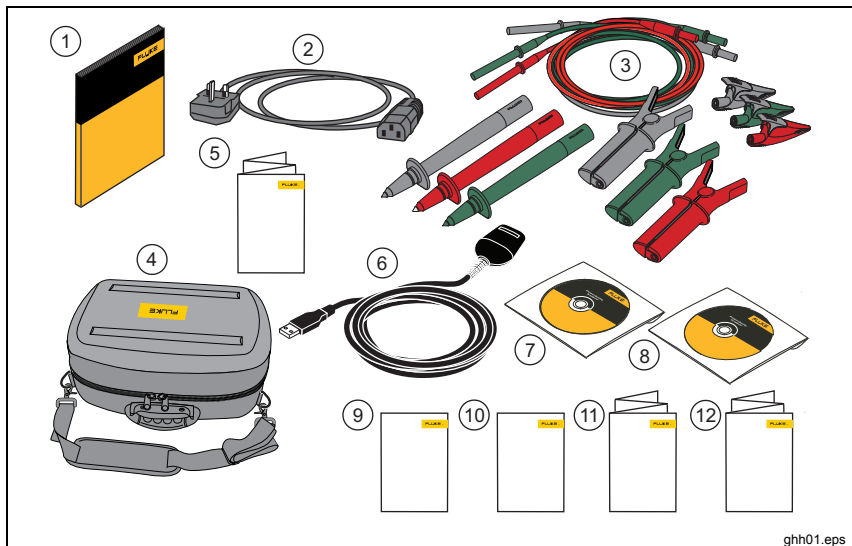
Symbole stosowane w testerze oraz w instrukcji są opisane w tabeli 1.

Tabela 1. Symbole

Symbol	Znaczenie
	Zgodność ze standardami Unii Europejskiej.
	Zbadane i zatwierdzone przez TÜV.
	Kanadyjskie Stowarzyszenie Standaryzacji jest organem uprawnionym do testowania zgodności ze wymogami bezpieczeństwa.
	Niebezpieczeństwo. Ważne informacje. Patrz instrukcja.
	Niebezpieczne napięcie
	Sprzęt zabezpieczony podwójną lub wzmocnioną izolacją.
	Nie wolno używać urządzenia w systemach przesyłowych o napięciach większych niż 1100 V.
	Występują interferencje. Wyświetlana wartość może wykraczać poza określoną dokładność.
	Wskaźnik trybu podbijania
	Przebiecie elektryczne
	Napięcie (prąd przemienny)
	Uziemienie
	Nie wyrzucać urządzenia wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi. Informacje na temat recyklingu można znaleźć na stronie internetowej firmy Fluke.

Rozpakowywanie testera

Z testerem dostarczane są elementy widoczne na rysunku 1. Jeśli urządzenie jest uszkodzone lub brakuje któregoś elementu, należy niezwłocznie skontaktować się z miejscem zakupu.



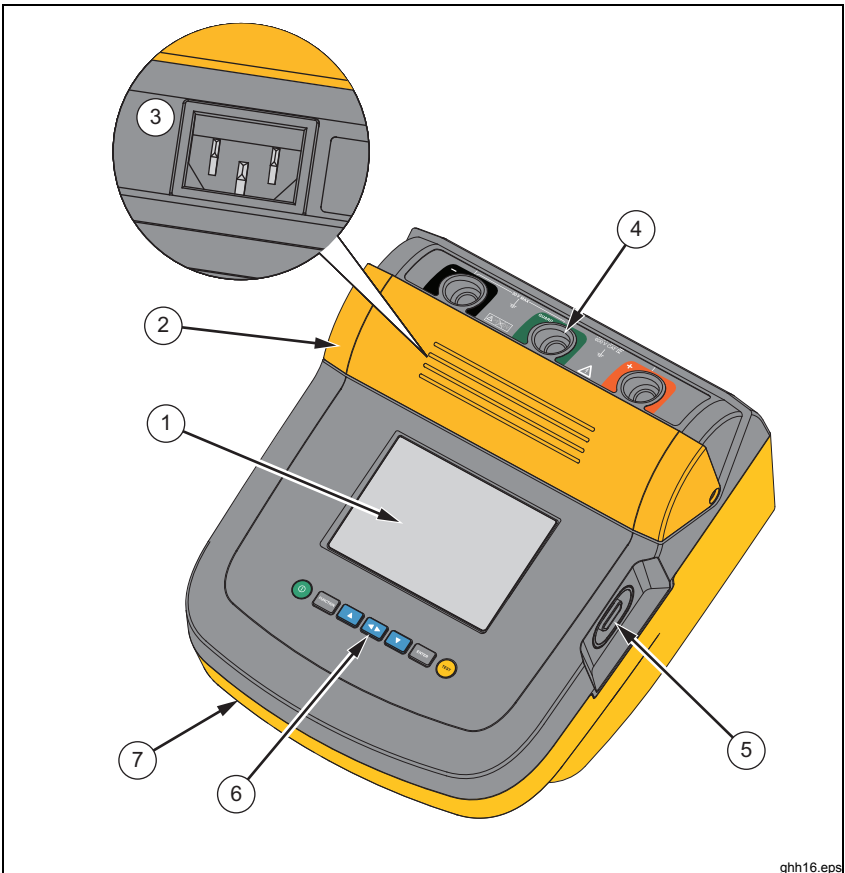
ghh01.eps

Pozycja	Opis
①	Instrukcja w języku angielskim
②	Przewód zasilający
③	⚠ Przewody pomiarowe z zaciskami szczękowymi (czerwony, czarny, zielony)
④	Miękki futerał
⑤	Skrócony opis referencyjny
⑥	Adapter podczerwieni z kablem interfejsu
⑦	Instrukcja użytkownika na dysku CD-ROM
⑧	Dysk CD-ROM z oprogramowaniem FlukeView Forms Basic
⑨	Umowa licencyjna oprogramowania
⑩	Karta rejestracyjna
⑪	Przewodnik instalacji oprogramowania FlukeView Forms
⑫	Przewodnik instalacji kabla USB-IR

Rysunek 1. Wyposażenie standardowe

Tester

W kolejnych sekcjach omówiono tester i jego działanie. Tester został przedstawiony na rysunku 2.



