

1587 FC/1587/1577

Insulation Multimeter

Instrukcja użytkownika

April 2005 Rev.3, 9/15 (Polish)

© 2005-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. 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 wystania 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 wystania FOB).

NINIEJSZA GWARANCJA STANOWI JEDYNE I WYŁĄCZNE ZADOŚCUCZYNIENIE 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
Holandia

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Kontakt z firmą Fluke	2
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
Lista elementów	5
Akcesoria	5
Niebezpieczne napięcie	6
Ostrzeżenie o niepoprawnym podłączeniu przewodów	6
Oszczędzanie baterii (tryb uśpienia)	6
Pozycje pokręta	7
Przyciski	9
Wyświetlacz	11
Korzystanie z przyłączy wejściowych	14
Opcje włączania	15
Tryb AUTOHOLD	16
Tryb rejestracji wartości MIN MAX AVG (minimalnych, maksymalnych i średnich)	16
Ręczna i automatyczna zmiana zakresów	17
Zachowanie mierników prawdziwej wartości RMS przy zerowym napięciu wejściowym prądu przemiennego	17
Filtr dolnoprzepustowy VFD (wszystkie modele 1587)	17

Podstawowe Funkcje	18
Napięcie przemiennie (AC) i stałe (DC)	19
Temperatura (wszystkie modele 1587)	20
Oporność	21
Pojemność (wszystkie modele 1587)	21
Ciągłość	22
Diody (wszystkie modele 1587)	23
Prąd przemienny (AC) i stały (DC)	24
Izolacja	26
Częstotliwość (wszystkie modele 1587)	28
System komunikacji bezprzewodowej Fluke Connect™	30
Czyszczenie	31
Test baterii	31
Sprawdzanie bezpiecznika	31
Wymiana baterii i bezpiecznika	32
Specyfikacja ogólna	33
Specyfikacja elektryczna	35

Spis tabell

Spis table	Tytuł	Strona
1.	Symbole.....	4
2.	Lista elementów.....	5
3.	Akcesoria.....	5
4.	Pozycje pokrętki.....	7
5.	Przyciski.....	9
6.	Wskaźniki na wyświetlaczu.....	11
7.	Komunikaty o błędach.....	14
8.	Opisy zacisków wejściowych.....	14
9.	Opcje włączania zasilania.....	15
10.	Wymiana bezpiecznika i baterii.....	32

Spis rysunków

Rysunek	Tytuł	Strona
1.	Filtr dolnoprzepustowy VFD.....	18
2.	Pomiar napięć AC i DC.....	19
3.	Pomiar temperatury.....	20
4.	Pomiar rezystancji.....	21
5.	Pomiar pojemności.....	21
6.	Sprawdzanie ciągłości.....	22
7.	Test diod.....	23
8.	Mierzenie natężenia prądu stałego i przemiennego.....	25
9.	Pomiar izolacji.....	27
10.	Pomiar częstotliwości.....	29
11.	Fluke Connect™.....	30
12.	Test bezpiecznika.....	31

Wprowadzenie

Fluke 1587 FC, 1587, 1587T i 1577 to zasilane bateryjnie multimetry do pomiaru izolacji z prawdziwą wartością RMS (Urządzenie lub Miernik) z wyświetlaczem z 6000 wskazań. Niniejsza instrukcja dotyczy wszystkich modeli, jednakże ilustracje i przykłady dotyczą modelu 1587 FC.

Miernik mierzy lub testuje następujące wartości:

- Napięcie i prąd AC / DC
- Rezystancja
- Ciągłość
- Rezystancja izolacji
- Częstotliwość napięcia i prądu
- Diody (wszystkie modele 1587)
- Temperatura (wszystkie modele 1587)
- Pojemność (wszystkie modele 1587)

Model 1587 FC obsługuje system komunikacji bezprzewodowej Fluke Connect™ (może być niedostępny w niektórych regionach). Fluke Connect™ to system, który nawiązuje komunikację bezprzewodową między miernikiem i aplikacją w smartfonie lub tablecie. Aplikacja wyświetla pomiary z miernika na ekranie smartfona lub tabletu. Pomiary te można zapisać za pomocą systemu Fluke Connect™, aby przekazać je zespołowi.

Więcej informacji na temat korzystania z systemu Fluke Connect™ można znaleźć na stronie 30.

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: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Na całym świecie: +1-425-446-5500

Można również odwiedzić witrynę 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 pozwala określić warunki i procedury, które mogą być niebezpieczne dla użytkownika. **Uwaga** pozwala określić warunki i czynności, które mogą spowodować uszkodzenie produktu i sprawdzanych urządzeń. Zapoznaj się z Tabelą 1, w której przedstawiono listę symboli użytych w mierniku i niniejszej instrukcji.

Ostrzeżenie

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

- **Przed rozpoczęciem korzystania z przyrządu należy przeczytać wszystkie informacje dotyczące bezpieczeństwa.**
- **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 i czy znane napięcie jest mierzone poprawnie.**
- **Nie należy używać miernika w pobliżu gazów wybuchowych, oparów, w środowisku wilgotnym lub mokrym.**
- **Nie wolno dotykać elementów pod napięciem wyższym niż 30 V AC RMS lub 60 V DC oraz o wartości szczytowej większej niż 42 V AC.**
- **Należy używać wyłącznie sond, przewodów testowych i akcesoriów należących do tej samej kategorii co urządzenie oraz o takich samych wartościach znamionowych napięcia i prądu.**

- Należy trzymać palce za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.
- Nie wolno przekraczać najniższej kategorii pomiarowej, uwzględniając wszystkie kategorie pomiarowe elementów używanych podczas pomiaru (urządzenia, sond lub akcesoriów).
- Produkt może być używany wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.
- Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. Gdy odsłonięte przewodniki są pod napięciem, należy używać środków ochrony osobistej (homologowane rękawice gumowe, ochrona twarzy i ubranie ognioodporne), zabezpieczających przed porażeniem i łukiem elektrycznym.
- Nie należy pracować samemu.
- Nie podłączać między końcówkami lub między końcówką a uziemieniem prądu o wyższym napięciu niż znamionowe.
- Urządzenia można używać do pomiaru napięcia, prądu lub innych kategorii pomiaru, ale wszystkie pomiary mogą być dokonywane wyłącznie do wartości znamionowej określonej w instrukcji.
- Do wszystkich pomiarów należy używać akcesoriów (sond, przewodów, przejściówek) o odpowiedniej kategorii pomiarowej, napięciowej i amperażu.
- Aby sprawdzić poprawność działania urządzenia, należy najpierw zmierzyć znane napięcie.
- Należy używać odpowiednich końcówek, funkcji i zakresów dla danego pomiaru.
- Pomiaru napięć niebezpiecznych dokonywać bez filtra dolnoprzepustowego.
- Nie wolno używać produktu, jeśli działa w sposób nieprawidłowy.
- Gdy wskaźnik stanu naładowania akumulatora (🔋) zasygnalizuje niski poziom naładowania, wymienić akumulatory. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe.
- Jeśli urządzenie nie jest używane przez długi czas lub jest przechowywane w temperaturach powyżej 50 °C, należy wyjąć z niego baterie. Jeśli baterie nie zostaną wyjęte, wyciek z nich może uszkodzić urządzenie.
- Przedział akumulatora musi zostać zamknięty i zablokowany. Dopiero wtedy można rozpocząć użytkowanie urządzenia.
- Przed otwarciem przedziału akumulatora odłączyć wszystkie sondy, przewody testowe i akcesoria.
- Nie należy używać urządzenia, jeśli jest uszkodzone.
- Jeśli urządzenie jest uszkodzone, wyłącz je.

Tabela 1. Symbole

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZEŃSTWO.		OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE. Ryzyko porażenia prądem.
	Należy zapoznać się z dokumentacją użytkownika.		Bateria (jeśli wyświetlana - niski poziom naładowania baterii)
	AC (prąd przemienny)		Uziemienie
	DC (prąd stały)		Bezpiecznik
	Podwójna izolacja		Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd.
	Odpowiada stosownym standardom dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej w Australii.		Posiada certyfikat zgodności z północnoamerykańskimi normami bezpieczeństwa grupy CSA.
	Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej.		Posiada certyfikat TÜV SÜD Product Service.
CAT II	Kategoria pomiaru II stosowana jest w testach i pomiarach obwodów podłączonych bezpośrednio do punktów użytkowania (gniazdek i podobnych punktów) niskonapięciowej instalacji MAINS.		
CAT III	Kategoria pomiarowa III dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do niskonapięciowej części rozdzielczej instalacji MAINS budynku.		
CAT IV	Kategoria pomiarowa IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do źródła niskiego napięcia rozdzielczej instalacji MAINS budynku.		
	Ten produkt jest zgodny z dyrektywą WEEE określającą wymogi dotyczące znaczników. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego produktu elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria produktu: 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.		

Lista elementów

Tabela 2 zawiera listę akcesoriów dołączonych do produktu.

Tabela 2. Lista elementów

Akcesoria	Model	
	1587, 1587T, 1587 FC	1577
Przewody	TL224	TL224
Sondy	TP74	TL74
Zaciski	AC285	AC285
Futerał	Tak	Tak
Wytrzymała obudowa	Tak	Tak
Termopara typu K	Tak	Nie
Sonda zdalna	Tak	Tak

Akcesoria

Tabela 3 zawiera listę opcjonalnych akcesoriów, które są dostępne dla produktu.

Tabela 3. Akcesoria

Akcesoria	Numer części
Zestaw do magnetycznego zawieszania ToolPak™	przejdź do www.fluke.com/tpak
Zacisk AC 400A	I400

Niebezpieczne napięcie

Kiedy miernik wykryje napięcie ≥ 30 V lub przeciążenie napięciowe (OL), użytkownik jest powiadamiany o niebezpiecznym napięciu poprzez wyświetlenie symbolu ζ .

Ostrzeżenie o niepoprawnym podłączeniu przewodów

W celu przypomnienia o konieczności sprawdzenia, czy końcówki przewodów pomiarowych zostały umieszczone we właściwych gniazdach, za każdym razem, gdy pokrętko jest przekręcane do lub z pozycji $\frac{\infty}{mA}$, przez chwilę jest wyświetlane oznaczenie LEFd.

Ostrzeżenie

Aby zapobiec porażeniu prądem, pożarowi lub obrażeniom ciała, należy używać odpowiednich końcówek, funkcji i zakresu pomiarów.

Oszczędzanie baterii (tryb uśpienia)

Przyrząd przechodzi w tryb uśpienia i wygasa wyświetlacz, jeśli przez 20 minut nie zmieniła się funkcja lub nie wciśnięto przycisku. Zapewnia to oszczędność baterii. Tryb uśpienia przyrządu jest wyłączany po naciśnięciu klawisza lub po zmianie pozycji pokrętki.

Aby wyłączyć tryb uśpienia, należy przytrzymać niebieski przycisk podczas włączania miernika. Tryb uśpienia jest zawsze wyłączany w trybie rejestrowania MIN MAX AVG, trybie AutoHold lub kiedy aktywny jest test izolacji.

Pozycje pokręta

Włącz miernik, wybierając dowolną funkcję pomiarową. Przyrząd jest wyposażony w standardowy wyświetlacz dla funkcji pomiarowej (zakres, jednostki pomiarowe, parametry, itp.). Użyj niebieskiego przycisku do wyboru alternatywnej funkcji przełącznika obrotowego (opisane literami w kolorze niebieskim). Symbole funkcji przełącznika są przedstawione i opisane w Tabeli 4.

