

FLUKE®

1550C/1555

Insulation Tester

Instrukcja użytkownika

April 2010 Rev. 1, 3/18 (Polish)

©2010-2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

Specifications are subject to change without notice.

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 ZADOŚĆUCZYNIENIE DLA NABYWCY W MIEJSCE WSZYSTKICH INNYCH GWARANCJI, WYRAŹNYCH LUB DOROZUMIANYCH, OBEJMUJĄCYCH, ALE NIE OGRANICZONYCH DO ŻADNEJ DOROZUMIANEJ GWARANCJI ZBYWALNOŚCI 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 obowiązywanie wszystkich innych przepisów 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
The Netherlands

ООО «Флюк СИИЭС»
125167, г. Москва, Ленинградский
проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Kontakt z firmą Fluke	1
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
Przed rozpoczęciem pracy	5
Tester	5
Przyciski	6
Przycisk zasilania	6
Wyświetlacz	7
Ładowanie akumulatora	7
Używanie złącza ochronnego	8
Pomiary	9
Podłączanie do testowanego obwodu	9
Przed wykonaniem testu izolacji	10
Wybór predefiniowanego napięcia testowego	10
Programowanie napięcia testowego	10
Wybieranie testu z podbijaniem lub ze stanem stałym	11
Ustawianie testu czasowego	11
Indeks polaryzacji (PI)	11
Współczynnik absorpcji dielektrycznej	12
Pojemność elektryczna	12

Test izolacji	12
Zapisywanie wyników testu	13
Przeglądanie wyników pomiarów zapisanych w pamięci	14
Pobieranie wyników testu	15
Usuwanie wyników testu	16
Konserwacja	16
Czyszczenie	16
Części zamienne i akcesoria	17
Ogólne dane techniczne	18
Środowisko pracy	18
Specyfikacja elektryczna	20
Zasady mierzenia rezystancji	21

Wprowadzenie

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

Funkcje testera:

- Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)
- Predefiniowane napięcia testowe: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V (i 10 000 V – tylko w wersji 1555)
- Programowalne napięcia testowe: Od 250 V do 10 000 V (w krokach co 50/100 V)
- Pomiar rezystancji: 200 k Ω to 2 T Ω
- Indeks polaryzacji (PI)
- Współczynnik absorpcji dielektrycznej (DAR lub DAR [CN])
- 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 wyłączanie po 30 minutach braku aktywności
- Port podczerwieni (IR) do pobierania danych z testów
- Dołączone oprogramowanie dla komputera PC

Kontakt z firmą Fluke

Aby skontaktować się z firmą Fluke, zadzwoń pod jeden z poniższych numerów:

- USA: 1-800-760-4523
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japonia: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Chiny: +86-400-921-0835
- Na całym świecie: +1-425-446-5500

Lub odwiedź stronę www.fluke.com.

Aby zarejestrować Produkt, odwiedź stronę <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 pozwala określić warunki i procedury, które mogą być niebezpieczne dla użytkownika. **Przestroga** wskazuje warunki i procedury, które mogą spowodować uszkodzenie urządzenia i testowanego sprzętu.

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- Dokładnie przeczytać wszystkie instrukcje.
- Przed przystąpieniem do pracy z produktem należy przeczytać wszystkie informacje na temat bezpieczeństwa.
- Urządzenie nie może być przerabiane i może być używane wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.
- Nie wolno używać produktu w otoczeniu gazów wybuchowych, oparów ani w środowisku wilgotnym lub mokrym.
- Nie należy używać produktu, jeśli jest przerobiony lub uszkodzony.
- Nie wolno używać produktu, jeśli działa w sposób nieprawidłowy.
- Do wszystkich pomiarów należy używać akcesoriów (sond, przewodów, adapterów) o odpowiedniej kategorii pomiarowej, napięciowej i amperażu.
- Nie wolno przekraczać najniższej kategorii pomiarowej, uwzględniając wszystkie kategorie pomiarowe elementów używanych podczas pomiaru (produktu, sond lub akcesoriów).

- Nie używać w otoczeniu kategorii III lub IV bez zainstalowanej w sondzie pomiarowej zatyczki ochronnej. Zatyczka ochronna skraca odsłoniętą, metalową część sondy do mniej niż 4 mm. Zmniejsza to ryzyko wystąpienia łuku elektrycznego na skutek zwarc.
- Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku występowania odsłoniętych przewodów czynnych należy używać środków ochrony osobistej (zatwierdzone rękawice gumowe, ochrona twarzy i ubranie ognioodporne) zabezpieczających przed porażeniem prądem i łukiem elektrycznym.
- Przed użyciem produktu należy sprawdzić stan jego obudowy. Należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć i ubytków plastiku. Należy dokładnie sprawdzić izolację wokół końcówek.
- Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Należy sprawdzić, czy izolacja przewodów testowych nie jest uszkodzona oraz czy napięcie o znanej wartości jest prawidłowo mierzone.
- Nie wolno dotykać przewodników podczas pracy z napięciem prądu przemiennego o wartości skutecznej wyższej niż 30 V, napięciem prądu przemiennego o wartości szczytowej 42 V lub napięciem prądu stałego 60 V.
- Nie podłączać między końcówkami lub między końcówką a uziemieniem prądu o wyższym napięciu niż znamionowe.
- Aby sprawdzić poprawność działania urządzenia, należy najpierw zmierzyć znane napięcie.
- Urządzenia można używać do pomiaru tylko w ramach określonej kategorii pomiarowej oraz do określonego napięcia i prądu znamionowego.