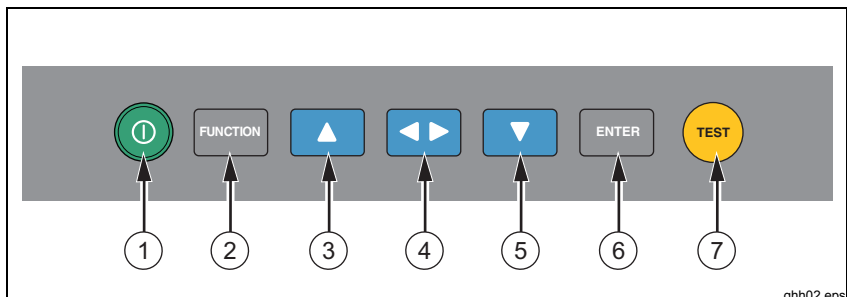
ghh16.eps

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
①	Wyświetlacz LCD	⑤	Port podczerwi
②	Pokrywa bezpieczeństwa	⑥	Przyciski
③	Wtyczka prądu przemiennego	⑦	Wbudowany uchwyt
④	Złącza wejściowe		



Rysunek 2. Urządzenie Insulation Tester 1550C/1555

Przyciski

Przyciski umożliwiają sterowanie testerem, wyświetlanie wyników testów oraz przechodzenie między wybranymi wynikami. Przyciski oraz ich funkcje zostały omówione na rysunku 2.




ghh02.eps

Pozycja	Opis
①	Włączanie i wyłączanie testera.
②	Naciśnięcie przycisku  powoduje wyświetlenie menu Function (Funkcja). Ponowne naciśnięcie tego przycisku powoduje zamknięcie menu Function (Funkcja). Przechodzenie między pozycjami menu Function (Funkcja) umożliwiają przyciski strzałek.
③	Przechodzenie między napięciami testowymi, zapisanymi wynikami i czasem programatora, a także zmienianie znaków w identyfikatorze etykiety testu. Także udzielanie odpowiedzi twierdzących w pytaniach.
④	Po ustawieniu lokalizacji w pamięci naciśnięcie przycisku  powoduje wyświetlenie parametrów i wyników testu zapisanych w pamięci. Prezentowane jest napięcie, pojemność elektryczna, współczynnik polaryzacji, współczynnik pochłaniania dielektryka oraz natężenie.
⑤	Przechodzenie między napięciami testowymi, zapisanymi wynikami, czasem programatora oraz lokalizacjami w pamięci. Także udzielanie odpowiedzi przeczących w pytaniach.
⑥	Uruchamianie w trybie napięcia testowego ustawień przyrostowych w testowaniu napięcia między 250 V a 10000 V.
⑦	Rozpoczęcie i zakończenie testowania. Naciśnięcie tego przycisku i jego przytrzymanie przez 1 sekundę powoduje rozpoczęcie testu. Jego ponowne naciśnięcie powoduje zatrzymanie testu.

Rysunek 3. Przyciski

Przyciski ▲ i ▼ służą ponadto do przechodzenia do następujących pozycji menu:

- 1.X. Insulation Functions (Funkcje izolacji):
 - 1.1. Ramp off (Wyłączona funkcja podbijania) - domyślna
 - 1.2. Ramp on (Włączona funkcja podbijania)
 - 1.3. DAR T= 01-00
 - 1.4. DAR/PI T= 10-00
2. Time limit xx-xx (Limit czasowy xx-xx)
3. Show results (Pokaż wyniki)
4. Delete results (Usuń wyniki)

Odpowiednią opcję można wybrać, naciskając przycisk .


Włączanie i wyłączanie testera

Naciśnij przycisk , aby włączyć tester.

Tester wykona samodzielną kontrolę i kalibrację, zostanie wyświetlona bieżąca wersja oprogramowania, a następnie zostanie uruchomiony tryb napięcia testowego.

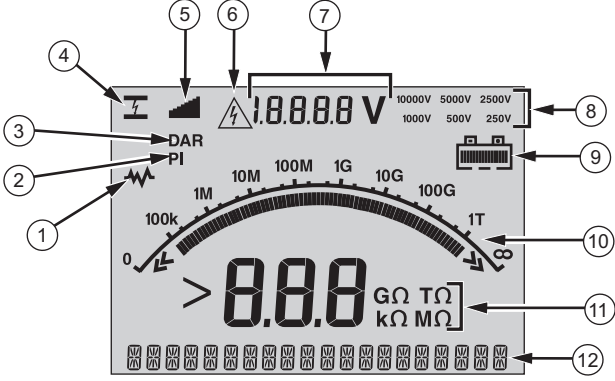
W tym trybie można:

- Zmienić parametry testowania
- Rozpocząć testowanie izolacji
- Przejrzeć zapisane wyniki testowania
- Pobrać wyniki testowania

Naciśnij przycisk  ponownie, aby wyłączyć tester.

Wyświetlacz

Wskazania wyświetlacza są przedstawione na rysunku 4.



The diagram shows a multimeter display with the following callouts:

- 1: Interference indicator (flashing)
- 2: Polarization index (PI)
- 3: Dielectric absorption coefficient (DAR)
- 4: Electrical breakdown indicator (flashing)
- 5: Test mode indicator (flashing)
- 6: High voltage warning (flashing)
- 7: Voltage measurement (0.0000 V)
- 8: Test voltage selection (10000V, 5000V, 2500V, 1000V, 500V, 250V)
- 9: Battery level indicator
- 10: Resistance scale (100k, 1M, 10M, 100M, 1G, 10G, 100G, 1T)
- 11: Digital display for insulation resistance (> 0.0.0 GΩ TΩ, kΩ MΩ)
- 12: Text display for menu options

Pozycja	Opis
①	Występują interferencje. Odczyty mogą wykraczać poza określony zakres dokładności.
②	Indeks polaryzacji.
③	Współczynnik pochłaniania dielektryka.
④	Przebiecie elektryczne w trybie podbijania.
⑤	Wskaźnik trybu podbijania.
⑥	Możliwe niebezpieczne napięcie na złączach testowych. ⚠ ⚠ Ostrzeżenie: Przed oraz po testowaniu należy sprawdzić, czy tester nie informuje o występowaniu niebezpiecznego napięcia. Jeśli tester emituje ciągły sygnał dźwiękowy i występuje niebezpieczne napięcie, należy odłączyć przewody pomiarowe i odciąć zasilanie w testowanym obwodzie.
⑦	Napięcie pochodzące z testera lub z testowanego obwodu na złączach testera.
⑧	Wybrane napięcie testowe (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V i 10000 V).
⑨	Stan naładowania akumulatora.
⑩	Bargraf prezentujący rezystancję izolacji.
⑪	Wyświetlacz cyfrowy prezentujący rezystancję izolacji.
⑫	Wyświetlacz tekstowy. Informuje o napięciu, natężeniu, pojemności elektrycznej, programowalnych napięciach testowych oraz opcjach menu.

Rysunek 4. Wskazania wyświetlacza

Ładowanie akumulatora

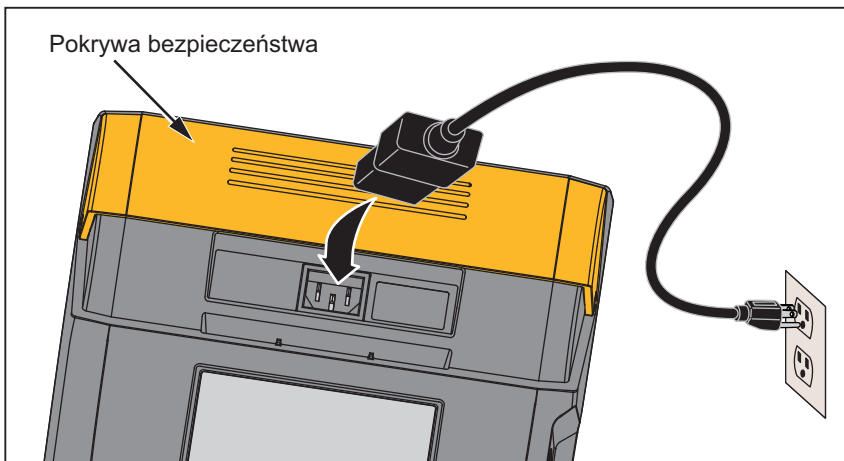
Uwaga na temat ołowiu Pb

W testerze używany jest ładowalny, kwasowy akumulator 12 V (z ołowiem). Nie wolno go wyrzucać razem z odpadami komunalnymi. Zużyte akumulatory powinny być przekazane do wyspecjalizowanego punktu recyklingu lub punktu przyjmującego odpady niebezpieczne. W celu uzyskania informacji o utylizacji należy skontaktować się z Autoryzowanym Centrum Serwisowym Fluke.