Tabela 4. Pozycje pokręta

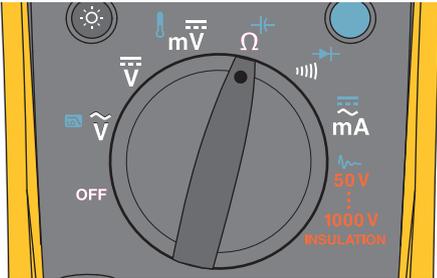
		1587 FC	1587	1587T	1577
Ustawienie pokręta	Funkcja pomiarowa				
\tilde{V}	Napięcie prądu przemiennego od 30,0 mV do 1000 V	●	●	●	●
	Napięcie AC z filtrem dolnoprzepustowym 800 Hz VFD.	●	●	●	
\bar{V}	Napięcie prądu stałego od 1 mV do 1000 V	●	●	●	●
$m\bar{V}$	Napięcie prądu stałego od 0,1 mV do 600 mV	●	●	●	●

Tabela 4. Pozycje przełącznika obrotowego – ciąg dalszy

Ustawienie pokrętki	Funkcja pomiarowa	1587 FC	1587	1587T	1577
	Temperatura od -40 °C do +537 °C (od -40 °F do + 998 °F). Standardowymi jednostkami są stopnie Celsjusza. Po zmianie jednostek przez użytkownika wybór zostaje zapamiętany w pamięci podczas wyłączeniu przyrządu.	●	●	●	
Ω	Rezystancja od 0,1 Ω do 50 M Ω	●	●	●	●
	Pojemność od 1 nF do 9999 μ F.	●	●	●	
	Test ciągłości. Sygnalizacja dźwiękowa włącza się przy wartości <25 Ω i wyłącza się przy wartości >>100 Ω .	●	●	●	●
	Test diod. Dla tej funkcji nie ma zakresu. Powyżej 6,600V wyświetla OL.	●	●	●	
	AC mA od 3,00 mA do 400 mA (600 mA przeciążenia przez maksimum 2 minuty). DC mA od 0,01 mA do 400 mA (600 mA przeciążenia przez maksimum 2 minuty).	●	●	●	●
 INSULATION	Rezystancja od 0,01 M Ω do 2 G Ω . Ostatnio wybrane ustawienie napięcia wyjściowego pozostaje w pamięci miernika, gdy jest on wyłączony.	●	●	●	
	Rezystancja od 0,01 M Ω do 600 M Ω Ostatnio wybrane ustawienie napięcia wyjściowego pozostaje w pamięci miernika, gdy jest on wyłączony.				●
	Test izolacji przeprowadzany jest z użyciem: źródła napięcia 50 V, 100 V, 250 V, 500 V (domyślnie) i 1000 V	●	●		
	źródła napięcia 500 V (domyślnie) i 1000 V				●
	źródła napięcia 50 V (domyślnie) i 100 V			●	
	Naciśnij niebieski przycisk, aby uruchomić wygładzanie w trakcie testu izolacji	●	●	●	

Przyciski

Użyj przycisków do uruchomienia parametrów, jakie rozszerzają funkcje wybierane przełącznikiem obrotowym. Przyciski pokazano i opisano w Tabeli 5.

Tabela 5. Przyciski

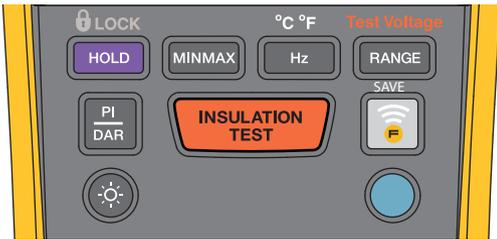
		1587 FC	1587	1587T	1577
Przycisk	Opis				
HOLD	<p>Wciśnij, aby zatrzymać wyświetlaną wartość. Wciśnij ponownie, aby zwolnić wyświetlanie.</p> <p>W czasie zmiany odczytu wyświetlacza uaktualnia wskazanie, a przyrząd wysyła sygnał dźwiękowy.</p> <p>W trybie badania izolacji powoduje to zaplanowanie blokady testu w chwili kolejnego wciśnięcia przycisku INSULATION TEST na mierniku lub sondzie zdalnej. Działanie blokady testu polega na przytrzymaniu wciśniętego przycisku do momentu naciśnięcia przycisku HOLD lub ponownego naciśnięcia przycisku INSULATION TEST w celu zwolnienia blokady.</p> <p>W trybach MIN MAX AVG lub Hz ten przycisk obsługuje zatrzymanie wyświetlania.</p>	●	●	●	●
MINMAX	<p>Wciśnij by rozpocząć ustalanie maksimum, minimum lub wartości średniej. Naciskaj kolejno, aby wyświetlać maksimum, minimum i wartość średnią. Naciśnij i przytrzymaj, aby anulować tryb MIN MAX AVG.</p>	●	●	●	
Hz	<p>Włączenie pomiarów częstotliwości.</p> <p>Przełącza między stopniami C i F</p>	●	●	●	
		●			

Tabela 5. Przyciski (c.d.)

Przycisk	Opis	1587 FC	1587	1587T	1577
	Zmienia tryb wybierania zakresu z AUTO (standardowo) na Ręczny (MAN). Przełącza między dostępnymi zakresami w funkcji. Wciśnij i przytrzymaj, aby powrócić do trybu automatycznej zmiany zakresów. W trybie testu izolacji przełącza między dostępnymi napięciami źródłowymi.	●	●	●	●
	Przełącza między stopniami C i F.		●	●	
	Włącza i wyłącza podświetlenie. Podświetlenie wyłącza się po dwóch minutach.	●	●	●	●
	Inicjuje test izolacji, gdy przełącznik obrotowy znajduje się w pozycji INSULATION . Inicjuje w przyrządzie zadawanie (na wyjściu) wysokiego napięcia i pomiar rezystancji izolacji.	●	●	●	●
	Niebieski przycisk działa jak klawisz Shift. Wciśnij by włączyć funkcje opisane na niebiesko przy przełączniku obrotowym.	●	●	●	●
	Konfiguruje tester pod kątem indeksu polaryzacji (PI) lub testu współczynnika absorpcji dielektrycznej (DAR). Naciśnij, aby skonfigurować tryb PI, naciśnij ponownie, aby skonfigurować tryb DAR. Test rozpocznie się po naciśnięciu przycisku  .	●			
	<ul style="list-style-type: none"> Włącz radio i ustaw produkt w trybie modułu. )) Gdy radio jest włączone, na wyświetlaczu pokazany jest symbol. W przypadku używania aplikacji Fluke Connect na urządzeniu mobilnym zapisuje pomiar w tej aplikacji. Naciśnij przez >2 s, aby wyłączyć radio i zamknąć tryb modułu. 	●			

Wyświetlacz

Wyświetlane elementy pokazane są i opisane w Tabeli 6.
Komunikaty błędów, jakie mogą pojawić się na wyświetlaczu przedstawia Tabela 7.

⚠️ ⚠️ Ostrzeżenie

Aby zapobiec porażeniu prądem lub obrażeniom ciała, wymień akumulator, kiedy pojawi się wskaźnik jego naładowania (🔋), dzięki czemu nie wystąpią nieprawidłowe pomiary.

Tabela 6. Wskaźniki na wyświetlaczu

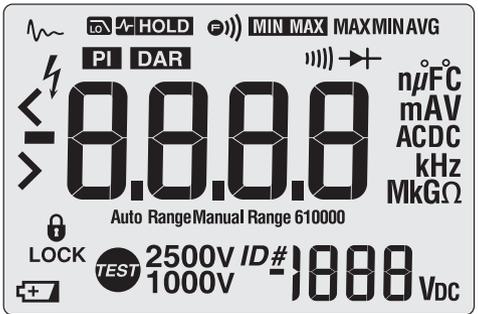
		Model			
		1587 FC	1587	1587T	1577
					
	<small>bav01f.eps</small>				
Symbol	Opis	1587 FC	1587	1587T	1577
	Niski stan naładowania baterii. Czas wymienić akumulator: W celu oszczędzenia czasu życia baterii podświetlenie tła nie działa, gdy włączony jest element  . Model 1587 FC: tryb modułu jest wyłączony przy niskim naładowaniu akumulatora.	●	●	●	●
 LOCK	Sygnalizuje blokadę testu, jeśli nastąpi kolejne w czasie wciśnięcie przycisku  lub wyzwolenie zdalne. Działanie blokady testu polega na przytrzymaniu wciśniętego przycisku do momentu naciśnięcia przycisku  lub ponownego naciśnięcia przycisku  .	●	●	●	●
< - >	Mniej, minus lub więcej niż symbole	●	●	●	●

Tabela 6. Wyświetlane Elementy – ciąg dalszy

Symbol	Opis	1587 FC	1587	1587T	1577
	Ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu. Sygnalizuje wykrycie na wejściu napięcia 30 V lub wyższego (AC lub DC zależnie od pozycji przełącznika obrotowego). Pojawia się także, gdy wyświetlacz pokazuje \bar{U} na pozycjach \tilde{V} , \bar{V} lub $m\bar{V}$ przełącznika i kiedy pojawi się $b\bar{U}$. Element \bar{U} pojawia się także w czasie włączonego testu izolacji lub Hz.	●	●	●	●
	Możliwe „wygładzanie”. Wygładzanie za pomocą cyfrowej filtracji tłumi wyświetlanie wahań szybkich zmian wejściowych. Wygładzanie podczas badania izolacji dostępne jest tylko dla modelu 1587. Więcej szczegółów dotyczących wygładzania podano w <i>Opcjach włączania zasilania</i> .	●	●	●	
	Sygnalizuje wybór funkcji filtra dolnoprzepustowego VFD dla napięcia AC.	●	●	●	
 HOLD	Sygnalizuje aktywny AUTOHOLD.	●	●	●	●
 HOLD	Sygnalizuje aktywny HOLD.				
 MIN MAX  MAX MIN AVG	Sygnalizuje minimum, maksimum lub średnią odczytu wyboru dokonanego za pomocą przycisku  .	●	●	●	
	Nastawiony jest test ciągłości	●	●	●	●
	Nastawiony jest test diod	●	●	●	
nF, μ F, ° C, ° F, AC, DC, V, mV, mA, Hz, kHz, Ω , k Ω , M Ω , G Ω	Jednostki pomiarowe	●	●	●	●
	Wyświetlacz podstawowy	●	●	●	●
V _{DC}	V źródłowe dla testu izolacji	●	●	●	●

Tabela 6. Wyświetlane Elementy – ciąg dalszy

Symbol	Opis	1587 FC	1587	1587T	1577
1000	Wtórny wyświetlacz dla napięcia testu izolacji.	●	●	●	●
Auto Range ManualRange 610000	Wyświetlany zakres w użyciu.	●	●	●	●
2500 V 1000 V	Napięcie znamionowe źródłowe dla testu izolacji: 50, 100, 250, 500 (domyślnie) lub 1000 V w modelu 1587. Zakresy 500 (standardowo) i 1000 V dostępne w modelu 1577. 50 (standardowo) i 100 V w modelu 1587T.	●	●	●	●
	Wskaźnik testu izolacji. Pojawia się w chwili wystąpienia napięcia testu izolacji.	●	●	●	●
	Pokazuje produkt w trybie PI lub DAR.	●			
	Pokazuje, że radio jest włączone.	●			
ID#	Kiedy produkt zostaje wykryty przez urządzenie Fluke Connect, na wtórnym wyświetlaczu pojawia się numer ID. Numer ID pokazuje się również na urządzeniu Fluke Connect wraz z numerem modelu produktu.	●			