- Odłączyć wszystkie sondy, przewody testowe i akcesoria, które nie są potrzebne do przeprowadzenia pomiaru.
- Należy trzymać palce za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.
- Należy używać odpowiednich końcówek, funkcji i zakresów do danego pomiaru.
- Umieszczaj końcówki przewodów testowych we właściwych gniazdach.
- Nie wolno pracować w pojedynkę.
- Nie używać w systemach przesyłu o napięciu większym niż 1100 V.
- Należy używać wyłącznie polecanych przewodów pomiarowych.
- Przed rozpoczęciem pomiarów rezystancji lub kondensatorów należy wyłączyć zasilanie w testowanym obwodzie i rozładować kondensatory.
- Wyniki pomiarów mogą być obarczone błędem ze względu na wpływ impedancji dodatkowych obwodów połączonych równolegle lub stany nieustalone prądów.
- Przed oraz po testowaniu należy sprawdzić, czy produkt nie informuje o występowaniu niebezpiecznego napięcia. Jeśli na wyświetlaczu jest widoczny symbol niebezpiecznego napięcia, należy odciąć zasilanie w testowanym obwodzie lub poczekać na pełne rozładowanie kondensatorów w instalacji.
- Nie należy odłączać przewodów pomiarowych przed zakończeniem testowania. Należy poczekać, aż napięcie powróci do zera. W ten sposób naładowane kondensatory zostaną rozładowane.
- Złącza ochronnego należy używać tylko w sposób opisany w instrukcji. Należy sprawdzić, czy inne przedmioty nie stykają się ze złączami ochronnymi, ponieważ może to ujemnie wpłynąć na bezpieczeństwo.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia należy odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.
- Używać wyłącznie określonych części zamiennych.
- Jeśli nastąpił wyciek z baterii/akumulatorów, przed przystąpieniem do użytkowania produktu należy przeprowadzić niezbędne naprawy.
- Nie wolno używać produktu ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu.
- Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego technikom.

Tabela 1 zawiera listę symboli pojawiających się na Produkcie oraz w tej instrukcji.

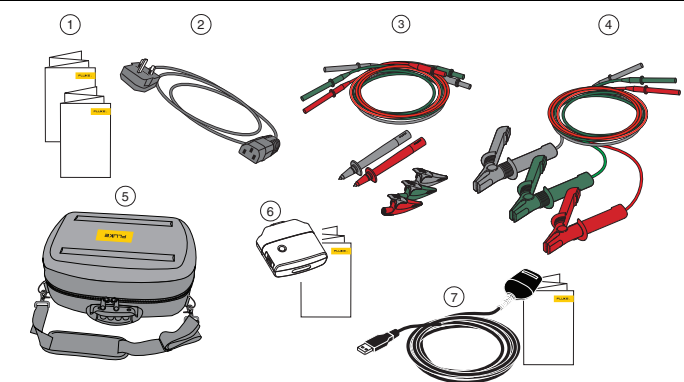
Tabela 1. Symbole

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Należy zapoznać się z dokumentacją użytkownika.		Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd.
	OSTRZEŻENIE. RYZYKO NIEBEZPIECZEŃSTWA.		Produkt spełniający wymagania australijskich norm dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej.
	OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE. Ryzyko porażenia prądem.		Posiada certyfikat zgodności z północnoamerykańskimi normami bezpieczeństwa grupy CSA.
	Uziemienie		Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej.
	AC (Prąd zmienny)		Posiada certyfikat TÜV SÜD Product Service.
	Akumulator		Podwójna izolacja
	Przebiecie elektryczne		Występują interferencje. Wyświetlana wartość może wykraczać poza określoną dokładność.
	OSTRZEŻENIE. Nie wolno stosować napięcia wyższego niż 1100 V.		Wskaźnik trybu podbijania
CAT II	Kategoria pomiarowa II dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych bezpośrednio do punktów użytkowania (gniazdek i podobnych punktów) niskonapięciowej instalacji zasilania sieciowego.		
CAT III	Kategoria pomiarowa III dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do niskonapięciowej części rozdzielczej instalacji zasilania sieciowego.		
CAT IV	Kategoria pomiarowa IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do źródła niskiego napięcia rozdzielczej instalacji zasilania sieciowego.		
	To urządzenie jest zgodne z dyrektywą WEEE określającą wymogi dotyczące oznakowania. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego urządzenia elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria urządzenia: zgodnie z załącznikiem I dyrektywy WEEE dotyczącym typów oprzyrządowania, ten produkt zalicza się do kategorii 9, czyli jest to „przyrząd do kontroli i monitorowania”. Nie wyrzucać produktu wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi.		

Przed rozpoczęciem pracy

W Tabeli 2 przedstawiono listę elementów wchodzących w skład zakupionego zestawu. Należy ostrożnie rozpakować i sprawdzić każdy spośród następujących elementów:

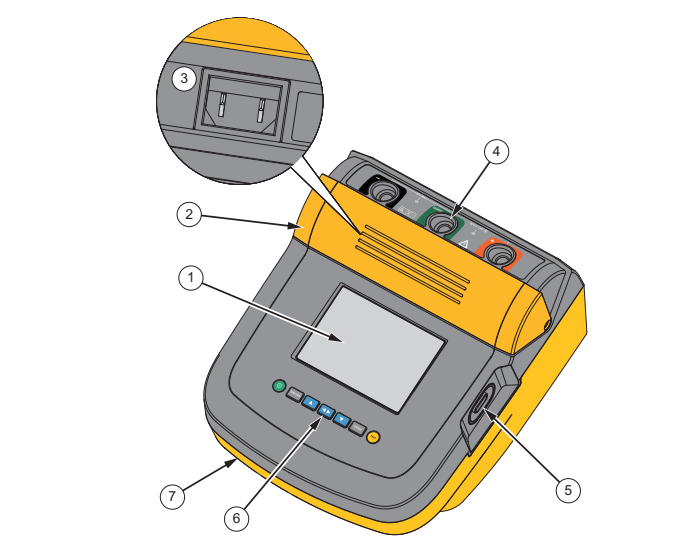
Tabela 2. Lista elementów w opakowaniu

	
Pozycja	Opis
①	Krótki podręcznik użytkownika oraz informacje dotyczące bezpieczeństwa
②	Przewód zasilający
③	Przewody pomiarowe z zaciskami szczękowymi (czerwone, czarne, zielone) i sondy pomiarowe (czerwona, czarna)
④	Zaciski szczękowe o zwiększonej wytrzymałości: czerwony, czarny, zielony (wyłącznie w modelu 1555 oraz w zestawach) Dostępne jako opcjonalne akcesorium dla wersji 1550C, nr kat. TLK1550-RTL
⑤	Miękka torba transportowa (w zestawie twardy futerał)
⑥	Adapter ir3000 FC BLE-IR z krótkim podręcznikiem użytkownika (wyłącznie w modelu FC w zestawach)
⑦	Adapter podczerwieni/kabel interfejsu z przewodnikiem instalacji

Tester

Niniejsza sekcja dotyczy testera i jego obsługi. Tester przedstawiono w Tabeli 3.

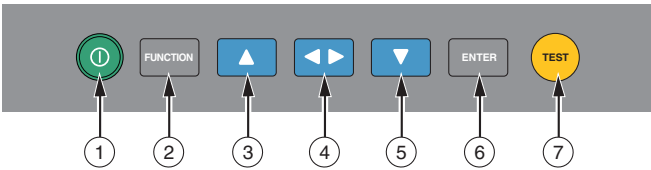


Tabela 3. Urządzenie Insulation Tester (1550C/1555)



	
Pozycja	Opis
①	Wyświetlacz LCD
②	Pokrywa bezpieczeństwa
③	Gniazdo zasilania prądem przemiennym
④	Zaciski wejściowe
⑤	Port IR
⑥	Przyciski
⑦	Wbudowany uchwyt

Przyciski

Przyciski umożliwiają sterowanie testerem, wyświetlanie wyników testów oraz przechodzenie między wybranymi wynikami. Patrz Tabela 4.

Tabela 4. Przyciski


	
Pozycja	Opis
①	Przycisk zasilania.
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. Ten przycisk służy także do wybierania odpowiedzi „yes” (tak) na zapytania na ekranie.
④	Po ustawieniu lokalizacji w pamięci naciśnięcie przycisku  powoduje wyświetlenie parametrów i wyników testu zapisanych w pamięci. Prezentowane są napięcie, pojemność, indeks polaryzacji, współczynnik absorpcji dielektrycznej oraz natężenie.
⑤	Przechodzenie między napięciami testowymi, zapisanymi wynikami, czasem programatora oraz lokalizacjami w pamięci. Ten przycisk służy także do wybierania odpowiedzi „no” (nie) na zapytania na ekranie.
⑥	Uruchamianie w trybie napięcia testowego ustawień przyrostowych w testowaniu napięcia między 250 V a 10 000 V.
⑦	Rozpoczęcie i zakończenie testowania. Naciśnięcie tego przycisku i jego przytrzymanie przez 1 sekundę powoduje rozpoczęcie testu. Jego ponowne naciśnięcie powoduje zatrzymanie testu.

Przyciski  i  pozwalają uzyskać dostęp 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
 - 1.5 DAR [CN]= 01-00
- 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 .


Przycisk zasilania

Naciśnij przycisk , aby włączyć tester.

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

W trybie napięcia testowego można:

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

Naciśnij przycisk  ponownie, aby wyłączyć tester.

Wyświetlacz

Tabela 5 zawiera listę funkcji wyświetlacza.

Tabela 5. Funkcje wyświetlacza

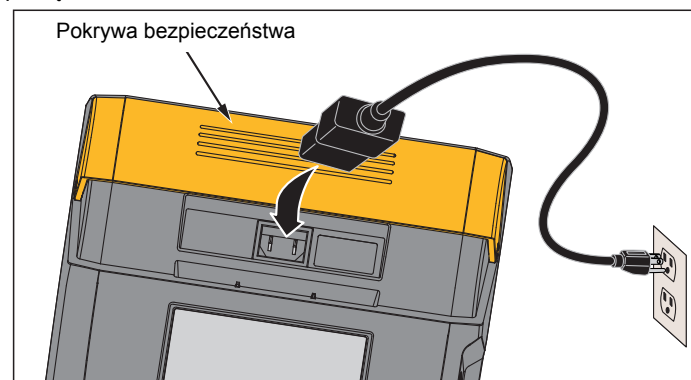
	
Pozycja	Opis
①	Występują interferencje. Odczyty mogą wykraczać poza określony zakres dokładności.
②	Indeks polaryzacji.
③	Współczynnik absorpcji dielektrycznej.
④	Przebiec elektryczne w trybie podbijania.
⑤	Wskaźnik trybu podbijania.
⑥	Możliwe niebezpieczne napięcie na złączach testowych.
⑦	Napięcie pochodzące z testera <u>lub</u> z testowanego obwodu na złączach testera.
⑧	Wybrane napięcie testowe (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V i 10 000 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.

Ładowanie akumulatora

W testerze używany jest ładowalny, kwasowy akumulator 12 V (z ołowiem).

Przechowywanie akumulatorów kwasowych w stanie niskiego naładowania może prowadzić do skrócenia ich czasu eksploatacji 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. Całkowite naładowanie akumulatora może potrwać do 12 godzin. Ładowania nie wolno przeprowadzać w bardzo niskich lub wysokich temperaturach. Akumulator należy ładować, jeśli tester nie jest używany przez dłuższy czas. Rysunek 1 przedstawia sposób podłączenia testera do zasilania.