Przechowywanie akumulatorów kwasowych w stanie niskiego naładowania może prowadzić do skrócenia ich czasu eksploatacji i/lub uszkodzenia. Przed rozpoczęciem przechowywania akumulatora przez dłuższy czas należy naładować go całkowicie, a następnie regularnie sprawdzać stan naładowania.

Do ładowania akumulatora kwasowego 12 V należy użyć przewodu zasilającego.

Czas potrzebny do pełnego naładowania akumulatora wynosi zwykle 12 godzin. Ładowania nie wolno przeprowadzać w bardzo niskich lub wysokich temperaturach. Akumulator należy ładować, jeśli tester nie jest używany przez dłuższy czas. Rysunek 5 przedstawia sposób podłączenia testera do zasilania.



gip11.eps

Rysunek 5. Podłączenie do zasilania

Aby naładować akumulator za pomocą przewodu zasilającego:

1. Wyłącz tester.
2. Odłącz przewody pomiarowe od testera.
3. Przesuń pokrywę bezpieczeństwa, aby uzyskać dostęp do złącza zasilania.
4. Podłącz przewód zasilający do gniazda zasilania prądem przemiennym IEC w testerze.
5. Podłącz drugi koniec przewodu zasilającego do gniazda zasilania prądem przemiennym. Dane techniczne dotyczące złącza do ładowania prądem przemiennym znajdują się w sekcji „Specyfikacja ogólna”.

Na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlony komunikat **CHARGING** (ŁADOWANIE). Gdy tester znajduje się w trybie ładowania, pobieranie danych jest możliwe.

Używanie złącza ochronnego

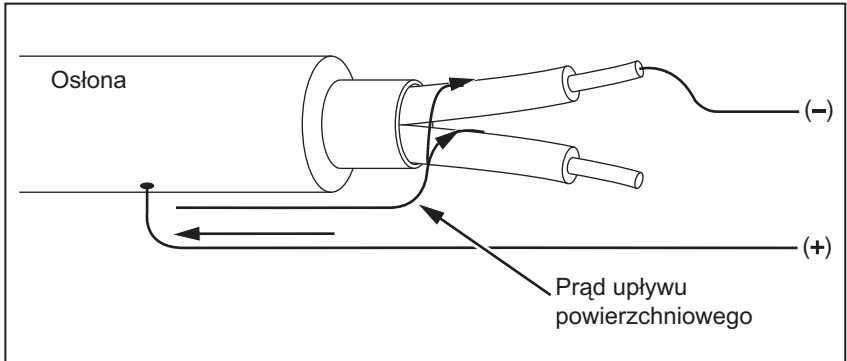
Uwaga

Rezystancja izolacji jest mierzona pomiędzy połączeniami wyjściowymi (+) i (-). Złącze ochronne (G) ma ten sam potencjał, co na złączu ujemnym (-), ale nie znajduje się w ścieżce pomiaru.

W większości testów używa się wyłącznie dwóch przewodów pomiarowych. Dodatnie (+) i ujemne (-) przewody pomiarowe należy podłączyć do odpowiadających im wejść w testerze. Sondy przewodu pomiarowego należy podłączyć do badanego obwodu. Złącze ochronne (G) pozostaje niepodłączone.

W przypadku mierzenia bardzo dużych rezystancji większą dokładność odczytów można uzyskać po wykorzystaniu trzeciego przewodu oraz złącza ochronnego. Złącze ochronne ma ten sam potencjał jak złącze ujemne (-) i może być użyte w celu zabezpieczenia przed wpływem powierzchniowym oraz innymi wpływami, które mają negatywny wpływ na dokładność pomiaru rezystancji.

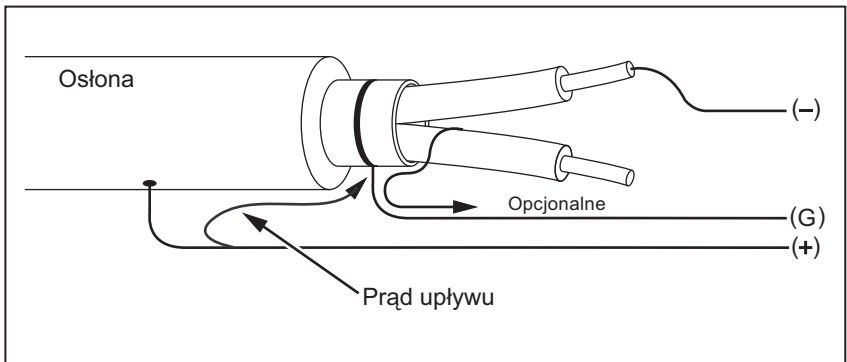
Rysunek 6 przedstawia sposób mierzenia rezystancji między jednym z przewodników i osłoną zewnętrzną. W tym przypadku występuje prąd upływu na powierzchni wewnętrznej izolacji, blisko końca kabla. Ten upływ jest dodawany do prądu wykrywanego na złączu ujemnym, przez co tester odczytuje mniejszą rezystancję od rzeczywistej.



gip13.eps

Rysunek 7. Prąd upływu powierzchniowego

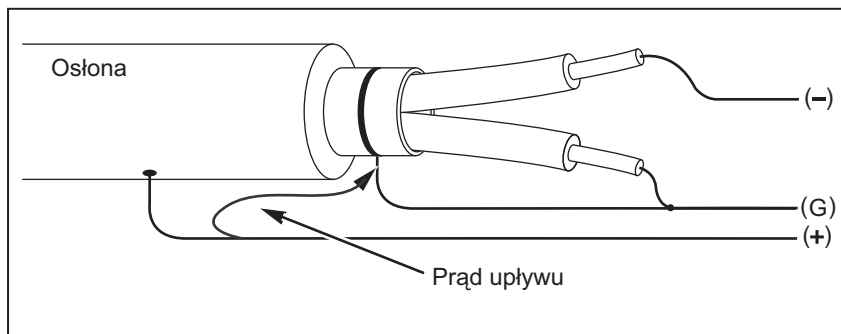
Na rysunku 7 przedstawiono sposób uniknięcia upływu powierzchniowego poprzez podłączenie przewodu ze złącza ochronnego do przewodnika owiniętego wokół wewnętrznej izolacji. Prąd upływu powierzchniowego jest kierowany do złącza ochronnego. Powoduje to usunięcie prądu upływu ze ścieżki pomiaru pomiędzy złączem dodatnim i ujemnym, co zwiększa dokładność pomiaru.



gip14.eps

Rysunek 8. Połączenie z wykorzystaniem złącza ochronnego

Rysunek 8 przedstawia sposób ulepszenia konfiguracji pomiarowej. Ulepszenie polega na połączeniu złącza ochronnego z nieużywanym przewodem oraz wewnętrzną izolacją. Dzięki temu tester będzie odczytywać upływy pomiędzy wybranym przewodem i osłoną zewnętrzną, ale wyeliminowany zostanie upływ pomiędzy przewodnikami.



gip15.eps

Rysunek 9. Ulepszone połączenie z wykorzystaniem złącza ochronnego

Pomiary

W tej sekcji zostały omówione podstawowe procedury pomiarowe.