Tabela 7. Komunikaty o błędach

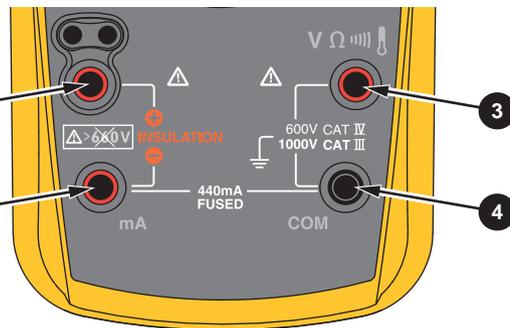
Komunikat	Opis
batt	Pojawia się na podstawowym wyświetlaczu, informując, że bateria jest zbyt słaba aby zagwarantować bezawaryjne działanie. Przyrząd nie będzie prawidłowo pracował, jeśli bateria nie zostanie wymieniona. Symbol  zostanie wyświetlony także, kiedy na podstawowym wyświetlaczu pojawi się batt.
batt	Pojawi się na wtórnym wyświetlaczu, aby zasygnalizować, że bateria jest zbyt słaba do realizacji badania izolacji. Przycisk  będzie nieaktywny do chwili wymiany baterii. Ten komunikat zniknie po przestawieniu przełącznika obrotowego na dowolną inną pozycję.
OPEN	Jest wyświetlany po wykryciu otwartej termopary.
LEAD	Ostrzeżenie o możliwości nieprawidłowego podłączenia przewodów pomiarowych. Komunikat pojawi się na krótko wraz z pojedynczym dźwiękiem, jeśli nastąpi przełączenie z lub na pozycję  .
IS-- Err	Błąd wykrywania modelu. Jeśli ten komunikat zostanie wyświetlony, konieczna będzie naprawa serwisowa miernika.
dsc	Miernik nie może rozładować kondensatora.
EPP-- Err	Nieprawidłowe dane EEPROM'u. Konieczna naprawa serwisowa miernika.
CAL Err	Nieprawidłowe dane kalibracji. Konieczna kalibracja miernika.

Korzystanie z przyłączy wejściowych

Zaciski wejściowe są pokazane i opisane w Tabeli 8.

Tabela 8. Opisy zacisków wejściowych

Pozycja	Opis
①	 Zacisk wejściowy do pomiaru izolacji.
②	 Zacisk wejściowy do pomiaru izolacji. Używaj do pomiarów miliamperów AC i DC do 400 mA i pomiarów częstotliwości prądu.
③	1577: zacisk wejściowy dla napięcia, ciągłości, rezystancji 1587: zacisk wejściowy dla napięcia, ciągłości, rezystancji, diody, pojemności, częstotliwości napięcia i pomiarów temperatury.
④	Wspólny (powrotny) zacisk dla wszystkich pomiarów z wyjątkiem pomiaru izolacji.



bav04f.eps

Opcje włączania

Przytrzymanie wciśniętego przycisku podczas uruchamiania miernika powoduje włączenie konkretnej opcji włączania zasilania. Opcje włączania zasilania umożliwiają używanie dodatkowych możliwości i funkcji przyrządu. Aby wybrać opcję włączania, naciśnij i przytrzymaj wskazany przycisk w trakcie przełączania miernika z pozycji **OFF** na dowolną inną. Opcje włączania zasilania są anulowane po **wyłączeniu** miernika. Opcje są opisane w Tabeli 9.

Uwaga

Opcje załączania zasilania są aktywne, przy wciśniętym przycisku.

Tabela 9. Opcje włączania zasilania

Przycisk	Opis
HOLD	Przełączenie na pozycję: \tilde{V} (V AC i mA AC) włącza wszystkie segmenty LCD.
	Przełączenie na pozycję: \bar{V} (V DC) wyświetla numer wersji oprogramowania.
	Przełączenie na pozycję: $m\bar{V}$ (mV) wyświetla numer modelu.
	Przełączenie na pozycję: Ω^{tr} (Rezystancja/pojemność) włącza podświetlenie i diodę LED radia.

Tabela 9. Opcje włączania zasilania– ciąg dalszy

Przycisk	Opis
HOLD	Przełączenie na pozycję: $\mu\Omega^{\text{tr}}$ (Ciągłość/dioda) uruchamia tryb kalibracji. Miernik pokazuje Γ_{RL} i przechodzi do trybu kalibracji po zwolnieniu przycisku.
	Przełączenie na pozycję: INSULATION inicjuje test pełnego naładowania baterii i wyświetla poziom naładowania baterii, aż do chwili zwolnienia przycisku.
RANGE 	Umożliwia tryb „wygładzania” dla wszystkich funkcji za wyjątkiem izolacji. Wyświetlacz wskazuje 5 do chwili zwolnienia przycisku. Wygładzanie za pomocą cyfrowej filtracji tłumi wyświetlanie wahań szybkich zmian wejściowych.
○ (niebieski)	Wyłącza tryb automatycznego wyłączenia zasilania („tryb uśpienia”). Wyświetlacz wskazuje P_{off} do chwili zwolnienia przycisku. Tryb uśpienia jest także wyłączony w pozycjach rejestracji MIN MAX AVG, AutoHold i w trakcie wykonywania pomiaru izolacji.
INSULATION TEST	Unieruchamia brzęczyk. Wyświetlacz wskazuje $bEEP$ do chwili zwolnienia przycisku.
	Wyłącza limit czasu dla automatycznego podświetlenia. Wyświetlacz wskazuje L_{off} do chwili zwolnienia przycisku.

Tryb AUTOHOLD

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie używaj trybu AutoHold do sprawdzenia czy obwód jest pod napięciem. Odczyty niestabilne lub z zakłóceniami nie będą rejestrowane.

W trybie AutoHold przyrząd zatrzymuje odczyt na wyświetlaczu, aż wykryje nowy stabilny odczyt. Następnie emitowany jest sygnał dźwiękowy i następuje wyświetlenie nowego odczytu.

- Wciśnij **[HOLD]**, aby włączyć tryb AutoHold. Na wyświetlaczu pojawia się **A-HOLD**.
- Wciśnij ponownie **[HOLD]** lub przestaw przełącznik obrotowy na pozycję wznowić normalną pracę.

Tryb rejestracji wartości MIN MAX AVG (minimalnych, maksymalnych i średnich)

Tryb MIN MAX AVG rejestruje wejściowe wartości minimalne i maksymalne. Miernik wydaje dźwięki i rejestruje nową wartość, kiedy wejścia uzyskają wartość niższą niż minimalna zarejestrowana lub wyższą niż maksymalna zarejestrowana. Funkcja ta umożliwia wychwytywanie nieciągłych odczytów i rejestrowanie maksymalnych odczytów podczas nieobecności operatora lub rejestrowanie odczytów podczas, gdy operator obsługuje badane urządzenie i nie może obserwować miernika. Tryb MIN MAX AVG może także wyliczyć średnią wszystkich wyników uzyskanych po aktywowaniu trybu MIN MAX AVG.

Przyrząd śledzi minimum, maksimum i średnią dla każdego kolejnego wyświetlenia, które jest odświeżane cztery razy na sekundę.

Aby włączyć funkcję rejestracji MIN MAX AVG:

- Upewnij się, że przyrząd jest nastawiony na żądaną funkcję i zakres. (W trybie MIN MAX AVG nie jest możliwy automatyczny wybór zakresu).
- Naciśnij przycisk **[MINMAX]** w celu uaktywnienia trybu MIN MAX AVG. Na wyświetlaczu pojawia się **MIN MAX**.
- Naciskaj przycisk **[MINMAX]**, aby przejść przez wysokie (MAX), niskie (MIN), średnie (AVG) i bieżące odczyty.
- Aby chwilowo wstrzymać rejestrowanie w trybie MIN MAX AVG bez kasowania zapisanych wartości, naciśnij przycisk **[HOLD]**. Na wyświetlaczu pojawia się **HOLD**.
- Aby wznowić rejestrowanie w trybie MIN MAX AVG, naciśnij ponownie przycisk **[HOLD]**. Oznaczenie **HOLD** zniknie.
- Aby wyjść z trybu rejestracji i skasować zapamiętane odczyty, naciśnij przycisk **[MINMAX]** przez jedną sekundę lub pokręć pokrętkę.

Ręczna i automatyczna zmiana zakresów

Miernik jest wyposażony w dwa tryby zmiany zakresów: ręczny i automatyczny:

- W trybie automatycznym miernik dobiera zakres z najlepszą rozdzielczością.
- W trybie ręcznym można pominąć zakres automatyczny i dokonać własnego wyboru zakresu pomiarowego.

W chwili włączenia przyrządu standardowo aktywny jest automatyczny wybór zakresów i na wyświetlaczu pojawia się informacja **Auto Range**.

1. Aby uaktywnić tryb ręcznego wybierania zakresu, naciśnij przycisk **[RANGE]**. Pojawia się komunikat **Manual Range**.
2. Naciskanie przycisku **[RANGE]** w trybie ręcznym powoduje zwiększanie zakresu. Po osiągnięciu najwyższego zakresu miernik przechodzi do najniższego zakresu.

Uwaga

Nie można ręcznie zmieniać zakresu w trybie MIN MAX AVG oraz HOLD.

*W przypadku naciśnięcia przycisku **[RANGE]** w trybie MIN MAX AVG lub Display HOLD, wyemitowane zostaną dwa sygnały dźwiękowe informujące o nieprawidłowym działaniu miernika.. Zakres nie zostanie zmieniony.*

3. Aby wyjść z trybu ręcznej zmiany zakresów, należy nacisnąć **[RANGE]** przez jedną sekundę lub zmienić pozycję przełącznika obrotowego. Miernik powraca do

trybu Auto Range i pojawia się komunikat **Auto Range**.

Zachowanie mierników prawdziwej wartości RMS przy zerowym napięciu wejściowym prądu przemiennego

Przyrząd pomiarowy TRUE RMS dokładnie mierzy przebiegi zniekształcone, jednakże przy zwartych końcach przewodów pomiarowych dla funkcji AC, przyrząd wyświetla szczytkowy odczyt od 1 do 30 zliczeń. Jeśli przewody pomiarowe nie są zwarte (otwarte i nie dołączone), wyświetlane odczyty mogą się wahać z powodu interferencji. To przesunięcie wyników jest normalne. Nie ma to wpływu na dokładność pomiarów AC na podanych zakresach pomiarowych.

Nieokreślone poziomy wejściowe to:

- Napięcie AC: poniżej 5% z 600 mV lub 30 mV
- Prąd AC: poniżej 5% z 60 mA lub 3 mA.

Filtr dolnoprzepustowy VFD (wszystkie modele 1587)

Model 1587 jest wyposażony w filtr dolnoprzepustowy prądu zmiennego, który mierzy moc napędów silnikowych o zmiennej częstotliwości (VFD). Naciśnięcie niebieskiego przycisku podczas pomiarów napięcia AC lub częstotliwości AC (\checkmark), aktywuje funkcję filtra dolnoprzepustowego (**[VFD]**). Przyrząd kontynuuje pomiary w wybranym trybie AC, lecz sygnał przechodzi przez filtr, który blokuje niechciane częstotliwości powyżej 800 Hz. Patrz rysunek 1. Filtr dolnoprzepustowy może poprawić

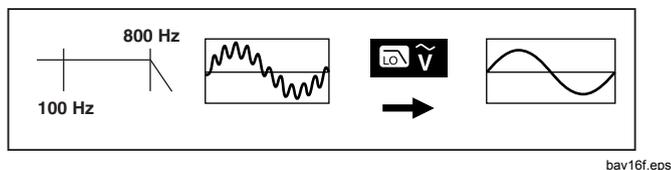
pomiary złożonych sygnałów sinusoidalnych z reguły generowanych przez falowniki i napędy silnikowe zmiennej częstotliwości.