Rysunek 1. Podłączanie przewodu zasilającego

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 *Ogólne dane techniczne*.

Na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat **CHARGING** (ŁADOWANIE). W trybie ładowania można pobierać wyniki pomiarów.

Używanie złącza ochronnego

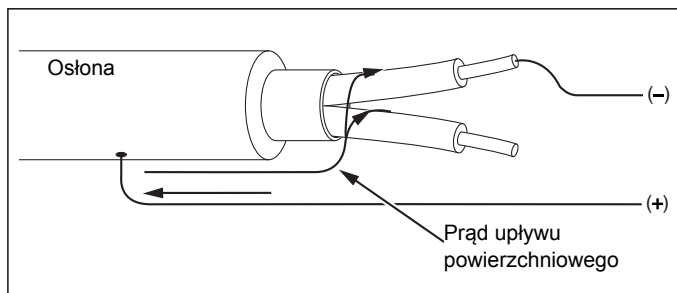
Uwaga

Rezystancja izolacji jest mierzona pomiędzy połączeniami wyjściowymi (+) i (-). Złącze ochronne (G) ma ten sam potencjał co złącze ujemne (-), 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.

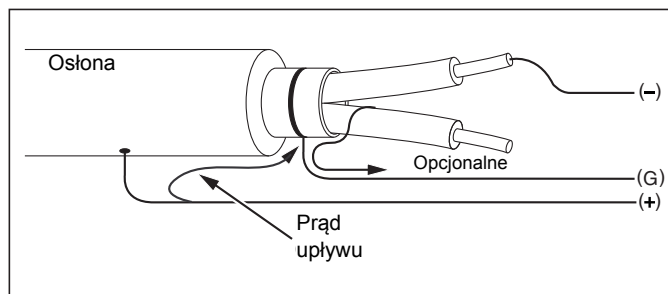
W przypadku mierzenia bardzo dużych rezystancji większą dokładność odczytów można uzyskać po wykorzystaniu trzeciego przewodu oraz złącza ochronnego. Złącze ochronne ma ten sam potencjał co złącze ujemne (-) i może zostać użyte w celu zabezpieczenia przed upływem powierzchniowym oraz innymi prądami upływu,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

Na Rysunek 2 przedstawiono 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.



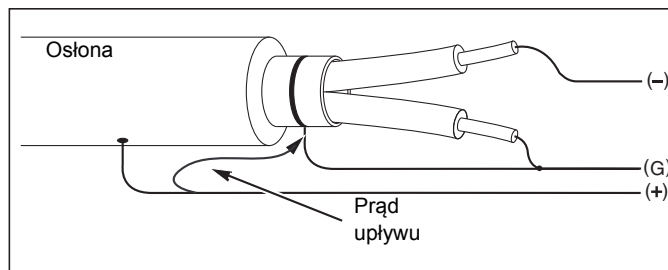
Rysunek 2. Prąd upływu powierzchniowego

Na Rysunek 3 przedstawiono sposób zapobiegania upływom powierzchniowym poprzez podłączenie przewodu od 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.



Rysunek 3. Połączenie z użyciem złącza ochronnego

Na Rysunek 4 przedstawiono sposób ulepszenia konfiguracji pomiarowej. Ulepszenie polega na połączeniu złącza ochronnego z nieużywanym przewodem oraz wewnętrzną izolacją. Dzięki temu tester będzie odczytywał upływy pomiędzy wybranym przewodem i osłoną zewnętrzną, ale wyeliminowany zostanie upływ pomiędzy przewodnikami.



Rysunek 4. Ulepszone połączenie z użyciem złącza ochronnego

Pomiary

W tej sekcji zostały omówione podstawowe procedury pomiarowe.

Podłączanie do testowanego obwodu

⚠⚠ Ostrzeżenie

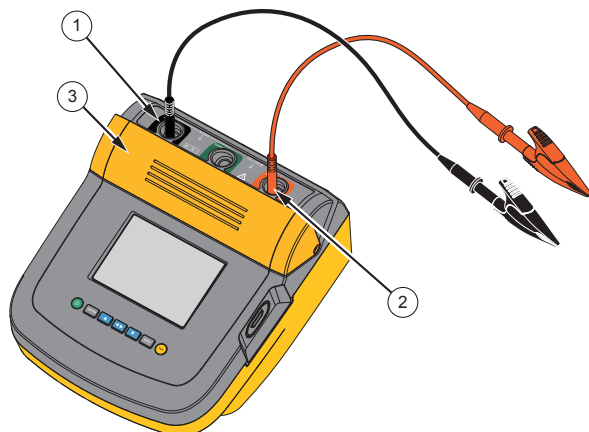
W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń:

- Przed rozpoczęciem pomiarów za pomocą produktu 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 produkt nie informuje o występowaniu niebezpiecznego napięcia (patrz Tabela 5). 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 w Tabela 6.
3. Podłącz przewody pomiarowe do badanego obwodu.

Tabela 6. Podłączanie przewodów pomiarowych



Pozycja	Opis
①	(-) Złącze ujemne
②	(+) Złącze dodatnie
③	Pokrywa bezpieczeństwa

Uwaga

Tester NIE jest przeznaczony do pomiarów poniżej 200 kΩ. Zetknięcie przewodów i wykonanie testu prowadzi do nieokreślonych odczytów o wartościach >0. 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:

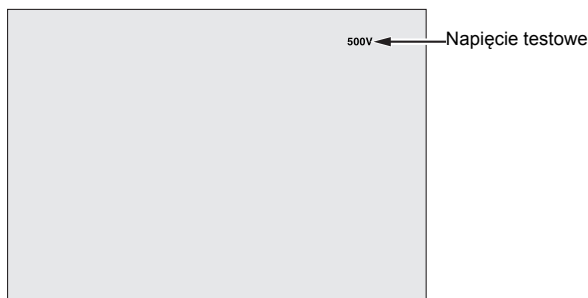
- zdefiniować napięcie testowe,
- wybrać test z podbijaniem,
- ustawić limit czasu (czas trwania testu),
- zmierzyć indeks polaryzacji (PI),
- zmierzyć współczynnik absorpcji dielektrycznej (DAR lub DAR[CN]),
- zmierzyć pojemność elektryczną.