Podłączanie do testowanego obwodu

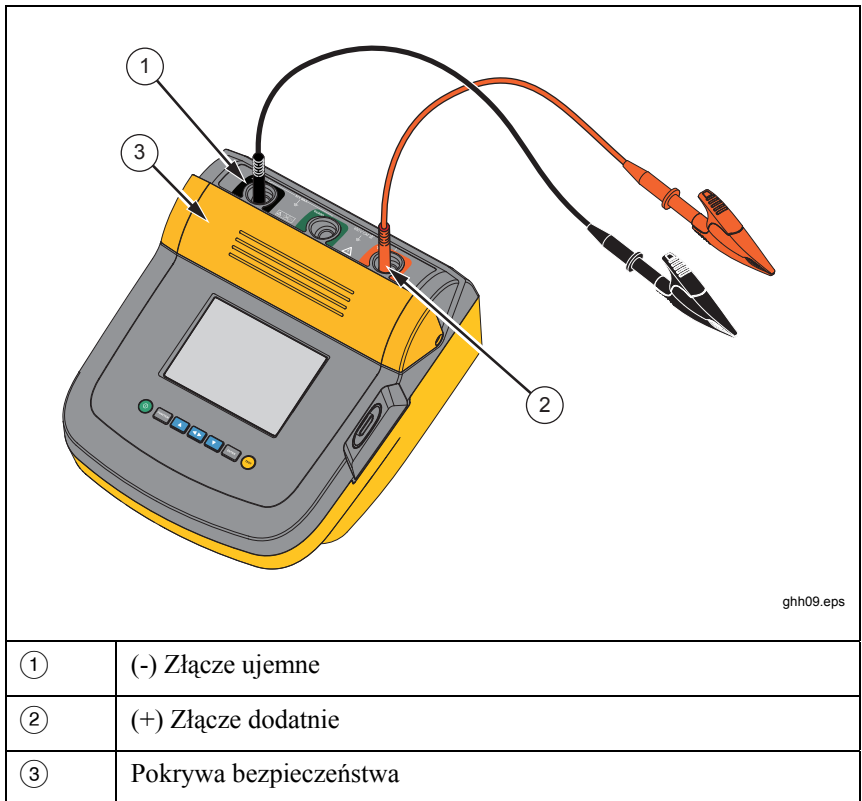
⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym oraz obrażeń ciała:

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy wyłączyć zasilanie w testowanym obwodzie i rozładować kondensatory.
- Przewód pomiarowy masy należy zawsze podłączać przed przewodem pomiarowym pod napięciem. Przewód pomiarowy pod napięciem należy zawsze odłączać przed przewodem pomiarowym masy.
- Przed oraz po testowaniu należy sprawdzić, czy tester nie informuje o występowaniu niebezpiecznego napięcia (patrz rysunek 4). Jeśli tester emituje ciągły sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu widoczny jest symbol niebezpiecznego napięcia, należy odłączyć przewody pomiarowe i odciąć zasilanie w testowanym obwodzie.

Aby podłączyć urządzenie do testowanego obwodu:

1. Przesuń pokrywę bezpieczeństwa, aby uzyskać dostęp do złączy wejściowych.
2. Włóż końcówki przewodów pomiarowych do odpowiednich złączy, tak jak to pokazano na rysunku 9.
3. Podłącz przewody pomiarowe do badanego obwodu.



Rysunek 10. Podłączenie przewodów pomiarowych

Uwaga

Tester nie ma specyfikacji do pomiarów poniżej 200 k Ω . Zetknięcie przewodów i wykonanie testu prowadzi do nieokreślonych odczytów o wartościach większych od zera. Jest to zjawisko normalne dla tej konfiguracji obwodu i nie ma wpływu na odczyty w standardowym zakresie dokładności.

Przed wykonaniem testu izolacji


Tester jest wyposażony w funkcje, które pozwalają na lepsze dostosowanie testów do własnych potrzeb. Dzięki tym funkcjom można:

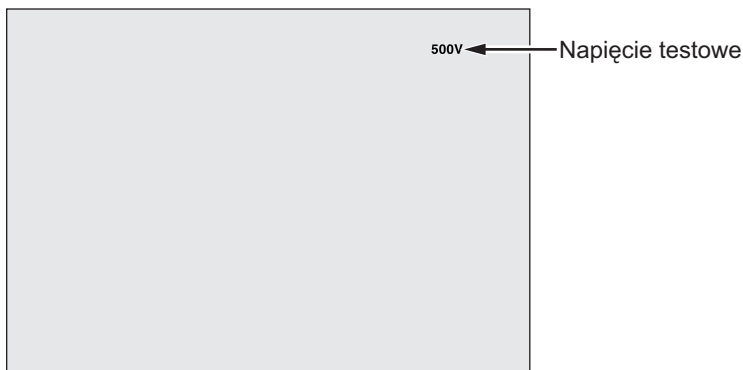
- zdefiniować napięcie testowe,
- wybrać test z podbijaniem,
- ustawić limit czasu (czas trwania testu),
- zmierzyć indeks polaryzacji (PI),
- zmierzyć współczynnik pochłaniania dielektryka (DAR),
- zmierzyć pojemność elektryczną.

Każda z tych funkcji może być używana zarówno oddzielnie, jak i w kombinacji z pozostałymi. W zależności od potrzeb każda z tych funkcji powinna zostać ustawiona albo wyczyszczona lub mieć zmierzoną wartość przed rozpoczęciem pomiaru izolacji. Wymienione powyżej funkcje zostały omówione w tej sekcji.



Wybór predefiniowanego napięcia testowego

Aby wybrać predefiniowane napięcie testowe:

1. Gdy tester jest włączony, naciśnij przycisk , aby wybrać opcję **TEST VOLTAGE** (NAPIĘCIE TESTOWE).



gip05.eps

2. Użyj przycisku  lub , aby przejść do odpowiedniej opcji predefiniowanego napięcia testowego (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V lub 10000 V).

Wybrane napięcie testowe zostanie wyświetlone w prawym górnym rogu wyświetlacza.