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń, nie należy używać funkcji filtra dolnoprzepustowego VFD do potwierdzenia obecności napięć niebezpiecznych. Rzeczywiste napięcie może być wyższe od wskazywanego. Do sprawdzania obecności wysokich napięć najpierw należy przeprowadzić pomiar bez filtra. Dopiero wtedy wybierz funkcję filtra.

Uwaga

*Podczas wykorzystania funkcji filtra dolnoprzepustowego VFD, przyrząd przechodzi w tryb ręcznego wyboru zakresu. Wybieraj zakresy wciskając przycisk **RANGE**. Automatyczny wybór zakresów nie jest możliwy z filtrem dolnoprzepustowym.*



Rysunek 1. Filtr dolnoprzepustowy VFD

Podstawowe Funkcje

Rysunki na kolejnych stronach pokazują jak dokonywać podstawowych pomiarów.

Przy podłączaniu przewodów pomiarowych do obwodu lub urządzenia należy pamiętać, aby podłączyć przewód (**COM**) przed podłączeniem „gorącego” przewodu. W momencie odłączania przewodów od badanego obwodu lub urządzenia należy najpierw odłączyć przewód „gorący”.

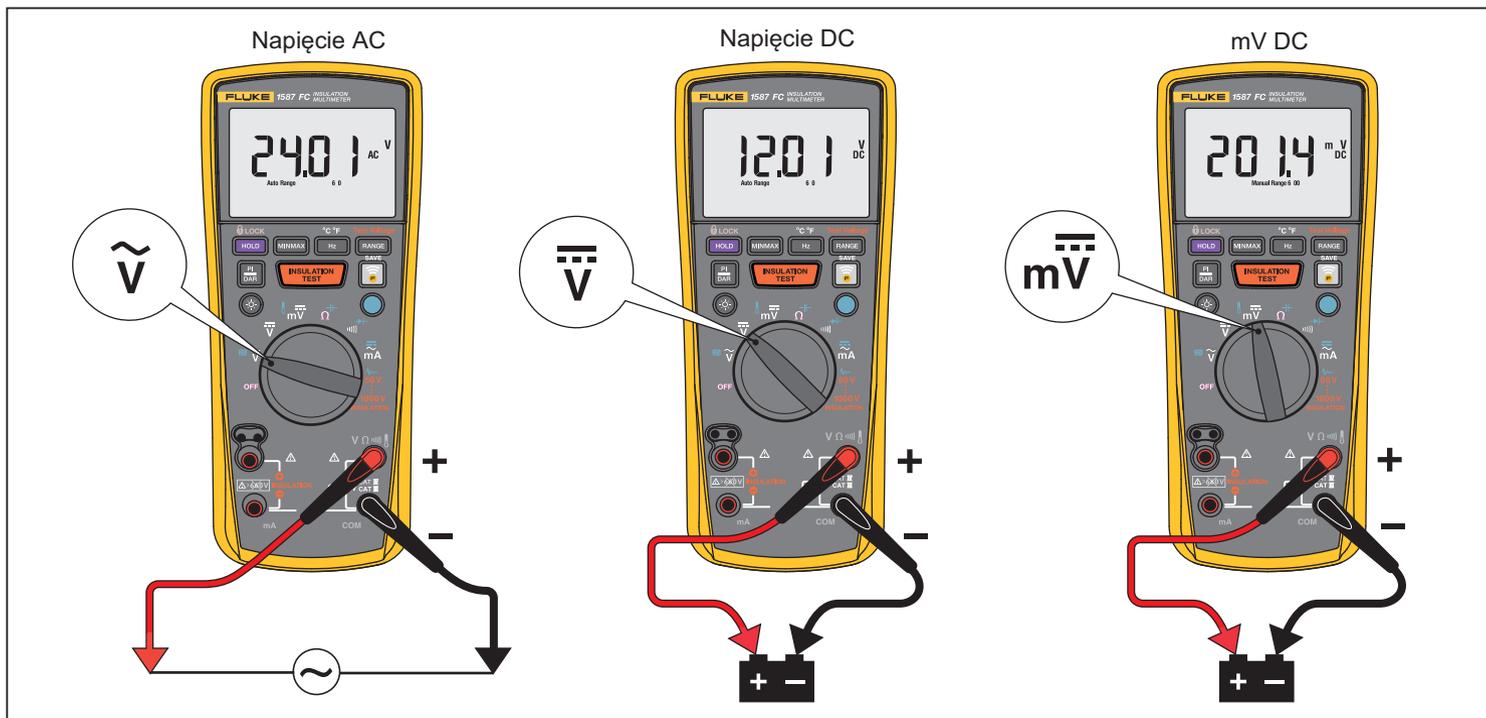
⚠⚠ Ostrzeżenie

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

- **Przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji, ciągłości obwodu, pojemności lub mostka diodowego należy odłączyć zasilanie i rozładować wszystkie kondensatory wysokiego napięcia.**
- **Przed rozpoczęciem pomiaru prądu odłączyć zasilanie mierzonego obwodu, a dopiero potem podłączyć urządzenie. Urządzenie podłączyć do obwodu szeregowo.**

Dla lepszej dokładności podczas pomiarów składowej stałej w napięciu AC, zmierz najpierw napięcie AC. Określ zakres napięcia AC, a następnie ręcznie wybierz zakres napięcia DC równy lub większy niż zakres napięcia AC. Procedura ta poprawia dokładność pomiarów DC, zapewniając, że zabezpieczające obwody wejściowe są nieaktywne.

Napięcie przemiennie (AC) i stałe (DC)



Rysunek 2. Pomiar napięć AC i DC

gal05f.eps

Temperatura (wszystkie modele 1587)

Pomiar temperatury wykonywany jest przy pomocy termopary typu K (znajduje się w zestawie). Wybierz stopnie Celsjusza (°C) lub stopnie Fahrenheita (°F).

1587 FC:

Naciśnij przycisk [Hz], aby przełączyć między °C lub °F.

1587/1587T:

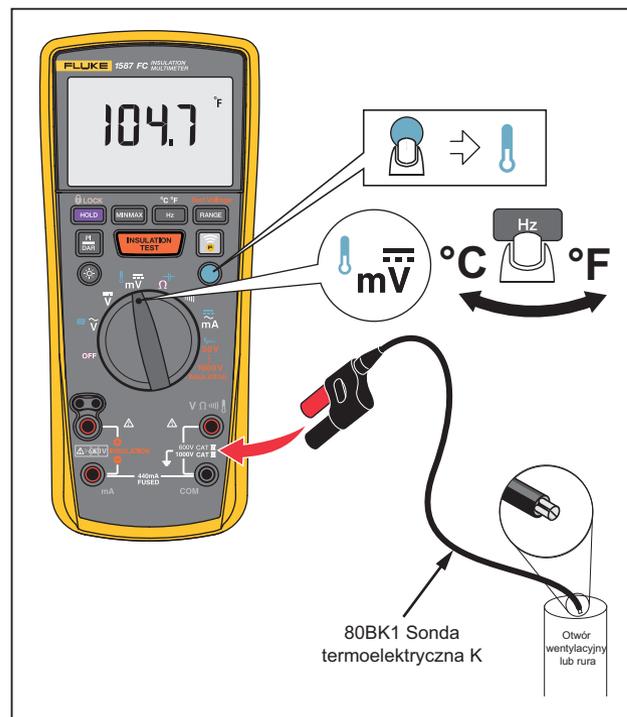
Naciśnij przycisk [RANGE], aby przełączyć między °C lub °F.

⚠ ⚠ Uwaga

Aby zapobiec uszkodzeniu przyrządu lub innego wyposażenia, pamiętaj, że chociaż przyrząd jest przeznaczony do pomiaru temperatur w zakresie od -40 °C do 537 °C (od -40 °F do 998,0 °F), to dołączona termopara typu K jest przeznaczona do pomiaru temperatury 260 °C (500 °F). Do pomiaru wyższych temperatur użyj odpowiedniej sondy.

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

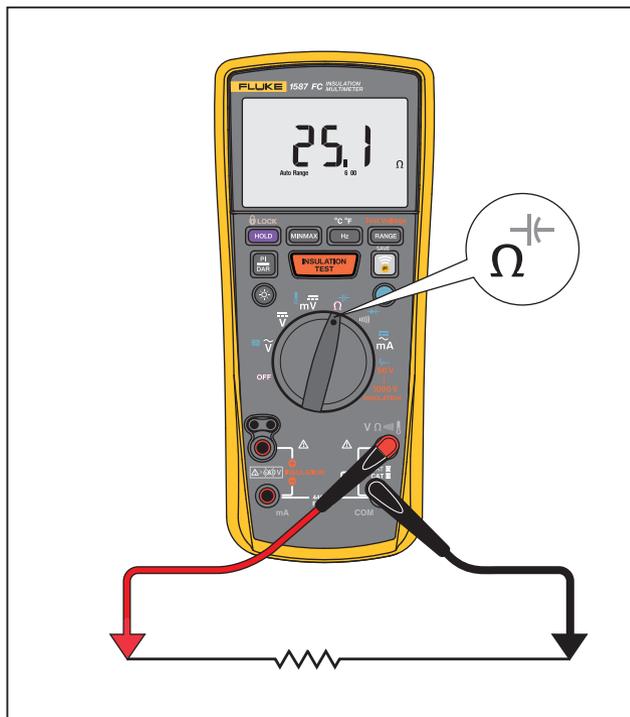
Aby ograniczyć ryzyko porażenia prądem, nie dołączaj termopary do obwodów pod napięciem.



