

FLUKE®

Instrukcja obsługi

Mierniki rezystancji izolacji wraz z Multimetrem

FLUKE 1577 i 1587



Kwiecień 2005

© 2005 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Gwarantuje się, że każdy wyrób firmy Fluke jest wolny od usterek materiałowych i wykonawczych przy normalnym wykorzystaniu i obsłudze. Okres gwarancji wynosi trzy lata i rozpoczyna się od daty wysyłki towaru. Na części, naprawy wyrobu i usługi udziela się 90-dniowej gwarancji. Gwarancja niniejsza dotyczy tylko pierwszego nabywcy lub będącego ostatecznym użytkownikiem – klientem autoryzowanego sprzedawcy firmy Fluke i nie obejmuje bezpieczników, baterii jednorazowego użytku lub dowolnego wyrobu, który zdaniem firmy Fluke został użyty niewłaściwie, został przerobiony, zanieczyszczony lub uszkodzony w wyniku wypadku lub nienormalnych warunków użycia lub obsługi. Firma Fluke gwarantuje, że oprogramowanie będzie działało solidnie zgodnie z jego parametrami użytkowymi przez 90 dni i że zostało prawidłowo zapisane na pozbawionych wad nośnikach. Firma Fluke nie gwarantuje, że oprogramowanie będzie wolne od błędów lub będzie działać bez przerw.

Autoryzowani sprzedawcy firmy Fluke udzielają niniejszej gwarancji tylko na nowe i nieużywane wyroby końcowym odbiorcom, ale nie mają prawa do udzielenia gwarancji o szerszym zakresie lub innej w imieniu firmy Fluke. Obsługa gwarancyjna jest świadczona, jeśli wyrób został zakupiony w autoryzowanym punkcie sprzedaży lub Nabywca zapłacił właściwą cenę międzynarodową. Firma Fluke zastrzega sobie prawo wystawienia faktury na koszty importu części do naprawy/wymiany, gdy wyrób zakupiony w jednym kraju przedstawiany jest do naprawy w drugim.

Zobowiązania gwarancyjne firmy Fluke ograniczone są, według uznania firmy Fluke, do zwrotu ceny zakupu, bezpłatnej naprawy lub wymiany uszkodzonego wyrobu dostarczonego w okresie gwarancyjnym do autoryzowanego punktu napraw firmy Fluke.

W celu skorzystania z usługi gwarancyjnej należy się skontaktować z najbliższym autoryzowanym punktem napraw firmy Fluke by uzyskać zwrotne potwierdzenie prawa do naprawy gwarancyjnej, a następnie przesłać wyrób wraz z opisem problemu do tego punktu, ze z góry opłaconymi kosztami przesyłki i ubezpieczenia (FOB miejsce przeznaczenia). Firma Fluke nie przyjmuje na siebie ryzyka uszkodzenia w transporcie. Po dokonaniu naprawy gwarancyjnej wyrób zostanie zwrócony do Nabywcy ze z góry opłaconym kosztem transportu (FOB miejsce przeznaczenia). Jeśli firma Fluke stwierdzi, że defekt został spowodowany niewłaściwym użyciem, przeróbką, zanieczyszczeniem, przeróbką, uszkodzeniem w wyniku wypadku lub nienormalnych warunków użycia lub posługiwania się przyrządem, włączając przeciążenie napięciowe spowodowane przekroczeniem danych znamionowych, lub normalne zużycie w eksploatacji elementów mechanicznych, firma Fluke przedstawi oszacowanie kosztów naprawy i uzyska jego akceptację przed przystąpieniem do naprawy. Po dokonaniu naprawy wyrób zostanie zwrócony Nabywcy z opłaconym z góry transportem, i zostanie Mu wystawiony rachunek za naprawę i koszty transportu powrotnego (FOB miejsce wysyłki).

NINEJSZAGWARANCJA JEST JEDYNYM I WYŁACZNYM ŚRODKIEM PRAWNYM PRZYSŁUGUJACYM NABYWCY I ZASTĘPUJE WSZELKIE INNE RĘKOJMIE WYWNIOSKOWANE LUB WYRAŻNE, WŁĄCZAJĄC, ALE NIE BĘDĄC OGRANICZONĄ DO ŻADNEJ RĘKOJMI WYWNIOSKOWANEJ DOTYCZĄCEJ POKUPNOŚCI WYROBU LUB PRZYDATNOŚCI DO KONKRETNIEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE PRZYJMUJE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA ŻADNE SZKODY LUB STRATY SZCZEGÓLNE, POSREDNIE, UBOCZNE LUB WYNIKOWE, WŁĄCZAJĄC W TO UTRATĘ DANYCH WYNIKŁYCH Z DOWOLNEJ PRZYCZYNY LUB TEORII.