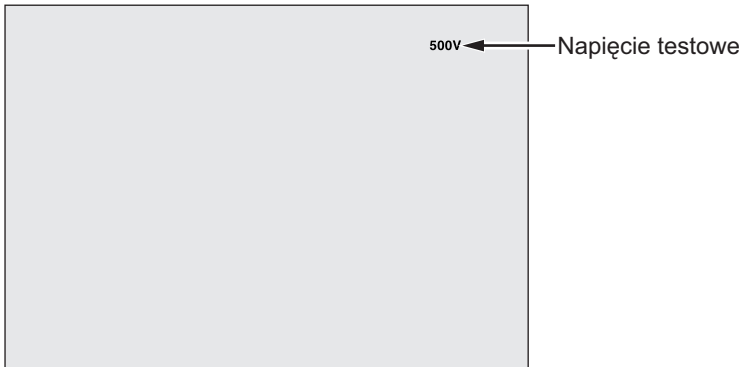
Uwaga

Rzeczywiste napięcie testowe może być do 10% większe od wybranego.

Programowanie napięcia testowego

Aby określić napięcie testowe inne niż napięcie predefiniowane:

1. Gdy tester jest włączony, naciśnij przycisk **FUNCTION**, aby wybrać opcję **TEST VOLTAGE** (NAPIĘCIE TESTOWE).



gjp05.eps

2. Użyj przycisku **▲** lub **▼**, aby przejść do odpowiedniej opcji predefiniowanego napięcia testowego (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V lub 10000 V). Wybierz opcję najbardziej zbliżoną do pożądanego napięcia.
3. Wybrane napięcie testowe pojawia się w górnym prawym rogu wyświetlacza.
4. Naciśnij przycisk **ENTER**. W lewym dolnym rogu wyświetlacza pojawi się migające oznaczenie **TV=xxxxV**.
5. Użyj przycisku **▲** lub **▼**, aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość napięcia. Po uzyskaniu pożądanego poziomu napięcia **nie naciskaj** przycisku **ENTER**. Napięcie testowe zostałyby obniżone do pierwszej wartości napięcia predefiniowanego. Zamiast tego naciśnij przycisk **FUNCTION**, aby wyświetlić menu Function (Funkcja).

Uwaga

Rzeczywiste napięcie testowe może być do 10% większe od wybranego.

Wybieranie testu z podbijaniem lub ze stanem stałym

Funkcja podbijania pozwala na wykonanie zautomatyzowanego testu izolacji na przebicie. W czasie testu z podbijaniem wartość napięcia wyjściowego wynosi na początku 0 V, a następnie jest zwiększana jednostajnie (100 V/s) aż do osiągnięcia określonego napięcia testowego lub do wykrycia nagłego spadku w mierzonej rezystancji. Następnie podbijanie napięcia zatrzymuje się, napięcie testowe jest redukowane do zera, a zmierzone napięcie przebicia zostaje zapisane w pamięci testera. Wszystkie inne wyniki pomiarowe są uznawane za nieważne, jeśli w trakcie testowania nie zostanie osiągnięte określone napięcie testowe. Jeśli test zakończy się pomyślnie bez przebicia, to za poprawne uznaje się wyniki mierzenia napięcia i rezystancji izolatora.

Aby włączyć lub wyłączyć funkcję podbijania:

1. Gdy tester jest włączony, naciśnij przycisk **[FUNCTION]**, aby przejść do menu Function (Funkcja).
2. Naciśnij przycisk **[ENTER]**, aby wywołać pozycję menu.

Wskaźnik
podbijania



gip07.eps

3. Naciśnij przycisk **▲** lub **▼**, aby włączyć lub wyłączyć funkcję podbijania. Kiedy funkcja podbijania jest włączona, w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawia się migający symbol **▲**.
4. Naciśnij przycisk **[ENTER]** lub **(TEST)**, aby użyć tych ustawień. Naciśnięcie przycisku **(TEST)** powoduje rozpoczęcie pomiaru.

Ustawianie testu czasowego

Czas testu izolacji można ustawiać za pomocą programatora. Czas testowania może być ustawiony w przyrostach co 1 minutę, aż do 99 minut. W trakcie testu czasowego limit czasu pojawia się w prawym dolnym rogu wyświetlacza, a na środku prezentowany jest czas zmierzony. Gdy czas upłynie, test izolacji jest zakończony.

Aby ustawić limit czasu:

1. Gdy tester jest włączony, naciśnij przycisk **FUNCTION**, aby przejść do menu Function (Funkcja).
2. Naciśnij przycisk **▲** lub **▼**, aby wybrać funkcję **2.Time Limit** (Limit czasu).
3. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby wywołać pozycję menu.
4. Używając przycisków **▲** i **▼**, ustaw odpowiedni czas.
5. Naciśnij przycisk **ENTER** lub **TEST**, aby użyć tych ustawień. Naciśnięcie przycisku **TEST** powoduje rozpoczęcie pomiaru.

Indeks polaryzacji (PI)

Jako część testu izolacji urządzenie mierzy i zapisuje wartość indeksu polaryzacji (PI). Pomiar indeksu polaryzacji trwa 10 minut. Z tego powodu tester rozpocznie odliczanie od 10 minut. Gdy test izolacji trwa 10 minut lub dłużej, pomiar polaryzacji jest uznawany za zakończony, a jego wyniki zostają zapisane. Wyniki można odczytać na wyświetlaczu w trakcie pomiaru po naciśnięciu przycisku **▶◀** lub po zapisaniu wyników w polach **RESULTS** (WYNIKI). Pole ma oznaczenie **PI**.

$$PI = \frac{R \times 10 \text{ min}}{R \times 1 \text{ min}}$$

Współczynnik pochłaniania dielektryka

Jako część testu izolacji urządzenie mierzy i zapisuje wartość współczynnika pochłaniania dielektryka (DAR). Pomiar tego współczynnika trwa 1 minutę. Z tego względu jego wartość w przypadku testów trwających krócej niż 1 minutę jest nieprawidłowa. Gdy test izolacji trwa 1 minutę lub dłużej, wartość współczynnika DAR jest uwzględniana w wynikach. Wyniki można odczytać na wyświetlaczu w trakcie pomiaru po naciśnięciu przycisku **▶◀** lub po zapisaniu wyników w polach **RESULTS** (WYNIKI). Pole ma oznaczenie **DAR**.

$$DAR = \frac{R \times 1 \text{ min}}{R \times 30 \text{ sec}}$$

Pojemność elektryczna

Jako część testu izolacji urządzenie mierzy i zapisuje wartość pojemności elektrycznej. Wyniki można odczytać na wyświetlaczu w trakcie pomiaru po naciśnięciu przycisku **▶◀** lub po zapisaniu wyników w polach **RESULTS** (WYNIKI). Pole ma oznaczenie **C**.

Test izolacji

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym oraz obrażeń ciała:

- Należy pamiętać, że mierzenie rezystancji izolatora wymaga podania potencjalnie niebezpiecznego napięcia do obwodu. Może to oznaczać pojawienie się napięcia na niez izolowanych częściach metalowych.
- Przed rozpoczęciem pomiarów należy wyłączyć zasilanie w testowanym obwodzie i rozładować kondensatory.
- Przed kontynuowaniem należy sprawdzić, czy kable w instalacji są położone prawidłowo oraz czy nie są zagrożone inne osoby.
- Przewody pomiarowe należy podłączyć do gniazd testera przed podłączeniem ich do testowanego obwodu.