gal09f.eps

Rysunek 3. Pomiar temperatury

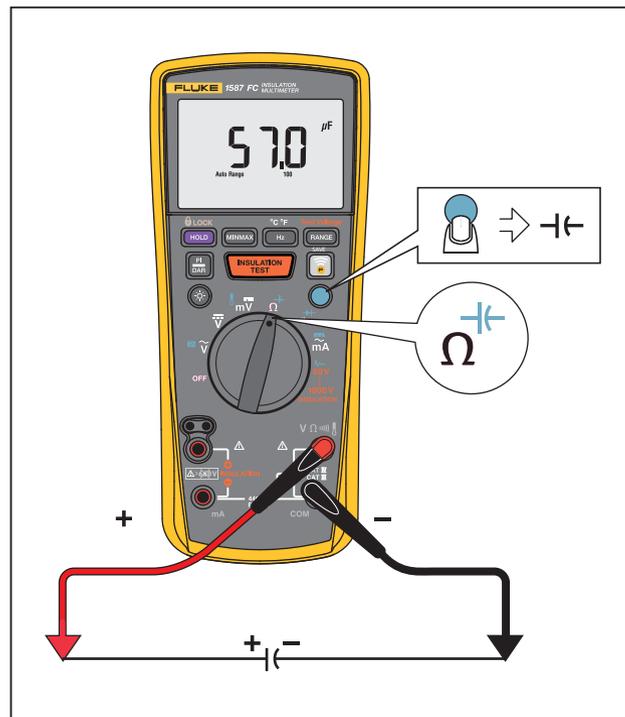
Oporność



bav06f.eps

Rysunek 4. Pomiar rezystancji

Pojemność (wszystkie modele 1587)



bav07f.eps

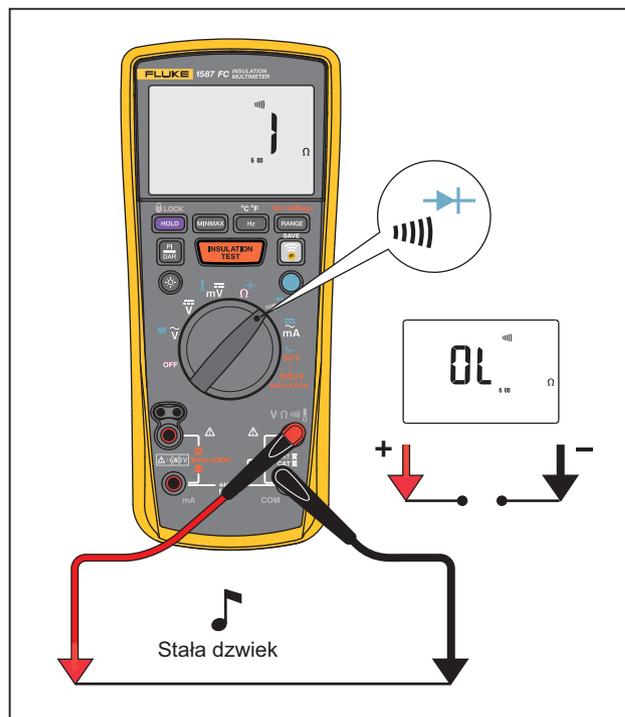
Rysunek 5. Pomiar pojemności

Ciągłość

Test ciągłości posiada sygnalizację dźwiękową informującą o ciągłości obwodu. Umożliwia ona szybkie sprawdzenie ciągłości obwodu bez potrzeby patrzenia na wyświetlacz. Aby sprawdzić ciągłość, ustaw miernik, jak pokazano na rysunku 6. Po wykryciu zwarcia ($<25 \Omega$) rozlegnie się dźwięk.

⚠ ⚠ Uwaga

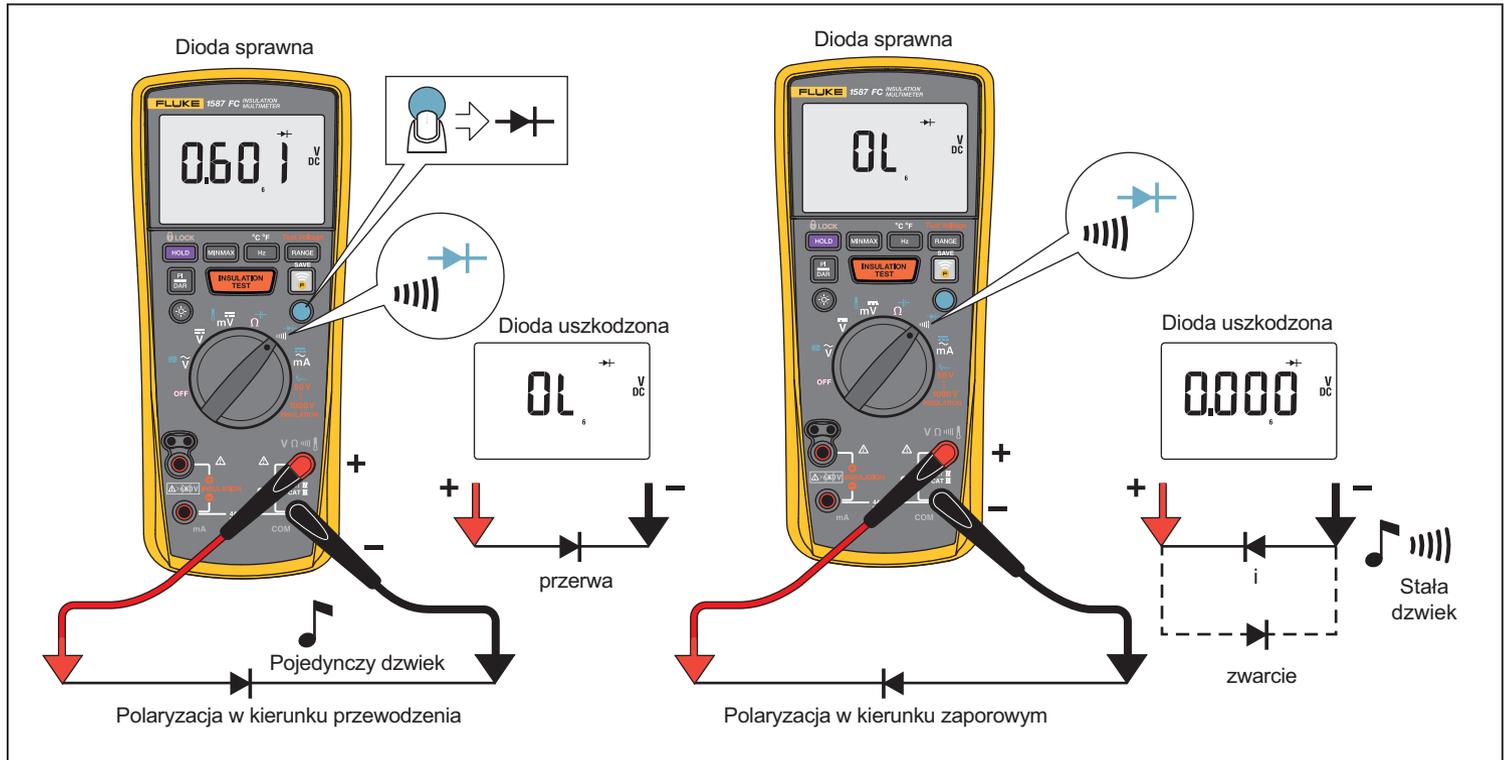
Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego sprzętu, odłącz zasilanie i rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe zanim zaczniesz sprawdzać ciągłość.



gal08f.eps

Rysunek 6. Sprawdzanie ciągłości

Diody (wszystkie modele 1587)



Rysunek 7. Test diod

gal10f.eps

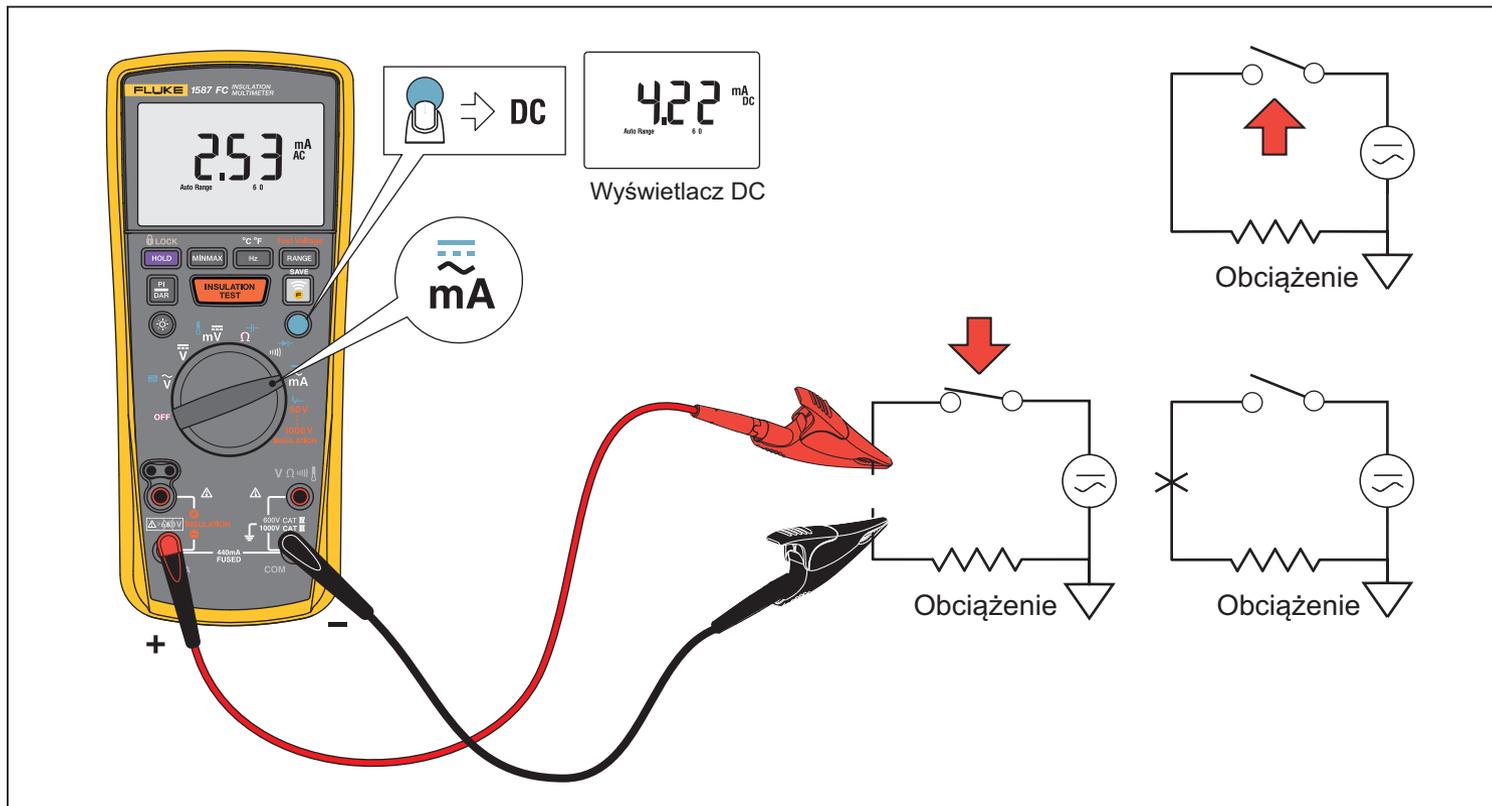
Prąd przemienny (AC) i stały (DC)

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć urazu lub uszkodzenia miernika, należy:

- Zabronione jest wykonywanie pomiarów w obwodach prądowych, jeśli potencjał otwartego obwodu do ziemi wynosi $> 1000 \text{ V}$.
- Przed pomiarem sprawdź bezpieczniki przyrządu. Zapoznaj się z punktem *Sprawdzanie bezpieczników* w dalszej części instrukcji.
- Wykorzystuj tylko odpowiednie gniazda, pozycje przełącznika i zakresy dla pomiarów
- Nigdy nie umieszczaj sond obok obwodu lub urządzenia, gdy przewody pomiarowe są podłączone do końcówek prądowych.

Wyłącz zasilanie układu będącego przedmiotem pomiaru, przerwij obwód, włącz przyrząd w szereg i włącz zasilanie. Do pomiaru prądów AC lub DC ustaw przyrząd jak pokazano na rysunku 8.