Jako, że prawa niektórych państw lub stanów nie zezwalają na ograniczenie warunków rękojmi wywnioskowanej, lub na wykluczenia powyższej gwarancji lub ograniczenie i wykluczenia odpowiedzialności za szkody uboczne lub wynikowe mogą nie mieć zastosowania do wszystkich nabywców. Jeśli jakkolwiek klauzula powyższej gwarancji zostanie uznana za nieważną lub niemożliwą do wyegzekwowania przez sąd lub inne kompetentne władze sądownicze, wyrok taki nie ma wpływu na ważność lub możliwość wyegzekwowania dowolnej innej klauzuli.

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

Spis treści

Wprowadzenie.....	5
Kontakty z Fluke.....	5
Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	5
Wyposażenie.....	6
Napięcie niebezpieczne.....	7
Alarm podłączenia przewodów.....	7
Oszczędzanie baterii (Tryb uśpienia).....	7
Pozycje przełącznika obrotowego.....	7
Przyciski.....	8
Objaśnienie wyświetlacza.....	9
Zaciski wejściowe.....	11
Opcje załączania zasilania.....	12
Tryb AUTUHOLD.....	13
Tryb rejestracji MIN MAX AVG.....	13
Ręczny i automatyczny wybór zakresów.....	13
Wyjaśnienie zachowania się przyrządu TRUE RMS w okolicy zera AC.....	14
Filtr dolnoprzepustowy (Typ 1587).....	14
Wykonywanie pomiarów podstawowych.....	14
Pomiar napięcia AC i DC.....	15
Pomiar temperatury (typ 1587).....	15
Pomiar rezystancji.....	16
Pomiar pojemności (typ 1587).....	16
Pomiar ciągłości.....	16
Pomiar diod (typ 1587).....	17
Pomiar prądu AC i DC.....	17
Pomiar izolacji.....	18
Pomiar częstotliwości (typ 1587).....	19
Czyszczenie.....	20
Sprawdzenie baterii.....	20
Sprawdzenie bezpiecznika.....	20
Wymiana baterii i bezpiecznika.....	21
Dane techniczne.....	22
Ogólne dane techniczne	22
Specyfikacja elektryczna.....	23
Pomiar napięcia AC.....	23
Dokładność 1587 i 1587T.....	23
Dokładność napięcia przy użyciu filtra dolnoprzepustowego 1587 i 1587T	23
Dokładność 1577.....	23
Pomiar napięcia stałego DC.....	24
Pomiar napięcia stałego mV DC.....	24
Pomiar prądu DC i AC.....	24

Pomiar rezystancji.....	25
Pomiar diody (tylko 1587 i 1587T).....	25
Test ciągłości.....	25
Pomiar częstotliwości (tylko 1587 i 1587T).....	25
Czułość licznika częstotliwości.....	26
Pomiar pojemności (tylko 1587 i 1587T).....	26
Pomiar temperatury (tylko 1587 i 1587T).....	26
Pomiar rezystancji izolacji.....	26
Model 1587.....	27
Model 1577.....	27
Model 1587T.....	27

Spis tabel

1 Symbole.....	6
2 Pozycje przełącznika obrotowego.....	8
3 Przyciski.....	9
4 Wyświetlane elementy.....	10
5 Komunikaty błędów.....	11
6 Opis gniazd wejściowych.....	12
7 Opcje załączania zasilania.....	12

Spis rysunków

1 Przełącznik obrotowy.....	7
2 Przyciski.....	9
3 Wyświetlane elementy.....	9
4 Zaciski wejściowe.....	11
5 Filtr dolnoprzepustowy.....	14
6 Pomiar napięcia AC i DC.....	15
7 Pomiar temperatury.....	16
8 Pomiar rezystancji.....	16
9 Pomiar pojemności.....	16
10 Pomiar ciągłości.....	17
11 Pomiar diod.....	17
12 Pomiar prądu AC lub DC.....	18
13 Pomiar izolacji.....	19
14 Pomiar częstotliwości.....	20
15 Sprawdzenie bezpiecznika.....	21
16 Wymiana bezpiecznika i baterii.....	22

Wprowadzenie

W instrukcji przedstawiono zasilane bateryjnie testery izolacji - multimetry prawdziwej wartości skutecznej typ 1587 i 1577 (zwane dalej "przyrządem") z wyświetlaczem 3¼ cyfry i skalą 6000 jednostek. Niniejsza instrukcja dotyczy obydwu typów 1587 i 1577, jednakże wszystkie ilustracje i przykłady dotyczą typu 1587.