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 **FUNCTION**, aby wybrać opcję **TEST VOLTAGE** (NAPIĘCIE TESTOWE).



2. Użyj przycisku **▲** lub **▼**, aby przejść do odpowiedniej opcji predefiniowanego napięcia testowego (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V lub 10 000 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. Użyj przycisku **▲** lub **▼**, aby przejść do odpowiedniej opcji predefiniowanego napięcia testowego (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V lub 10 000 V). Wybierz opcję najbardziej zbliżoną do pożądanego napięcia.
2. Wybrane napięcie testowe pojawia się w górnym prawym rogu wyświetlacza.
3. Nacisnąć przycisk **ENTER**.
W dolnym lewym rogu zacznie migać TV=xxxxV.
4. Użyj przycisku **▲** lub **▼**, aby zwiększyć bądź zmniejszyć wartość napięcia.
5. Gdy pojawi się właściwy poziom napięcia, użyj przycisku **FUNCTION**, aby przejść do menu funkcji.

Nie naciskaj przycisku **ENTER**. Spowodowałoby to przywrócenie wartości napięcia testowego do poziomu predefiniowanego.

Uwaga


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

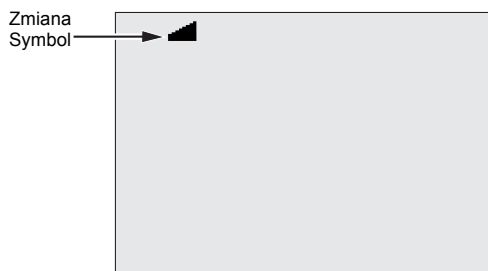
Wybieranie testu z podbijaniem lub ze stanem stałym

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 1.X Function (1.X Funkcja).
2. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby wywołać pozycję menu.
3. Naciśnij przycisk **▲** lub **▼**, aby włączyć lub wyłączyć funkcję podbijania. Kiedy funkcja podbijania jest włączona, w lewym górnym rogu wyświetlacza widać migający symbol .



4. Naciśnij przycisk **ENTER** lub **(TEST)**, aby użyć wybranych ustawień. Naciśnięcie przycisku **(TEST)** spowoduje 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. Naciśnij przybrać **▲** lub **▼**, aby wybrać godzinę.
5. Naciśnij przycisk **ENTER** lub **(TEST)**, aby użyć wybranych ustawień. Naciśnięcie przycisku **(TEST)** spowoduje 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 pomiaru i sprawdzeniu pola **RESULTS** (WYNIKI). Pole ma oznaczenie:

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

Współczynnik absorpcji dielektrycznej


Jako część testu izolacji urządzenie mierzy i zapisuje wartość współczynnika absorpcji dielektrycznej (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 min, wartość współczynnika DAR jest uwzględniana w wynikach. Wyniki można odczytać na wyświetlaczu w trakcie pomiaru (po naciśnięciu przycisku ) lub po zapisaniu wyników pomiaru i sprawdzeniu pola **RESULTS** (WYNIKI). Pole ma oznaczenie:

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

Tester może również wykonać pomiar DAR zgodnie z chińskimi normami:

$$DAR [CN] = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 15 \text{ sec}}$$

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 pomiaru i sprawdzeniu pola **RESULTS** (WYNIKI). Pole ma oznaczenie **C=**.

Test izolacji

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń:

- Należy pamiętać, że pomiar rezystancji izolacji wymaga zastosowania potencjalnie niebezpiecznego napięcia w obwodzie. Może to oznaczać pojawienie się napięcia na nieizolowanych częściach metalowych.
- Przed rozpoczęciem pomiarów obwodu za pomocą produktu 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 produktu przed podłączeniem ich do testowanego obwodu.

Limity pomiarów wartości PI/DAR:

- Poj. maks. $>1 \mu\text{F}$ i rez. maks. $>100 \text{ M}\Omega$
- Poj. min. $<200 \text{ k}\Omega$
- Prąd min. $<50 \text{ mA}$
- W przypadku przekroczenia wartości granicznych na wyświetlaczu widać informację **UNSPEC**.

Aby wykonać test izolacji:

1. Po włączeniu testera ustaw dostępne opcje pomiaru zgodnie z wymogami pomiaru. Są to:
 - Napięcie pomiarowe
 - Zadany zakres: Od 250 V do 1000 V (co 50 V)
 - Zadany zakres: Od 1000 V do 10 000 V (co 100 V)


Uwaga


W modelu 1550C maks. wartość wynosi 5000 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

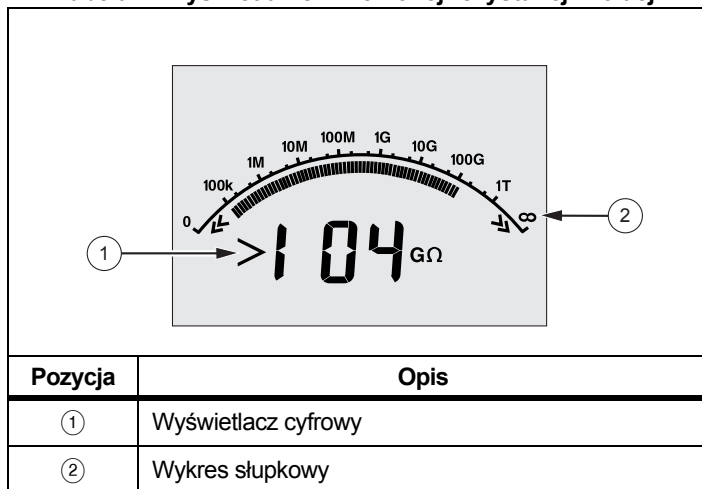
Przed oraz po testowaniu należy sprawdzić, czy produkt nie informuje o występowaniu niebezpiecznego napięcia. Patrz Tabela 5. Jeśli produkt emituje ciągły sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawia się symbol niebezpiecznego napięcia, należy odłączyć przewody pomiarowe i odciąć zasilanie w testowanym obwodzie.