Rysunek 8. Mierzenie natężenia prądu stałego i przemiennego

gal11f.eps

Izolacja

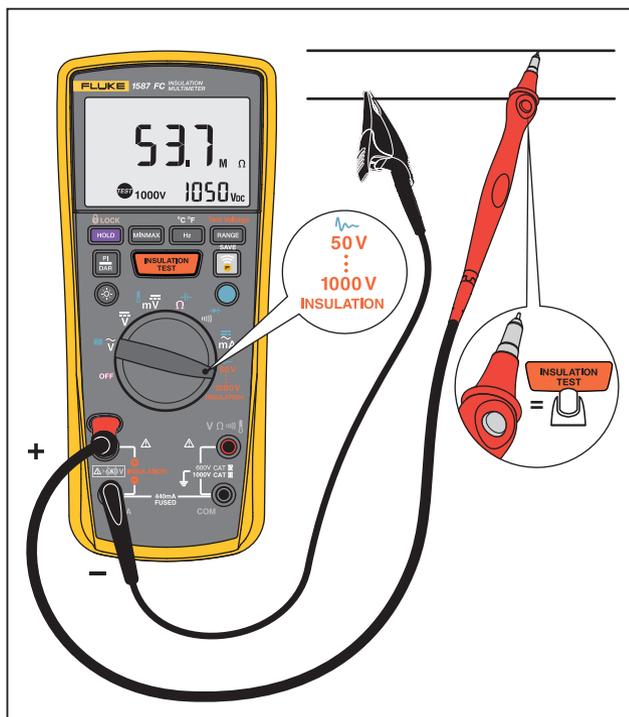
Pomiar izolacji powinien być dokonywany w obwodach bez napięcia. Przed pomiarem sprawdź bezpiecznik. Zapoznaj się z punktem *Test bezpieczników* w dalszej części instrukcji. Aby zmierzyć rezystancję izolacji nastaw przyrząd jak przedstawiono na Rysunku 9 i postępuj zgodnie z poniższymi wskazówkami:

1. Włóż sondy pomiarowe do zacisków wejściowych  i .
2. Przekręć pokrętkę w pozycję **INSULATION**. Sprawdzanie stanu naładowania baterii rozpoczyna się, kiedy pokrętkę znajdzie się w tej pozycji. Jeśli bateria nie przejdzie testu, na dolnym wyświetlaczu pojawią się symbole  i **batt**. Pomiar izolacji nie będzie mógł być przeprowadzony zanim nie zostaną wymienione baterie.
3. Wciśnij **[RANGE]** by wybrać napięcie.
4. Dołącz sondy pomiarowe do mierzonego obwodu. Przyrząd automatycznie wykryje czy obwód jest zasilany.
 - Na podstawowym wyświetlaczu są wyświetlane wartości - - - - do momentu naciśnięcia przycisku **[INSULATION TEST]**. W efekcie uzyskiwany jest poprawny odczyt rezystancji izolacji.
 - Na pierwotnym wyświetlaczu pojawi się symbol wysokiego napięcia (⚡) wraz z symbolem **>30 V**, ostrzegając o istnieniu napięcia większego niż 30V AC lub DC. W tych warunkach pomiar jest niewykonalny. Odłącz przyrząd i wyłącz zasilanie przed pomiarem.
5. Wciśnij i przytrzymaj klawisz **[INSULATION TEST]**, aby rozpocząć pomiar. Wtórny wyświetlacz pokaże napięcie

przykładane do mierzonego obwodu. Na pierwotnym wyświetlaczu pojawi się symbol wysokiego napięcia (⚡) wraz z wynikiem rezystancji w $\text{M}\Omega$ lub $\text{G}\Omega$. W dolnej części ekranu pojawi się ikona  zanim nie zostanie zwolniony przycisk **[INSULATION TEST]**.

Jeżeli rezystancja jest wyższa niż wyświetlany zakres przyrząd wyświetli znak **>** i maksymalną wartość rezystancji dla zakresu.

6. Trzymaj sondy w punktach pomiarowych i zwolnij przycisk **[INSULATION TEST]**. Układ pomiarowy zostanie rozładowany przez przyrząd. Wynik pomiaru rezystancji pozostanie na podstawowym wyświetlaczu do momentu uruchomienia nowego pomiaru bądź innej funkcji pomiarowej/innego zakresu pomiarowego lub wykrycia napięcia $> 30 \text{ V}$.



bav13f.eps

Rysunek 9. Pomiar izolacji

PI/DAR

Indeks polaryzacji (PI) jest współczynnikiem 10-minutowej rezystancji izolacji do 1-minutowej rezystancji izolacji. Współczynnik absorpcji dielektrycznej (DAR) jest współczynnikiem 1-minutowej rezystancji izolacji do 30-sekundowej rezystancji izolacji.

Testy izolacji powinny być dokonywane w obwodach bez napięcia. Aby zmierzyć indeks polaryzacji lub współczynnik absorpcji dielektrycznej:

1. Włóż sondy pomiarowe do zacisków wejściowych \oplus i \ominus .

Uwaga

Z powodu czasu wymaganego do przeprowadzania testów PI i DAR zaleca się zastosowanie zacisków pomiarowych.

2. Naciśnij kilkakrotnie przycisk **RANGE**, aby wybrać napięcie testowe.
3. Naciśnij przycisk **PI/DAR**, aby wybrać indeks polaryzacji lub współczynnik absorpcji dielektrycznej:
4. Dołącz sondy pomiarowe do mierzonego obwodu. Przyrząd automatycznie wykryje czy obwód jest zasilany.
 - Na podstawowym wyświetlaczu wyświetlane jest oznaczenie ---- do momentu naciśnięcia przycisku **INSULATION TEST**. W efekcie uzyskiwany jest poprawny odczyt rezystancji.
 - Na pierwotnym wyświetlaczu pojawi się symbol wysokiego napięcia (⚡) wraz z symbolem >30 V, ostrzegając o istnieniu napięcia większego niż 30V

AC lub DC. Jeśli występuje wysokie napięcie, test jest wstrzymywany.

5. Naciśnij i przytrzymaj przycisk , aby rozpocząć pomiar. Wtórny wyświetlacz pokaże napięcie przykładane do mierzonego obwodu. Na głównym wyświetlaczu pojawi się symbol wysokiego napięcia (H) wraz z wynikiem rezystancji w $\text{M}\Omega$ lub $\text{G}\Omega$. W dolnej części ekranu aż do zakończenia testu widoczna jest ikona .

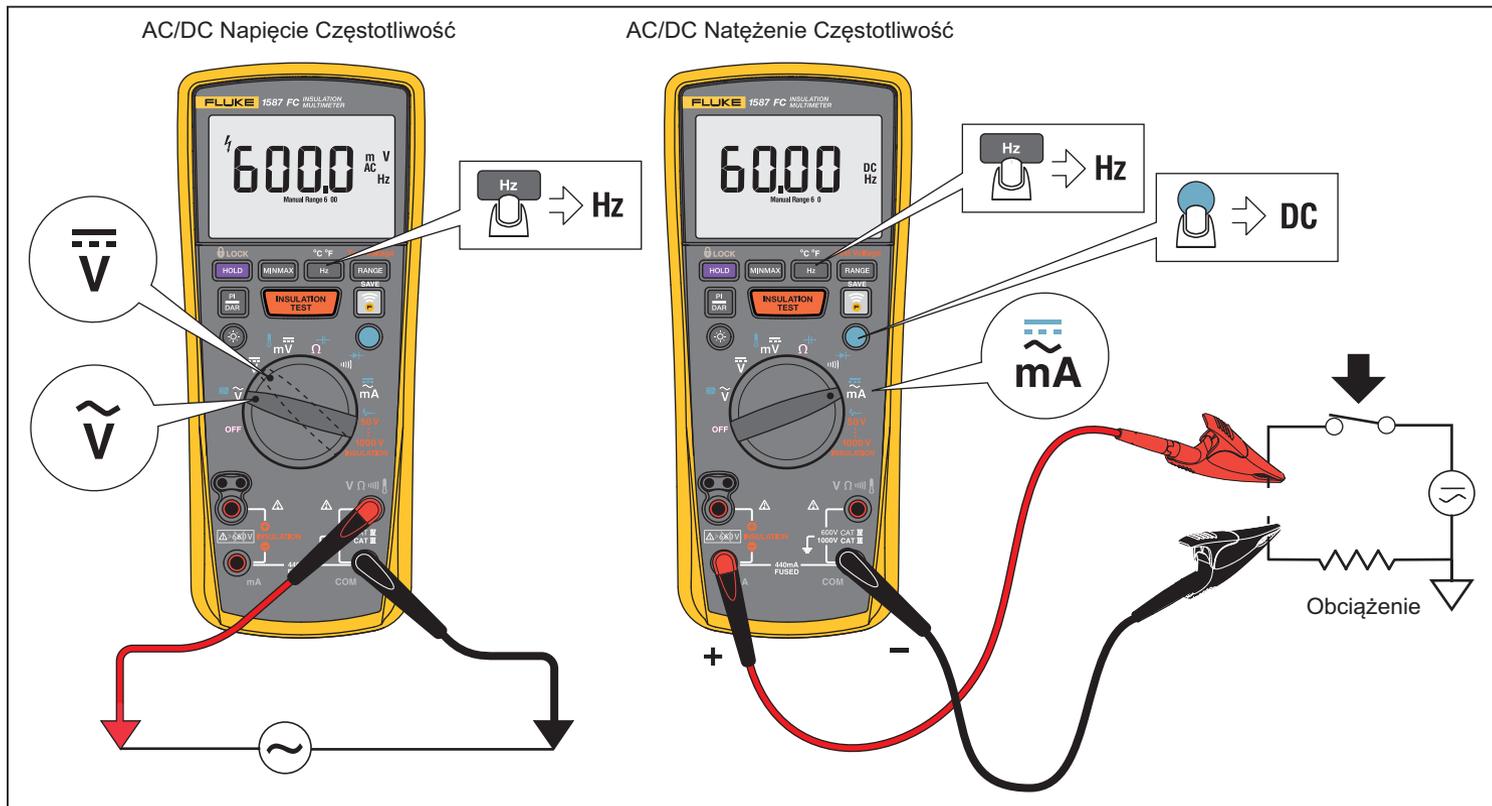
Po zakończeniu testu wartość PI lub DAR jest wyświetlana na wyświetlaczu głównym. Testowany obwód zostanie automatycznie rozładowany przez przyrząd. Jeśli wartość zastosowana do obliczenia PI lub DAR była większa od maksymalnego zakresu na wyświetlaczu lub wartość 1-minutowa była większa niż $5000 \text{ M}\Omega$, na wyświetlaczu głównym pojawi się symbol Err:

- Jeżeli rezystancja jest wyższa niż wyświetlany zakres, przyrząd wyświetli znak > i maksymalną wartość rezystancji dla zakresu.
- Aby przerwać test PI lub DAR przed jego zakończeniem, naciśnij krótko przycisk . Po zwolnieniu przycisku  testowany obwód zostanie automatycznie rozładowany przez przyrząd.

Częstotliwość (wszystkie modele 1587)

Miernik wykonuje pomiar częstotliwości prądu lub napięcia, zliczając ile razy na sekundę sygnał przekracza poziom progowy. By wykonać pomiar częstotliwości nastaw przyrząd jak pokazano na rysunku 10 i postępuj kolejno jak opisano poniżej.

1. Podłącz przyrząd do źródła sygnału.
2. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycje $\tilde{\nu}$, $\bar{\nu}$ lub $\bar{\bar{\nu}}_{\text{mA}}$.
3. Na pozycji $\bar{\bar{\nu}}_{\text{mA}}$ wciśnij niebieski przycisk by wybrać DC, jeżeli jest to konieczne.
4. Naciśnij przycisk .
5. Naciśnij przycisk  albo zmień pozycję pokrętki, aby zakończyć działanie tej funkcji.