Przyrząd posiada kategorie bezpieczeństwa KAT III i KAT IV według normy IEC 61010. Norma IEC 61010 określa cztery kategorie (od KAT I do KAT IV) w oparciu o odległość, w jakiej element znajduje się od źródła energii oraz o naturalne tłumienie energii przepięć. Przyrządy KAT III zabezpieczają przed przepięciami w stałych instalacjach na poziomie dystrybucji energii; przyrządy KAT IV zabezpieczają przed przepięciami na przyłączach komunalnych (linie napowietrzne i podziemne).

Przyrząd przeznaczony jest do pomiaru i badania:

- Napięcia i prądu AC / DC
- Rezystancji
- Częstotliwości napięcia i prądu
- Temperatury (Typ:1587)
- Diod (Typ 1587)
- Ciągłości obwodu
- Pojemności (Typ1587)
- Izolacji

Kontakt z Fluke

Telefony do kontaktu z firmą Fluke:

1-888-993-5853 w USA

1-800-363-5853 w Kanadzie

+31-402-678-200 w Europie

+81-3-3434-0181 w Japonii

+65-738-5655 w Singapurze


+1-425-446-5500 gdziekolwiek na świecie


Odwiedź stronę firmy Fluke: www.fluke.com.

Zarejestruj swój przyrząd pod adresem: register.fluke.com

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Używaj przyrządu wyłącznie w sposób jak przedstawiono w niniejszej instrukcji. Inaczej bezpieczeństwo, jakie zapewnia przyrząd może być pogorszone. Zapoznaj się z Tabelą 1, w której przedstawiono listę symboli użytych w przyrządzie i niniejszej instrukcji.

 **Ostrzeżenia** identyfikują ryzykowne warunki i czynności, jakie mogą spowodować obrażenia lub śmiertelne porażenie.

 **Uwagi** identyfikują warunki i czynności, które mogą uszkodzić przyrząd, badany sprzęt lub spowodować nieodwracalną utratę danych.

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub obrażeń osobistych przestrzegaj następujących zaleceń:










- Używaj przyrządu wyłącznie w sposób, jaki opisano w instrukcji w przeciwnym razie bezpieczeństwo, jakie zapewnia przyrząd może być pogorszone.
- Nie używaj przyrządu lub przewodów pomiarowych, jeśli zaistniały uszkodzenia lub jeśli przyrząd pracuje wadliwie. Jeśli nie jesteś pewien jego pracy oddaj przyrząd do serwisu.
- Zawsze używaj właściwych gniazd, pozycji przełącznika i zakresu dla pomiarów przed dołączeniem przyrządu do obwodu będącego przedmiotem pomiaru.
- Kontroluj pracę przyrządu przez pomiar znanej wartości napięcia.
- Nie należy przykładać napięć wyższych niż znamionowe, jakie zaznaczono na przyrządzie, pomiędzy zaciski pomiarowe lub dowolny zacisk i uziemienie.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy napięciach powyżej 30 V AC RMS, 42 V AC PEAK, lub 60 V DC. Napięcia takie mogą spowodować porażenie elektryczne.
- Wymień baterię natychmiast jak tylko pojawi się wskaźnik stanu baterii ().
- Wyłącz zasilanie obwodów pomiarowych i rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe przed pomiarami rezystancji, ciągłości obwodu, diod lub pojemności.
- Nie używaj miernika w obecności gazów wybuchowych lub oparów.
- Jeśli używasz przewodów pomiarowych, trzymaj palce za osłonami, w jakie wyposażono przewody.
- Odłącz przewody pomiarowe od przyrządu przed otwarciem obudowy przyrządu lub pokrywy pojemnika baterii. Nigdy nie wykonuj pomiarów, jeżeli została usunięta pokrywa lub otwarto pojemnik na baterie.
- Postępuj zgodnie z miejscowymi i państwowymi przepisami bezpieczeństwa dotyczącymi pracy w miejscach zagrożenia niebezpieczeństwem.
- Używaj odpowiedniego wyposażenia ochronnego, stosownie do zaleceń lokalnych i państwowych przepisów dotyczących pracy w obszarach podwyższonego ryzyka.
- Unikaj pracy w pojedynkę.
- Używaj do wymiany wyłącznie wyspecyfikowanych bezpieczników inaczej bezpieczeństwo może być pogorszone.
- Sprawdź ciągłość przewodów pomiarowych przed użyciem. Nie używaj ich, jeśli odczyt jest wysoki lub powstają zakłócenia.