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


Po rozpoczęciu testu rozlega się trzykrotnie sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu miga ikona  informująca 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 Tabela 7).

Tabela 7. Wyświetlanie zmierzonej rezystancji izolacji




Test izolacji zostanie przerwany, gdy wystąpi którykolwiek z poniższych warunków:

- Zatrzymanie przez użytkownika (naciśnięcie przycisku )
- Osiągnięcie limitu czasowego
- Wystąpienie interferencji w testowanym obwodzie
- Wystąpienie przebicia w trakcie testu z podbijaniem
- Rozładowanie akumulatora

Jeśli w trakcie testu z podbijaniem wystąpi przebicie, 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 na wyświetlaczu pojawi się komunikat **STORE RESULT? (ZAPISAĆ WYNIK?)**. W razie potrzeby zapisz wyniki pomiaru. Patrz *Zapisywanie wyników testu*. Lub naciśnij przycisk , aby anulować pytanie **STORE RESULT? (ZAPISAĆ WYNIK?)**. Wyniki nie zostaną zapisane.


Zapisywanie wyników testu

Po zakończeniu pomiaru izolacji na wyświetlaczu testera pojawia się komunikat **STORE WYNIK? (ZAPISAĆ WYNIK?)**, który przypomina o zapisaniu wyników do przyszłego użytku. W pamięci testera można przechowywać wyniki 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.

Zwróć uwagę na migający symbol *. Wskazuje on na pierwszy z czterech znaków dostępnych dla etykiety wyników testowania.

3. Między tymi znakami można przechodzić, naciskając przycisk .

4. Dla każdej pozycji można używać przycisków ▲ i ▼ do wybrania znaku (0–9, A–Z).
5. Naciśnięcie przycisku **ENTER**, aby zapisać wyniki.

Przeglądanie wyników pomiarów zapisanych w pamięci

Uwaga

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

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 absorpcji dielektrycznej (DAR lub DAR[CN])
- Natężenie testowe (I)
- Przyczyna zakończenia testowania
- Limit – wyłączony lub ustawienie programatora od 1 do 99 minut (T. Limit)

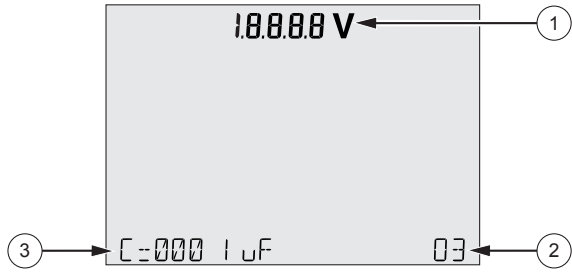
Sposób wyświetlania zapisanych danych z testu przedstawiono w Tabeli 8.

1. Gdy tester jest włączony, naciśnij przycisk **FUNCTION**, aby wywołać menu Function (Funkcja).
2. Za pomocą przycisku ▲ lub ▼ wybierz opcję **3. Show results** (Pokaż wyniki).
3. Naciśnij przycisk **ENTER**, 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.

Tabela 8. Wyświetlanie zapisanych danych pomiarowych



Pozycja	Opis
①	Napięcie na złączach
②	Miejsce zapisu
③	Zapisane wyniki testu

4. Użyj przycisków ▲ i ▼, aby przechodzić między miejscami zapisu.
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 **ENTER**, aby wywołać pozycję menu.

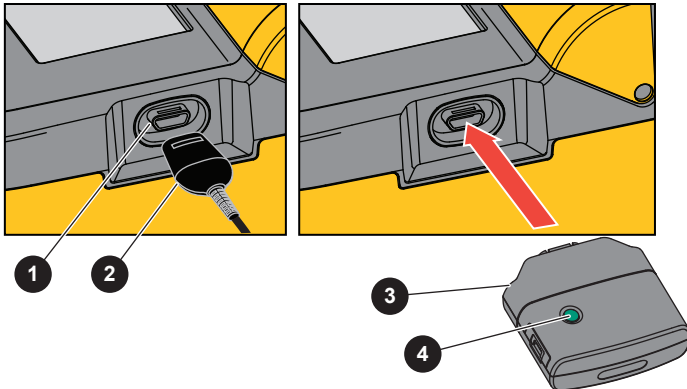
Pobieranie wyników testu

Oprogramowania Fluke Connect™ Desktop można użyć do aktualizacji oprogramowania sprzętowego przyrządu i pobrania wszystkich zapisanych danych pomiarowych na komputer. Oprogramowanie Fluke Connect Desktop jest dostępne pod adresem <http://en-us.fluke.com/support/software-downloads/fluke-1550-1555-FC>. Kabel łączy na podczerwień jest dostarczany w celu podłączenia testera do komputera.

Dzięki opcji z adapterem ir3000 FC BLE-IR można używać smartfona lub tabletu z aplikacją Fluke Connect™, aby pobrać wyniki testów, a także przeglądać wyniki pomiarów jednocześnie w sprawdzanym miejscu i z biura lub innego oddalonego miejsca.

W Tabeli 9 przedstawiono port podczerwieni i opcje.