Rysunek 10. Pomiar częstotliwości

gal12f.eps

System komunikacji bezprzewodowej Fluke Connect™

Produkt obsługuje system komunikacji bezprzewodowej Fluke Connect™ (może być niedostępny w niektórych regionach). Fluke Connect™ to system, który nawiązuje komunikację bezprzewodową między przyrządami diagnostycznymi Fluke i aplikacją w smartfonie lub tablecie. Umożliwia on wyświetlanie pomiarów z miernika na ekranie smartfona lub tabletu, zapisywanie pomiarów w historii EquipmentLog™ w pamięci Fluke Cloud™ oraz udostępnianie informacji innym osobom w zespole.

Aplikacja Fluke Connect™

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

Jak uzyskać dostęp do aplikacji Fluke Connect:

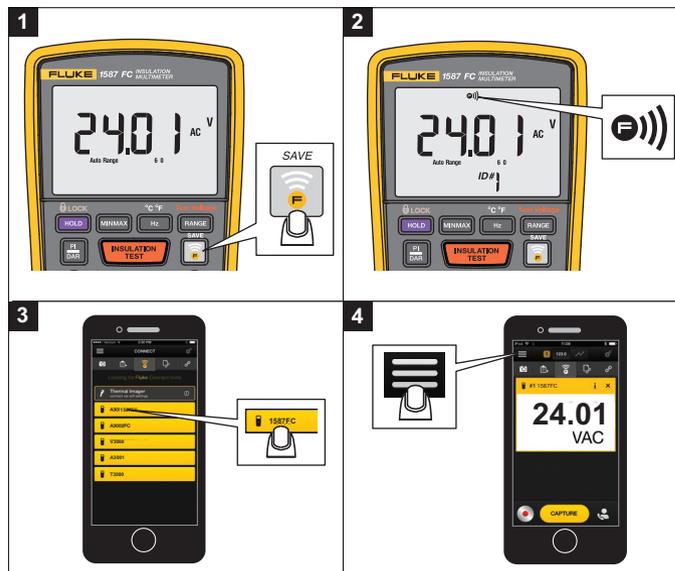
1. Włącz miernik.
2. Naciśnij przycisk , aby włączyć radio w przyrządzie. Patrz Rysunek 11.
3. W smartfonie przejdź do opcji **Ustawienia > Bluetooth**. Włącz funkcję Bluetooth.
4. Przejdź do aplikacji Fluke Connect i wybierz miernik z listy wyświetlonej w aplikacji.

Teraz możesz pobierać, zapisywać i udostępniać pomiary.

Na stronie www.flukeconnect.com znajdziesz więcej informacji na temat korzystania z aplikacji.

W trybie testu izolacji dodatkowy wyświetlacz pokazuje napięcie wyjściowe testu. Po włączeniu radia (tylko model

1587 FC) drugi wyświetlacz pokazuje numer ID. Jeśli radio jest włączone w trybie testu izolacji, drugi wyświetlacz pokazuje numer ID przez 2 sekundy, a następnie pokazuje napięcie testowe.



bav17.eps

Rysunek 11. Fluke Connect™

Czyszczenie

Okresowo należy przetrzeć obudowę wilgotną ściereczką z delikatnym środkiem czyszczącym. Nie należy stosować środków ściernych lub rozpuszczalników.

Zanieczyszczenia lub wilgoć na przyłączach może zakłócić odczyty.

Test baterii

Aby sprawdzić baterie, naciśnij przycisk **[HOLD]** i przestaw przełącznik obrotowy na pozycję **INSULATION**. Inicjuje to test baterii i wyświetla poziom naładowania baterii.

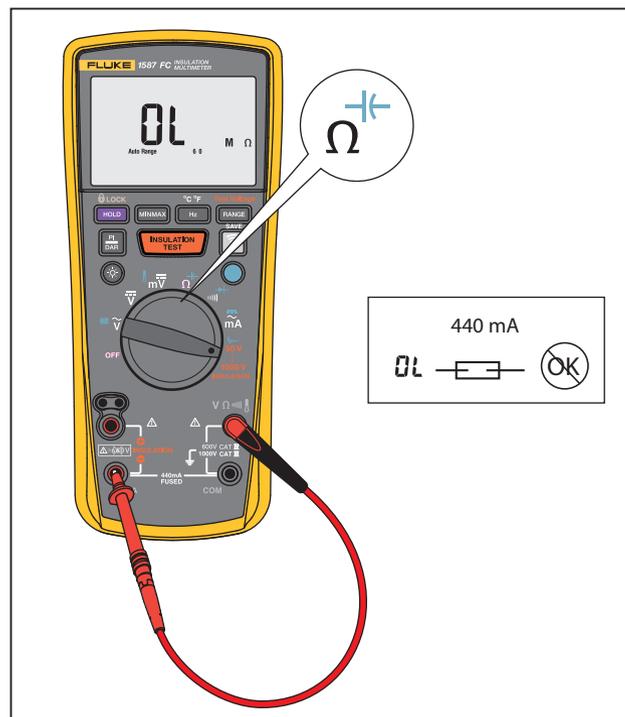
Sprawdzanie bezpiecznika

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem i obrażeń ciała, wyjmij przewody testowe i odłącz wszelkie sygnały wejściowe.

Sprawdź bezpiecznik jak opisano poniżej i pokazano na rysunku 12. Wymień bezpiecznik w sposób pokazany w Tabeli 10.

1. Włóż sondę w zacisk opisany symbolami $V \Omega \text{ } \text{mV} \text{ } \mu\text{A}$.
2. Przystaw przełącznik w pozycję $\Omega^{\text{+}}$ i sprawdź czy przyrząd jest w Automatycznym wyborze zakresu.
3. Włóż sondę w zacisk wejściowy **mA**. Jeśli odczyt na wyświetlaczu jest **OL**, bezpiecznik jest zły i należy go wymienić.



bav14f.eps

Rysunek 12. Test bezpiecznika

Wymiana baterii i bezpiecznika

Wymień bezpiecznik i baterie zgodnie z Tabelą 10. Aby wymienić baterie, wykonaj następujące kroki:

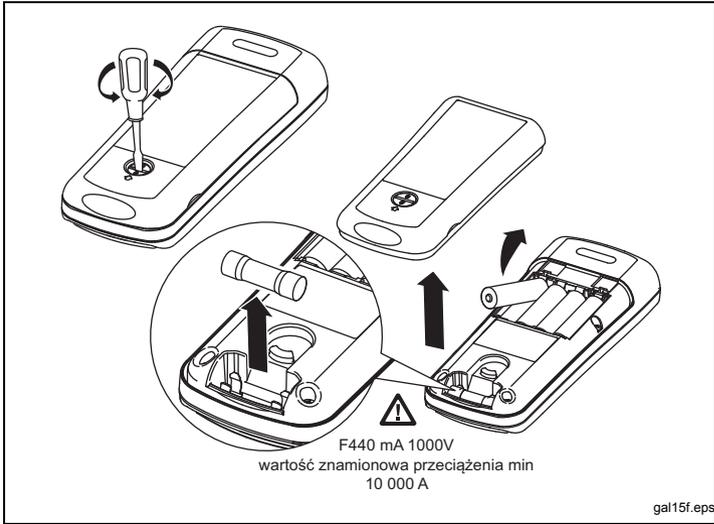
⚠⚠ Ostrzeżenie

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

- Gdy wskaźnik stanu naładowania akumulatora (⚡) zasignalizuje niski poziom naładowania, wymień baterię. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe.
 - Przepalony bezpiecznik należy zastępować wyłącznie jego dokładnym odpowiednikiem, wyłącznie w celu zabezpieczenia przed łukiem elektrycznym.
 - Nie wolno używać produktu ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu.
 - Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia skasować sygnały wejściowe.
 - Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego technikom.
1. Ustaw pokrętkę w pozycji OFF i odłącz od zacisków wszystkie przewody pomiarowe.
 2. Używając standardowego wkrętaka należy przekręcić zabezpieczenie pokrywy pojemnika na baterię, na pozycję zgodną ze strzałkami.
 3. Wymontuj i wymień baterię.

4. Zamontuj pokrywę pojemnika na baterię i przekręć zabezpieczenie zgodnie z poniższym rysunkiem.

Tabela 10. Wymiana bezpiecznika i baterii



Opis	Numer części
Bezpiecznik, szybki, 440 mA, 1000 V, 10000 A	Fluke PN 943121
Bateria 1,5 V AA alkaliczna, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke PN 376756

Specyfikacja ogólna

Maksymalne napięcie zastosowane do dowolnego terminala i typowe	1000 V
Ochrona bezpiecznika dla wejścia mA	0,44A, 1000 V, IR 10 kA
Baterie	Cztery baterie AA (NEDA 15A lub IEC LR6)
Czas pracy baterii	Miernik używa 1000 godzin; test izolacji używa: Miernik może przeprowadzić przynajmniej 1000 testów izolacji przy świeżych bateriach alkalicznych w temperaturze pokojowej. Są to standardowe pomiary przy napięciu 1000 V dla 1 M Ω o czasie trwania wynoszącym 5 sekund i czasie wyłączenia wynoszącym 25 sekund.
Wymiary	5,0 cm (wys.) x 10,0 cm (szer.) x 20,3 cm (dł.) (wys. 1,97" x 3,94" szer. x dł. 8,00")
Waga	550 g (1,2 funta)
Wys. nad poziomem morza	
Praca	2000 m
Przechowywanie	12 000 m
Przekroczenie zakresu	110% zakresu oprócz pojemności, dla której wartość wynosi 100%
Ochrona przed nadmierną częstotliwością	$\leq 10^7$ V Hz
Temperatura przechowywania	Od -40 °C do 60 °C (od -40 °F do 140 °F)
Temperatura pracy	Od -20 °C do 55 °C (od -4 °F do 131 °F)
Współczynnik temperaturowy	0,05 x (określona dokładność) na °C dla temperatur < 18 °C lub > 28 °C (< 64 °F lub > 82 °F)
Wilgotność względna	Bez kondensacji
	0% do 95% przy 10 °C do 30 °C (50 °F do 86 °F)
	0% do 75% przy 30 °C do 40 °C (86 °F do 104 °F)
	0% do 40% przy 40 °C do 55 °C (104 °F do 131 °F)
Ochrona obudowy	IEC 60529: IP40 (poza pracą)
Bezpieczeństwo	
IEC 61010-1	stopień zanieczyszczenia 2
IEC 61010-2-033	KAT. IV 600 V / KAT. III 1000 V

Radio bezprzewodowe z adapterem

Zakres częstotliwości od 2402 MHz do 2480 MHz

Moc wyjściowa <10 mW

Certyfikacja częstotliwości radiowej FCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE

Zgodność elektromagnetyczna

Międzynarodowa IEC 61326-1:Przenośne środowisko elektromagnetyczne; IEC 61326-2-2 CISPR 11: Grupa 1, klasa A

Grupa 1: Urządzenie umyślnie wytwarza i/lub wykorzystuje energię przewodzącą o częstotliwości radiowej, która jest konieczna do wewnętrznego działania samego urządzenia.

Klasa A: Urządzenie może być stosowane we wszystkich instalacjach, innych niż mieszkania prywatne i w tych zakładach, które są bezpośrednio podłączone do publicznej sieci zasilającej niskiego napięcia, doprowadzonej do budynków mieszkalnych. Mogą wystąpić potencjalne trudności w zapewnieniu kompatybilności elektromagnetycznej w innych środowiskach, ze względu na zakłócenia przewodzące, jak również emitowane.

Po połączeniu urządzenia z obiektem testowym poziom emisji może przekraczać wymogi CISPR 11. Wyposażenie może nie spełniać wymogów odporności tej normy, kiedy podłączone są przewody pomiarowe i/lub sondy pomiarowe.

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.