Limity pomiarów wartości PI/DAR:


- Poj. maks. > 1 μF i rez. maks. > 100 $\text{M}\Omega$
- Poj. min. < 200 $\text{k}\Omega$
- Natężenie min. < 50 μA
- Jeśli któryś z tych limitów zostanie przekroczony, urządzenie wyświetli wartość **UNSPEC** (NIEOKREŚLONY).


Aby wykonać test izolacji:

1. Po włączeniu testera ustaw dostępne opcje testowania zgodnie ze swoimi potrzebami. Są to:
 - Zakresy napięć testowania: od 250 V do 10000 V (w krokach 50/100 V)
 - Test z podbijaniem - włączenie lub wyłączenie
 - Limit czasu - brak limitu lub czas od 1 do 99 minut
2. Podłącz sondy do badanego obwodu.

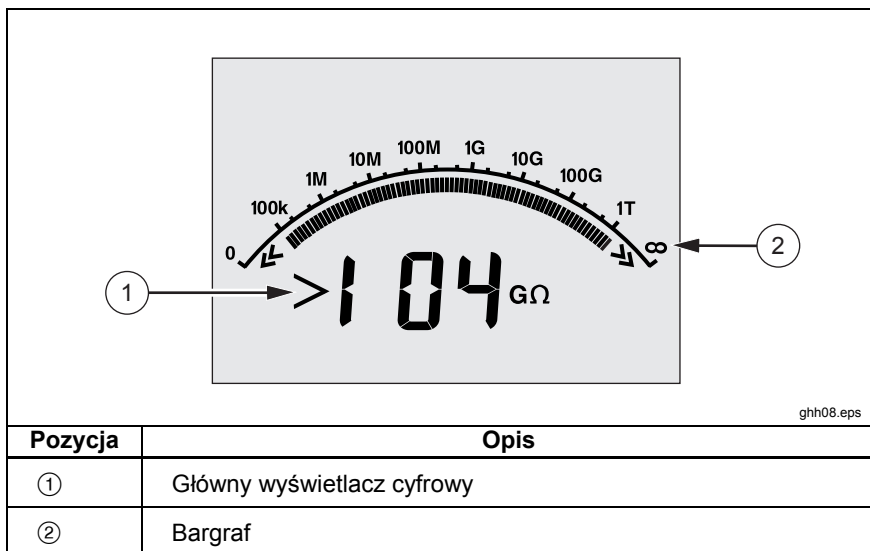
⚠⚠ Ostrzeżenie

Przed oraz po testowaniu należy sprawdzić, czy tester nie informuje o występowaniu niebezpiecznego napięcia (patrz rysunek 4). Jeśli tester emituje ciągły sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawia się symbol niebezpiecznego napięcia, należy odłączyć przewody pomiarowe i odciąć zasilanie w testowanym obwodzie.

3. Naciśnij przycisk  i przytrzymaj go przez 1 sekundę, aby rozpocząć test izolacji.


Po rozpoczęciu testu tester emituje sygnały dźwiękowe, a na wyświetlaczu miga ikona . Informuje ona o potencjalnie niebezpiecznym napięciu na złączach.

Wyświetlacz wyświetla zmierzoną rezystancję izolatora po osiągnięciu stabilnego odczytu. Na bargrafie prezentowane są wartości w czasie rzeczywistym, co pozwala na zaobserwowanie trendu (patrz rysunek 10).




Rysunek 11. Wyświetlanie zmierzonej rezystancji izolacji


Zakończenie testu izolacji następuje w następujących przypadkach:

- Zatrzymanie przez użytkownika (po naciśnięciu przycisku )
- Osiągnięcie limitu czasowego

- Wystąpienie interferencji w testowanym obwodzie
- Wystąpienie przebiccia w trakcie testu z podbijaniem
- Rozładowanie akumulatora

Jeśli w trakcie testu z podbijaniem wystąpi przebiccie, przed przejściem do kroku 4 naciśnij przycisk .







Po zakończeniu testowania izolacji tester emituje sygnał dźwiękowy, jeśli na złączach występuje potencjalnie niebezpieczne napięcie wywołane przez naładowane kondensatory lub przez napięcie podawane z zewnątrz.

4. Po zakończeniu testu zostanie wyświetlone pytanie **STORE RESULT? (CZY ZAPISAC WYNIK?)**. Jeśli zachodzi taka potrzeba, wyniki testu można zapisać zgodnie z opisem zamieszczonym poniżej. W przeciwnym razie można zakończyć wyświetlanie pytania **STORE RESULT? (CZY ZAPISAC WYNIK?)** przez naciśnięcie przycisku . Wyniki nie zostaną zapisane.

Zapisywanie wyników testu

Po zakończeniu testu izolacji w testerze jest wyświetlane pytanie **STORE RESULT? (CZY ZAPISAC WYNIK?)** umożliwiające zapisanie wyników pomiaru do wykorzystania w przyszłości. Pamięć testera umożliwia przechowywanie wyników z 99 testów izolacji.

Aby zapisać wyniki testu izolacji:

1. Naciśnij przycisk  w celu zapisania danych. Tester przydzieli oraz wyświetli kolejny numer identyfikacyjny pomiaru (od 00 do 99).
2. Jeśli numer identyfikacyjny jest odpowiedni, naciśnij przycisk , aby zapisać dane. Jeśli wymagana jest inna konwencja oznaczania wyników, wykonaj poniższe czynności, aby wprowadzić etykietę 4-znakową.
 - a. Zwróć uwagę na migający symbol *. Wskazuje on na pierwszy z czterech znaków dostępnych dla etykiety wyników testowania. Między tymi znakami można przechodzić, naciskając przycisk .
 - b. Dla każdej pozycji można używać przycisków  i  do wybrania znaku (0-9, A-Z).
 - c. Naciśnij przycisk , aby zapisać wyniki.

Przeglądanie wyników zapisanych w pamięci





Uwaga

*Parametry nieodpowiednie dla testu są oznaczane informacją
INVALID (NIEOPRAWNE).*

Tester może przechowywać 99 zestawów danych z testów, które obejmują następujące informacje:

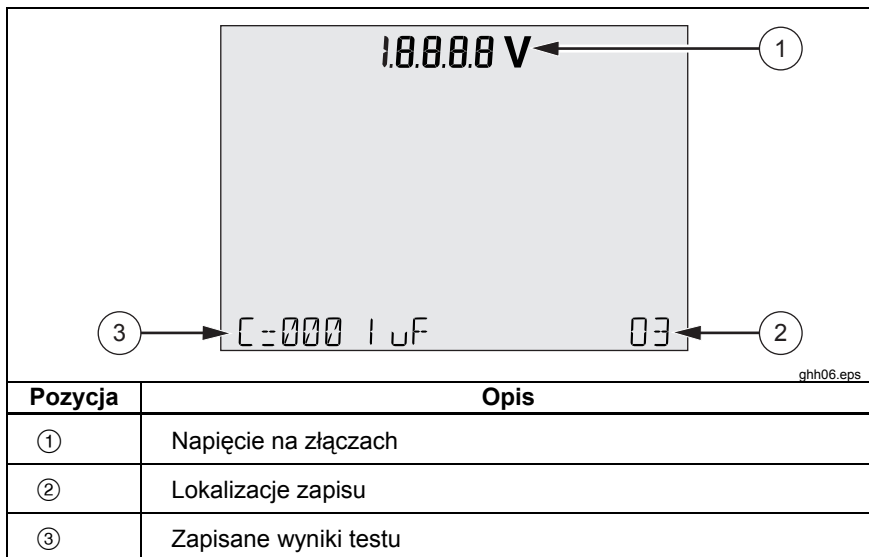
- Etykiety
- Włączona/wyłączona funkcja podbijania
- Rezystancja izolacji
- Odczyt w momencie zakończenia testu (Timer)
- Wybrane napięcie testowe (TV)
- Rzeczywiste napięcie testowe (V)
- Pojemność I
- Indeks polaryzacji (PI)
- Współczynnik pochłaniania dielektryka (DAR)
- Natężenie testowe (I)
- Przyczyna zakończenia testowania
- Limit - wyłączony lub ustawienie programatora od 1 do 99 minut (T. Limit)