Tabela 9. Port IR



Pozycja	Opis
1	Port IR
2	Zestaw kabla na podczerwień (w komplecie)
3	Adapter ir3000 FC BLE-IR (opcja o nr. kat. 4460451)
4	Przycisk zasilania

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.

Zestaw kabla na podczerwień

Aby podłączyć tester do komputera z oprogramowaniem FC Desktop:

1. Upewnij się, że tester nie pracuje w trybie pomiaru. W trybie pomiaru komunikacja szeregową jest wyłączona.
2. Podłącz kabel USB-IR do wolnego portu USB w komputerze.
3. Podłącz kabel USB-IR do portu IR w testerze.
4. Uruchom oprogramowanie FC Desktop.
5. Włącz tester.
6. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi w oprogramowaniu.
7. Przed usunięciem wyników z testera sprawdź, czy pobieranie zakończyło się pomyślnie.

Uwaga

Dane zapisane w pamięci testera można usunąć za pomocą komputera i oprogramowania FC Desktop.

Aplikacja Fluke Connect

Produkt obsługuje system komunikacji bezprzewodowej Fluke Connect™ (może być niedostępny w niektórych regionach). System Fluke Connect™ wykorzystuje technologię komunikacji radiowej 802.15.4 o małej mocy w celu nawiązania bezprzewodowego połączenia z aplikacją na smartfonie lub tablecie. Bezprzewodowa komunikacja radiowa nie powoduje zakłóceń pomiarów przyrządu. Aplikacja umożliwia wyświetlanie na ekranie smartfona lub tabletu wartości pomiarów, zapisywanie ich w chmurze Fluke Cloud™ oraz udostępnianie informacji innym członkom zespołu.

Uwaga

Zmiany lub modyfikacje w bezprzewodowym urządzeniu radiowym 2,4 GHz, które nie zostały wyraźnie zatwierdzone przez firmę Fluke Corporation, mogą unieważnić uprawnienie użytkownika do korzystania z urządzenia. Pełne informacje na temat częstotliwości radiowych są dostępne na stronie www.fluke.com/manuals, na której należy wyszukać zwrot „Radio Frequency Data Class A”.

Aplikacja Fluke Connect współpracuje z produktami mobilnymi z systemami Apple i Android. Aplikację można pobrać z serwisu Apple App Store i Google Play.

Aby przeprowadzić konfigurację:








1. Podłącz adapter ir3000 FC BLE-IR do portu IR testera.
2. Włącz adapter.

W urządzeniu mobilnym:

1. Wybierz kolejno **Settings** (Ustawienia) > **Bluetooth**. Sprawdź, czy jest włączona komunikacja Bluetooth.
2. Przejdź do aplikacji Fluke Connect i z listy podłączonych przyrządów Fluke wybierz **155x FC**.
3. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi w aplikacji.

Usuwanie wyników testu

Aby usunąć wszystkie zapisane wyniki testów:

1. Naciśnij przycisk , aby wywołać menu Function (Funkcja).
2. Użyj przycisków  lub , aby przejść do pozycji menu **DELETE RESULT** (USUŃ WYNIK).
3. Naciśnij przycisk , aby wywołać pozycję menu.
4. Naciśnij przycisk . Na wyświetlaczu pojawi się pytanie **REALLY DEL?** (NAPRAWDĘ USUNĄĆ?).
5. Naciśnij przycisk , aby potwierdzić usunięcie, lub przycisk , aby powrócić do trybu **Test Voltage** (Napięcie testowe).

Uwaga

Funkcja usuwania powoduje usunięcie wszystkich zapamiętanych wyników. Lokalizacje poszczególnych pomiarów nie mogą zostać usunięte, ale zostaną nadpisane.

Konserwacja

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń:

- Nie należy podejmować prób naprawiania lub serwisowania produktu wykraczających poza czynności opisane w niniejszej instrukcji.
- Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego technikom.
- Wewnątrz produktu nie ma części, które mogą zostać wymienione samodzielnie przez użytkownika.

Czyszczenie

Ostrzeżenie

Aby uniknąć ewentualnego porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała, przed przystąpieniem do czyszczenia produktu należy usunąć nadmiar wody ze ściereczki, tak by 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

W Tabeli 10 przedstawiono listę części zamiennych do produktu.
Natomiast w Tabeli 11 znajduje się wykaz dostępnych akcesoriów.

Tabela 10. Części zamienne

Część	Numer części
Zestaw TL1550B. Zawiera: Przewody pomiarowe (czerwony, czarny, zielony) Zaciski pomiarowe (czerwony, czarny, zielony) Sondy pomiarowe (czerwona, czarna)	2788216
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
Skrócony opis referencyjny	3592822

Tabela 11. Akcesoria

Akcesoria	Numer części
Zestaw długich przewodów pomiarowych (długość 7,6 m)	2032761
Przewody z wytrzymałymi zaciskami szczękowymi	4112351
Miękki pokrowiec	3592805
Wytrzymała obudowa	4253708
Adapter ir3000 FC BLE-IR	4460451

Ogólne dane techniczne

Wyświetlacz	475 mm × 105 mm
Zasilanie	akumulator kwasowo-ołowiowy 12 V, 2,6 Ah
Wydajność akumulatora w typowych warunkach	
Liczba pomiarów	4100 przy 250 V 3600 przy 500 V 3200 przy 1 kV 2500 przy 2,5 kV 1000 przy 5 kV 500 przy 10 kV
W skrajnych temperaturach konieczne	jest częstsze ładowanie akumulatora
Ładowarka (AC)	85 V do 250 V prądu przemiennego, 50/60 Hz, 20 VA Urządzenie klasy II (podwójnie izolowane) wyposażone w kabel zasilający klasy 1 (z uziemieniem). Złącze ochronne (boleć uziemienia) nie jest połączone wewnętrznie. Dodatkowy bolec służy wyłącznie do lepszego umieszczenia w gnieździe.
Wymiary (wys. × szer. × dł.)	170 mm × 242 mm × 330 mm (6,7 cala × 9,5 cala × 13,0 cala)
Masa	3,6 kg (7,94 funta)
Zabezpieczenie przeciwkradzieżowe	zamek Kensington