Tabela 1. Symbole

	AC – prąd przemienny		Uziemienie
	DC – prąd stały		Bezpiecznik
	UWAGA !!! ryzyko porażenia elektrycznego		Podwójna izolacja
	Stan naładowania baterii		Ważne informacje: patrz instrukcja obsługi

Wyposażenie

Model	Przewody	Sondy	Zacisk krokodylk.	Futurał	Wytrzymała obudowa	Termopara typu K	Sonda zdalna
1587	TL224	TP74	AC285	Tak	Tak	Tak	Tak
1577	TL224	TL74	AC285	Tak	Tak	Nie	Tak

Napięcie niebezpieczne

Aby ostrzec użytkownika przed ryzykiem pracy z napięciem niebezpiecznym, jeżeli przyrząd wykryje napięcie > 30 V lub przepięcie (OL), wyświetlany jest symbol ⚡ .

Alarm podłączenia przewodów

Przypomina użytkownikowi o konieczności sprawdzenia dołączenia do właściwych zacisków pomiarowych, jeśli przełącznik obrotowy zmienia pozycję mA natychmiast wyświetlany jest symbol LEAd .

Ostrzeżenie

By uniknąć przepalenia bezpiecznika, uszkodzenia przyrządu lub poważnych obrażeń nigdy nie dopuszczaj do pomiarów z przewodami pomiarowymi w niewłaściwych zaciskach.

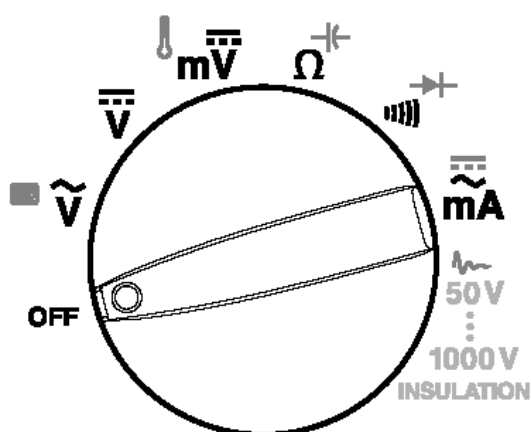
Oszczędzanie baterii (tryb uśpienia)

Przyrząd przechodzi w tryb uśpienia i wygasza wyświetlacz, jeśli przez 20 minut nie zmieniła się funkcja lub nie wciśnięto przycisku. Zapewnia to oszczędność baterii. Przyrząd wychodzi ze stanu uśpienia, jeśli zostanie wciśnięty przycisk lub kiedy przełącznik obrotowy jest przestawiany na pozycję OFF i z powrotem.

By wyłączyć tryb uśpienia, wciśnij niebieski przycisk podczas włączenia przyrządu. Tryb uśpienia jest zawsze wyłączony na pozycjach MIN MAX AVG trybu rejestracji, w trybie AUTOHOLD, czynnym teście izolacji lub wyłączoną funkcją automatycznego wyłączania zasilania przez wciśnięcie niebieskiego przycisku w momencie włączania przyrządu.












Pozycje przełącznika obrotowego

Włącz przyrząd przez wybór jakiegokolwiek funkcji pomiarowej. Przyrząd prezentuje standardowy wyświetlacz dla funkcji pomiarowej (zakres, jednostki pomiarowe, parametry, itp.). Użyj niebieskiego przycisku do wyboru alternatywnej funkcji przełącznika obrotowego (opisanych literami w kolorze niebieskim). Symbole funkcji przełącznika są pokazane na Rysunku 1 i opisane w Tabeli 2.