Sposób wyświetlania zapisanych danych z testu został przedstawiony na rysunku 11:

1. Gdy tester jest włączony, naciśnij przycisk , aby wywołać menu Function (Funkcja).
2. Naciśnij przycisk  lub , aby wybrać opcję **3. Show results** (Pokaż wyniki).
3. Naciśnij przycisk , aby wybrać pozycję menu.

Uwaga

Jeśli na złączach występuje napięcie, jest ono zawsze pokazywane w górnej, środkowej części wyświetlacza. Nie ma znaczenia, czy źródłem napięcia jest tester, czy testowany obwód.

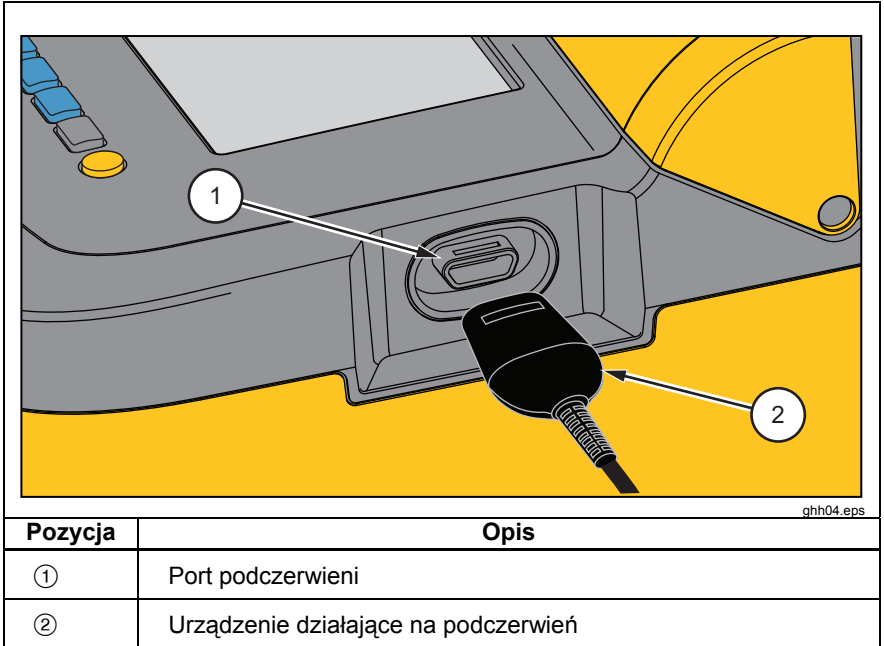


Rysunek 12. Wyświetlanie zapisanych danych z testu

4. Użyj przycisków i , aby przechodzić między lokalizacjami.
5. Wybierz żądaną lokalizację.
6. Naciśnij przycisk , aby wyświetlić zapisane dane dla wybranego testu. Dane z testu zostaną pokazane na wyświetlaczu tekstowym oraz na innych częściach wyświetlacza.
7. Naciśnij przycisk , aby wywołać pozycję menu.

Pobieranie wyników testowania

Za pomocą oprogramowania FlukeView Forms można pobierać wszystkie zapisane dane z testów do komputera PC. Tester jest dostarczany z adapterem podczerwieni, który służy do pobierania zapisanych danych z testów. Na rysunku 10 przedstawiono umiejscowienie portu podczerwieni w testerze.



Rysunek 13. Port IR urządzenia Insulation Tester 1550C/1555

Instalowanie oprogramowania FlukeView Forms Basic

Aby pobieranie zapisanych danych z testów było możliwe, na komputerze musi zostać zainstalowane oprogramowanie FlukeView Forms Basic

Przed instalacją zapoznaj się z instrukcją *Przewodnik instalacji oprogramowania FlukeView Forms*.

Aby zainstalować adapter podczerwieni, zapoznaj się z instrukcją *Przewodnik instalacji kabla USB-IR*.

Pobieranie wyników do komputera

Uwaga

Zanim możliwe będzie wykorzystanie kabla USB-IR, należy zainstalować sterowniki na komputerze z systemem Windows. Więcej informacji na ten temat znajduje się w przewodniku instalacji USB-IR.

Aby podłączyć tester do komputera z zainstalowanym oprogramowaniem *FlukeView Forms Basic Documenting Software*:

Tester nie powinien wykonywać testów. W przeciwnym razie komunikacja szeregową będzie wyłączona.

1. Podłącz kabel USB-IR do wolnego portu USB w komputerze.
2. Nakieruj urządzenie do łączności w podczerwieni na port podczerwieni testera.
3. Uruchom oprogramowanie *FlukeView Forms Basic Documenting Software*.
4. Na dole po prawej stronie okna programu *FlukeView Forms Basic* wyświetlony zostanie aktualny port szeregowy COM. Kliknij dwukrotnie w tym miejscu, aby zmienić ustawienie portu COM na wirtualny port używany przez kabel USB-IR.
5. Włącz tester.
6. Zastosuj się do instrukcji opisującej sposób przesyłania danych z testera do komputera w internetowej *Instrukcji użytkownika programu FlukeView Forms*.

Uwaga




Przed usunięciem wyników z testera sprawdź, czy pobieranie zakończyło się pomyślnie.

Uwaga

*Dane zapisane w pamięci testera mogą zostać usunięte z komputera za pomocą aplikacji *FlukeView Forms Basic*. Więcej informacji znajduje się w instrukcji użytkownika programu *FlukeView Forms*.*

Usuwanie wyników testu

Aby usunąć wszystkie zapisane wyniki testów:

1. Naciśnij przycisk , aby wywołać menu Function (Funkcja).
2. Użyj przycisków  i , aby przejść do pozycji menu **DELETE RESULT (USUŃ WYNIK)**.

3. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby wywołać pozycję menu.
4. Naciśnij przycisk **▲**. Zostanie wyświetlone pytanie **REALLY DEL?** (CZY NA PEWNO USUNĄĆ?).
5. Naciśnij przycisk **▼**, aby potwierdzić usunięcie, lub przycisk **ENTER**, aby powrócić do trybu **Test Voltage** (Napięcie testowe).

Uwagi

Pojedyncze lokalizacje w pamięci nie mogą być usuwane, ale można nadpisywać zawarte w nich dane.