Specyfikacja elektryczna

Pomiar napięcia przemiennego AC

Dokładność (wszystkie modele 1587)

Zakres	Rozdzielczość	od 50 Hz do 60 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{zliczenia})$	od 60 Hz do 5000 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{zliczenia})$
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1\% + 3)$	$\pm(2\% + 3)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$	$\pm(2\% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(1\% + 3)$	$\pm(2\% + 3)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(1\% + 3)$	$\pm(2\% + 3)$ ^[1]
1000 V	1 V	$\pm(2\% + 3)$	$\pm(2\% + 3)$ ^[1]

[1] pasmo 1 kHz.

Filtr dolnoprzepustowy napięcia (wszystkie modele 1587)

Zakres	Rozdzielczość	od 50 Hz do 60 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{zliczenia})$	od 60 Hz do 400 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{zliczenia})$
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1\% + 3)$	+ (2% + 3) - (6% - 3)
6,000 V	0,001 V	$\pm(1\% + 3)$	+ (2% + 3) - (6% - 3)
60,00 V	0,01 V	$\pm(1\% + 3)$	+ (2% + 3) - (6% - 3)
600,0 V	0,1 V	$\pm(1\% + 3)$	+ (2% + 3) - (6% - 3)
1000 V	1 V	$\pm(2\% + 3)$	+ (2% + 3) - (6% - 3)

Dokładność 1577

Zakres	Rozdzielczość	od 50 Hz do 60 Hz ±(% odczytu + zliczenia)
600,0 mV	0,1 mV	±(2% + 3)
6,000 V	0,001 V	±(2% + 3)
60,00 V	0,01 V	±(2% + 3)
600,0 V	0,1 V	±(2% + 3)
1000 V	1 V	±(2% + 3)

Konwersja AC..... Wejścia są sprzężone i skalibrowane do wartości RMS wejściowego sygnału sinusoidalnego. Konwersje odpowiadają na prawdziwą wartość RMS i określone są na poziomie od 5% do 100% zakresu. Współczynnik szczytu sygnału wejściowego może osiągać maksymalną wartość wynoszącą 3 dla poziomu do 500 V, malejąc liniowo do współczynnika szczytu $\leq 1,5$ przy 1000 V. Dla przebiegów niesinusoidalnych należy dodać $\pm(2\%$ dla odczytu $+2\%$ dla pełnego zakresu) w przypadku współczynnika szczytu o maksymalnej wartości 3.

Impedancja wejściowa..... 10 M Ω (znamionowo), < 100 pF, sprzężenie AC

Współczynnik wspólnego trybu odmowy

(1 k Ω niezrównoważenia) > 60 dB przy DC, 50 lub 60 Hz

Pomiar napięcia stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność modeli 1587 i 1587T ^[1] ±(% odczytu + zliczenia)	Dokładność 1577 ^[1] ±(% odczytu + zliczenia)
6,000 V DC	0,001 V	±(0,09% + 2)	±(0,2% + 2)
60,00 V DC	0,01 V	±(0,09% + 2)	±(0,2% + 2)
600,0 V DC	0,1 V	±(0,09% + 2)	±(0,2% + 2)
1000 V DC	1 V	±(0,09% + 2)	±(0,2% + 2)

[1] Dokładności odnoszą się do $\pm 100\%$ zakresu.

Impedancja wejściowa..... 10 M Ω (znamionowo), < 100 pF

Standardowy tryb odmowy > 60 dB przy 50 lub 60 Hz

Wspólny tryb odmowy..... > 120 dB przy DC, 50 lub 60 Hz (1 k Ω niezrównoważenia)

Pomiar napięcia stałego mV DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność, wszystkie modele 1587 ±(% odczytu + zliczenia)	Dokładność modele 1577 ±(% odczytu + zliczenia)
600,0 mV DC	0,1 mV	±(0,1 % + 1)	±(0,2 % + 1)

Pomiar prądu AC i DC

Zakres		Rozdzielczość	Dokładność, wszystkie modele 1587 ±(% odczytu + zliczenia)	Dokładność modele 1577 ±(% odczytu + zliczenia)	Napięcie obciążenia (typowe)
AC od 45 Hz do 1000 Hz	400 mA	0,1 mA	±(1,5% + 2) ^[1]	±(2% + 2) ^[1]	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(1,5% + 2) ^[1]	±(2% + 2) ^[1]	
DC	400 mA	0,1 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	

[1] pasmo 1 kHz.

Przeciążenie 600 mA maksymalnie przez 2 minuty

Ochrona bezpiecznika dla wejścia mA 0,44 mA, 1000 V, IR 10 kA

Konwersja AC Wejścia są sprzężone i skalibrowane do wartości RMS wejściowego sygnału sinusoidalnego. Konwersja True RMS odpowiada zakresowi od 5% do 100%. Współczynnik szczytu sygnału wejściowego może osiągać maksymalną wartość wynoszącą 3 dla maks. 300 mA, malejąc liniowo do współczynnika szczytu ≤1,5 przy 600 mA. Dla przebiegu niesinusoidalnego należy dodać (± 2% odczytu + 2% pełnego zakresu) przy współczynniku szczytu na poziomie 3.

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność, wszystkie modele 1587 ^[1] (% odczytu + zliczenia)	Dokładność 1577 ^[1] (% odczytu + zliczenia)
600,0 Ω	0,1 Ω	±(0,9% + 2)	±(1,2 % + 2)
6,000 kΩ	0,001 kΩ		
60,00 kΩ	0,01 kΩ		
600,0 kΩ	0,1 KΩ		
6,000 MΩ	0,001 MΩ		
50,0 MΩ ^[2]	0,01 MΩ	±(1,5 % + 3)	±(2,0 % + 3)
<p>[1] Dokładności odnoszą się do 0-100% zakresu. [2] Do 80% wilgotności względnej.</p>			

Ochrona przed przeciążeniem..... 1000 V RMS lub DC
Napięcie testowe otwartego obwodu < 8,0 V DC
Prąd zwarciový < 1,1 mA

Test diod (wszystkie modele 1587)

Wskazanie testu diod..... Spadek napięcia na wyświetlaczu 0,6 V przy 1,0 mA znamionowego prądu testowego:
Dokładność..... ±(2% +3)

Test ciągłości

Wskazanie ciągłości Sygnalizacja ciągłości dźwiękiem dla testu rezystancji poniżej 25 Ω i powyżej 100 Ω. Maksymalny odczyt:
1000 Ω.
Napięcie obwodu otwartego <8,0 V
Prąd zwarciový 1,0 mA typowo
Ochrona przed przeciążeniem..... 1000 V RMS
Czas odpowiedzi..... > 1 ms

Pomiar częstotliwości (wszystkie modele 1587)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność ±(% odczytu + zliczenia)
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 1)
999,9 Hz	0,1 Hz	±(0,1 % + 1)
9,999 kHz	0,001 kHz	±(0,1 % + 1)
99,99 kHz	0,01 kHz	±(0,1 % + 1)

Czułość licznika częstotliwości (wszystkie modele 1587)

Zakres wejścia	V AC - czułość (rzeczywista wartość skuteczna sygnału sinusoidalnego) ^[1]		Poziomy wyzwalania DC ^[1] do 20 kHz ^[2]
	5 Hz do 20 kHz	20 kHz do 100 kHz	
600,0 mV AC	100,0 mV	150,0 mV	Brak danych
6,0 V	1,0 V	1,5 V	-400,0 mV i 2,5 V
60,0 V	10,0 V	36,0 V	1,2 V i 4,0 V
600,0 V	100,0 V	-	12,0 i 40,0 V
1000,0 V	300,0 V	-	12,0 i 40,0 V

[1] Maksymalne wejście dla określonej dokładności = 10 x zakres (1000 V maks.). Hałas przy niskich częstotliwościach i amplitudach może mieć wpływ na dokładność.
 [2] Pasmo użytkowe do 100 kHz przy pełnej skali wejścia.

Pojemność (wszystkie modele 1587)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność ±(% odczytu + zliczenia)
1000 nF	1 nF	±(1,2 % + 2)
10,00 μF	0,01 μF	
100,0 μF	0,1 μF	±(1,2% ±90 zliczeń)
9999 μF	1 μF	

Pomiar temperatury (wszystkie modele 1587)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność ^[1] ±(% odczytu + zliczenia)
Od -40 °C do 537 °C	0,1 °C	±(1% + 10 zliczeń)
Od -40 °F do 998 °F	0,1 °F	±(1% + 18 zliczeń)

[1] Dokładności obejmują 90-minutowy czas ustalania po zmianie temperatury otoczenia, w której pracuje miernik.

Specyfikacja izolacji

Zakres pomiarowy

Model 1587, 1587 FC	Od 0,01 M Ω do 2 G Ω
Model 1577	Od 0,1 M Ω do 600 M Ω
Model 1587T	Od 0,01 M Ω do 100 M Ω

Napięcia testowe

Model 1587, 1587 FC	50, 100, 250, 500, 1000 V
Model 1577	500, 1000 V
Model 1587T	50, 100 V

Dokładność napięcia pomiarowego +20%, - 0%

Pomiarowy prąd zwarciaowy 1 mA znamionowo

Automatyczne rozładowanie Czas rozładowania < 0,5 s dla C = 1 μ F lub krótszy

Wykrywanie obwodu pod napięciem: Wstrzymanie pomiaru, jeśli napięcie na przyłączach przed rozpoczęciem testu jest większe od 30 V

Maksymalna pojemność obciążenia do 1 μ F

Model 1587/1587 FC

Napięcie wyjściowe	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokł. rezystancji ±(% odczytu + zliczenia)
50 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,01 do 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA przy 50 kΩ	±(3% +5)
	Od 6,0 do 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,01 do 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA przy 100 kΩ	±(3% +5)
	Od 6,0 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	Od 60 do 100 MΩ	1 MΩ		
250 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA przy 250 kΩ	±(1,5% + 5 zliczeń)
	Od 60 do 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA przy 500 kΩ	±(1,5% + 5 zliczeń)
	Od 60 do 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA przy 1 MΩ	±(1,5% + 5 zliczeń)
	Od 60 do 600 MΩ	1 MΩ		
	Od 0,6 do 2,0 GΩ	100 MΩ		±(10% + 3)

Model 1577

Napięcie wyjściowe	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokł. rezystancji ±(% odczytu + zliczenia)
500 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(2,0 % +5)
	Od 60 do 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(2,0 % +5)
	Od 60 do 600 MΩ	1 MΩ		

Model 1587T

Napięcie wyjściowe	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokł. rezystancji ±(% odczytu + zliczenia)
50 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,01 do 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % +5)
	Od 6,0 do 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,01 do 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % +5)
	Od 6,0 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	Od 60 do 100 MΩ	1 MΩ		

Model 1587C FC

Napięcie wyjściowe	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokł. rezystancji ±(% odczytu + zliczenia)
50 V (Od -10 % do + 10 %)	0,01 do 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % +5)
	Od 6,0 do 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (Od -10 % do + 10 %)	Od 0,01 do 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % +5)
250 V (Od -10 % do + 10 %)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA przy 250 kΩ	±(1,5% + 5 zliczeń)
	Od 60 do 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA przy 500 kΩ	±(1,5% + 5 zliczeń)
	Od 60 do 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (Od 0% do + 20%)	Od 0,1 do 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA przy 1 MΩ	±(1,5% + 5 zliczeń)
	Od 60 do 600 MΩ	1 MΩ		
	Od 0,6 do 2,0 GΩ	100 MΩ		±(10% + 3)