Środowisko pracy

Temperatura pracy	od -20 °C do +50 °C (od -4 °F do +122 °F)
Temperatura przechowywania	od -20 °C do +65 °C (od -4 °F do +149 °F)
Wilgotność względna	80 % przy 31 °C zmniejszająca się liniowo do 50 % przy 50 °C
Wysokość pracy	2000 m
Stopień ochrony IP	IEC 60529: IP40

Bezpieczeństwo IEC 61010-1: 600 V CAT IV / 1000 V CAT III, stopień zanieczyszczenia 2

Zgodność elektromagnetyczna (EMC)

Międzynarodowe IEC 61326-1: urządzenia przenośne

CISPR 11: Grupa 1, klasa A

Grupa 1: Urządzenie celowo wytwarza i/lub wykorzystuje energię o częstotliwości radiowej przekazywaną poprzez elementy przewodzące, która jest konieczna do wewnętrznego działania samego urządzenia.

Klasa A: Urządzenie może być stosowane we wszystkich instalacjach, poza instalacjami mieszkaniowymi oraz bezpośrednio przyłączonymi do sieci niskiego napięcia zasilających budynki mieszkalne. Mogą wystąpić potencjalne trudności w zapewnieniu kompatybilności elektromagnetycznej w innych środowiskach, ze względu na zakłócenia przewodzące i promieniowane.

Przeostroga: Ten przyrząd nie jest przeznaczony do użytkowania w środowiskach mieszkalnych i może nie zapewniać odpowiedniej ochrony odbioru fal radiowych w takich środowiskach.

Po połączeniu urządzenia z obiektem testowym poziom emisji może przekraczać wymogi CISPR 11.

Korea (KCC) Sprzęt klasy A (przemysłowy sprzęt nadawczy i komunikacyjny)

Klasa A: Urządzenie spełnia normy dla przemysłowego sprzętu elektromagnetycznego, o czym powinien wiedzieć zarówno sprzedawca, jak i operator. Urządzenie przeznaczone do użytku profesjonalnego, a nie domowego.

USA (FCC) 47 CFR 15 subpart B. To urządzenie jest uznawane za zwolnione z klauzuli 15.103.

Komunikacja bezprzewodowa za pomocą modułu

Zakres częstotliwości od 2412 MHz do 2462 MHz

Moc wyjściowa <100 mW

Specyfikacja elektryczna

Dokładność testera jest określona dla okresu 1 roku od kalibracji w temperaturach pracy od 0 °C to 35 °C. W przypadku pracy poza zakresem (od -20 °C do 0 °C oraz od 35 °C do 50 °C) należy uwzględnić błąd $\pm 0,25$ % na 1 °C, a w przypadku zakresów 20 % uwzględnić błąd ± 1 % na 1 °C.

Izolacja		
Napięcie testowe (prąd stały)	Zakres rezystancji izolacji	Dokładność (\pm odczyt)
250 V	<250 k Ω 250 k Ω do 5 G Ω 5 G Ω do 50 G Ω >50 G Ω	nieokreślone 5 % 20 % nieokreślone
500 V	<500 k Ω 500 k Ω do 10 G Ω 10 G Ω do 100 G Ω >100 G Ω	nieokreślone 5 % 20 % nieokreślone
1000 V	<1 M Ω 1 M Ω do 20 G Ω 20 G Ω do 200 G Ω >200 G Ω	nieokreślone 5 % 20 % nieokreślone
2500 V	<2,5 M Ω 2,5 M Ω do 50 G Ω 50 G Ω do 500 G Ω >500 G Ω	nieokreślone 5 % 20 % nieokreślone
5000 V	<5 M Ω 5 M Ω to 100 G Ω 100 G Ω do 1 T Ω >1 T Ω	nieokreślone 5 % 20 % nieokreślone
10 000 V	<10 M Ω 10 M Ω do 200 G Ω 200 G Ω do 2 T Ω >2 T Ω	nieokreślone 5 % 20 % nieokreślone
Zakres bargrafu: Dokładność napięcia testowego: Wartość prądu sieci oddziałująca na pomiar: Współczynnik ładowania dla pojemności elektrycznej: Współczynnik rozładowania dla pojemności elektrycznej:		0 do 2 T Ω -0 %, +10 % przy natężeniu 1 mA maksymalnie 2 mA 5 s/ μ F 1,5 s/ μ F

Pomiar	Zakres	Dokładność
Prąd upływu	1 nA do 2 mA	$\pm(20 \% + 2 \text{ nA})$
Pojemność elektryczna	0,01 μF do 20,00 μF	$\pm(15 \% \text{ pomiaru} + 0,03 \mu\text{F})$

Programator	Zakres	Rozdzielczość
	od 0 do 99 minut	Ustawienie: 1 minuta Znaczenie: 1 sekunda

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

Prąd zwarciovu >1 mA i <2 mA

Zasady mierzenia rezystancji

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

Prawo Ohma	Pojemność elektryczna (ładunek)	PI (Indeks polaryzacji)	DAR (Współczynnik absorpcji dielektrycznej)	DAR [CN] (Współczynnik absorpcji dielektrycznej)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R @ 10 \text{ min}}{R @ 1 \text{ min}}$	$DAR = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 30 \text{ sec}}$	$DAR [CN] = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 15 \text{ sec}}$