Funkcja usuwania powoduje usunięcie wszystkich zapamiętanych wyników.

Konserwacja

△△ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym oraz obrażeń ciała:

- **Nie należy podejmować prób naprawiania lub serwisowania testera wykraczających poza czynności opisane w niniejszej instrukcji.**
- **Tester powinien być serwisowany wyłącznie przez wykwalifikowany personel.**
- **Wewnątrz urządzenia nie ma części, które mogą zostać wymienione samodzielnie przez użytkownika.**

Czyszczenie

△△ Ostrzeżenie

Aby uniknąć możliwego porażenia prądem i obrażeń ciała, należy usunąć nadmiar wody ze ściereczki, tak aby woda nie dostała się do złączy.

Okresowo należy przetrzeć obudowę wilgotną ściereczką z delikatnym środkiem czyszczącym. Nie należy używać środków ściernych ani rozpuszczalników.

Części zamienne i akcesoria

Tabela 2 zawiera listę części zamiennych dostępnych dla testera. Tabela 3 zawiera listę akcesoriów dostępnych dla testera.

Tabela 2. Lista części zamiennych

Części	Numer katalogowy
Przewód pomiarowy – czerwony	1642584
Przewód pomiarowy – czarny	1642591
Przewód pomiarowy – zielony	1642600
Zacisk pomiarowy – czerwony	1642617
Zacisk pomiarowy – czarny	1642621
Zacisk pomiarowy – zielony	1642639
Przewód zasilający (Ameryka Północna)	284174
Przewód zasilający (większość krajów Europy)	769422
Przewód zasilający (Wielka Brytania)	769455
Przewód zasilający (Australia)	658641
Przewód zasilający (Afryka Południowa)	1552363
Miękka torba przenośna	3592805
Zestaw kabla na podczerwień	1578406
Dysk CD-ROM z instrukcją użytkownika	3592810
Instrukcja w języku angielskim	3593019
Skrócony opis referencyjny	3592822



Tabela 3. Akcesoria

Akcesoria	Numer katalogowy
Zestaw długich przewodów pomiarowych (długość 7,6 m)	2032761
Wytrzymałe zaciski krokodylkowe	3611951
Miękki pokrowiec	3592805
Wytrzymała obudowa	3671624

Dane techniczne

Specyfikacja ogólna

Wyświetlacz	75 mm x 105 mm
Zasilanie	Akumulator kwasowy (ołowiowy) 12 V 2,6 Ah
Prąd ładowania (przebiegienny)	85 V do 250 V prądu przemiennego, 50/60 Hz, 20 VA Urządzenie klasy II (podwójnie izolowane) wyposażone w kabel zasilający klasy I (z uziemieniem). Złącze ochronne (bolec uziemienia) nie jest połączone wewnętrznie. <u>Dodatkowy bolec służy wyłącznie do lepszego umieszczenia w gnieździe.</u>
Wymiary (W. x Sz. x Dł.)	170 mm x 242 mm x 330 mm
Waga	3,6 kg
Temperatura działania	-20 °C do 50 °C (-4 °F do 122 °F)
Temperatura przechowywania	-20 °C do 65 °C (-4 °F do 149 °F)
Względna wilgotność	80% do 31 °C malejąca liniowo do 50% przy 50 °C
Wysokość nad poziomem morza	2000 m
Materiał obudowy	IP40
Ochrona przed przeciążeniami	1000 V prądu przemiennego

Zgodność elektromagnetyczna	EN 61326-1, EN 61326-2-2	
Certyfikaty	CE  	
Zgodność z normami bezpieczeństwa	EN 61010-1, EN 61557 części 1 i 2 CAT III 1000V, CAT IV 600V	
Stopień zanieczyszczenia	2	
Wydajność baterii w typowych warunkach Uwaga W przypadku ekstremalnych temperatur konieczne jest częstsze ładowanie akumulatora.	Napięcia testowe	Liczba testów
	250 V	4100
	500 V	3600
	1 kV	3200
	2,5 kV	2500
	5 kV	1000
	10 kV	500

Specyfikacja elektryczna

Dokładność testera jest określona dla okresu 1 roku po skalibrowaniu w temperaturach działania od 0°C do 35°C. W przypadku działania w skrajnych temperaturach (od -20°C do 0°C oraz od 35°C do 50°C) należy uwzględnić błąd $\pm 0,25\%$ na 1 °C, a w razie zakresów 20% - uwzględnić $\pm 1\%$ na 1 °C.

Izolacja		
Napięcie testowe (prąd stały)	Zakres rezystancji izolacji	Dokładność (odczyt \pm)
250 V	< 200 k Ω	nieokreślone
	200 k Ω do 5 G Ω	5%
	5 G Ω do 50 G Ω	20%
	> 50 G Ω	nieokreślone
500 V	< 200 k Ω	nieokreślone
	200 k Ω do 10 G Ω	5%
	10 G Ω do 100 G Ω	20%
	> 100 G Ω	nieokreślone

1000 V	< 200 kΩ 200 kΩ do 20 GΩ 20 GΩ do 200 GΩ > 200 GΩ	nieokreślone 5% 20% nieokreślone
2500 V	< 200 kΩ 200 kΩ do 50 GΩ 50 GΩ do 500 GΩ > 500 GΩ	nieokreślone 5% 20% nieokreślone
5000 V	< 200 kΩ 200 kΩ do 100 GΩ 100 GΩ do 1 TΩ > 1 TΩ	nieokreślone 5% 20% nieokreślone
10000 V	< 200 kΩ 200 kΩ do 200 GΩ 200 GΩ do 2 TΩ > 2 TΩ	nieokreślone 5% 20% nieokreślone
Zakres bargrafu: Dokładność napięcia testowego: Wartość prądu sieci oddziałująca na pomiar: Współczynnik ładowania dla pojemności elektrycznej:		0 do 2 TΩ -0%, +10% przy natężeniu 1 mA maksymalnie 2 mA 5 sekund na μF
Współczynnik rozładowania dla pojemności elektrycznej:		1,5 s/μF

Pomiary prądu upływu	Zakres	Dokładność
	1 nA do 2 mA	±(20% + 2 nA)
Pomiary pojemności elektrycznej	0,01 μF do 20,00 μF	±(15% wartości odczytu + 0,03 μF)

Programator	Zakres	Stopień pomiaru
	od 0 do 99 minut	Ustawienie: 1 minuta Wskazanie: 1 sekunda

Ostrzeżenie o obwodzie pod napięciem	Zakres ostrzeżeń	Dokładność napięcia
	30 V do 1100 V (prąd stały i przemienny), 50/60 Hz	±(15 % + 2 V)

Prąd zwarciovowy > 1 mA i < 2 mA

Podstawy mierzenia rezystancji

Tester dokonuje pomiarów parametrów izolacji i wyświetla wyniki zgodnie z poniższymi równaniami.

Prawo Ohma	Pojemność elektryczna (ładunek)	PI (Indeks polaryzacji)	DAR (Współczynnik pochłaniania dielektryka)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R \times 10 \text{ min}}{R \times 1 \text{ min}}$	$DAR = \frac{R \times 1 \text{ min}}{R \times 30 \text{ s}}$