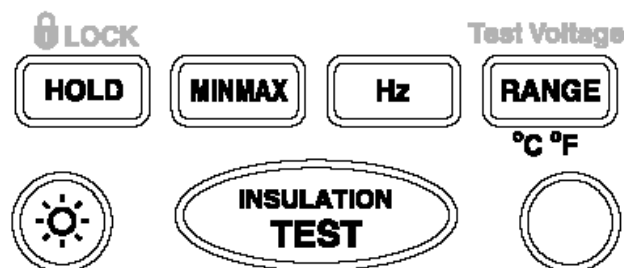
Rysunek 1. Przełącznik obrotowy

Tabela 2. Pozycje przełącznika obrotowego

Pozycja przełącznika	Funkcja pomiarowa
	Napięcie AC od 30.0 mV do 1000 V.
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Napięcie AC z filtrem "dolnoprzepustowym" 800Hz.
	Napięcie DC od 1 mV do 1000 V
	Napięcie DC mV 0.1 mV to 600 mV
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Temperatura od – 40 °C do + 537 °C (- 40 °F to + 998 °F). Standardowymi jednostkami są stopnie Celsjusza. Po zmianie jednostek przez użytkownika wybór zostaje zapamiętany w pamięci podczas wyłączeniu przyrządu.
	Rezystancja od 0.1Ω do 50MΩ.
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Pojemność od 1 nF do 9999 μF.
	Pomiar ciągłości. Brzęczyk włączony przy <25Ω a wyłączony przy >100Ω.
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Test diody. 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).
 IZOLACJA	Rezystancja od 0.01 MΩ do 2 GΩ. Zapewnia wykonanie testu izolacji przy napięciach źródła 50, 100, 250, 500 (standardowo), 1000 V dla typu 1587 lub 500 (standardowo) i 1000 V dla typu 1577. Ostatnio wybrane wysokie napięcie pozostaje w pamięci przyrządu w czasie jego wyłączania. Wciśnij niebieski przycisk by uruchomić wygładzanie w trakcie testu izolacji (tylko 1587).










Przyciski

Użyj przycisków do uruchomienia parametrów, jakie rozszerzają funkcje wybierane przełącznikiem obrotowym. Przyciski pokazano na Rysunku 2 i opisano w Tabeli 3.



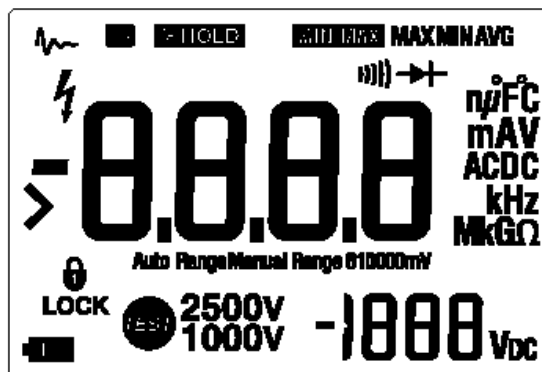
Rysunek 2. Przyciski

Tabela 3. Przyciski

Przycisk	Opis
	Wciśnij aby "zamrozić" wyświetlaną wartość. Wciśnij ponownie by zwolnić wyświetlanie. W czasie zmiany odczytu wyświetlacz uaktualnia wskazanie i przyrząd wysyła sygnał dźwiękowy. W trybach MIN MAX AVG lub Hz, ten przycisk obsługuje zatrzymanie wyświetlania. Tryb badania izolacji, wyznacza jednocześnie harmonogram testu na czas kolejnego wciśnięcia przycisku  lub zdalnego wyzwolenia. Test blokuje aktywność wciskania przycisku do momentu wciśnięcia  w celu zwolnienia blokady.
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Wciśnij by rozpocząć ustalanie maksimum, minimum lub wartości średniej. Wciskaj sukcesywnie by wyświetlać maksimum, minimum i wartość średnią. Wciśnij i przytrzymaj by skasować tryb MIN MAX AVG.
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Włączenie pomiarów częstotliwości.
	Zmienia tryb wybierania zakresu z AUTO (standardowo) na Ręczny (MAN). Wciśnij i trzymaj do powrotu na tryb Auto.
	Włącza i wyłącza podświetlenie tła. Podświetlenie wyłącza się po 10 minutach.
	Inicjuje test izolacji, gdy przełącznik obrotowy jest na pozycji INSULATION . Inicjuje w przyrządzie zadawanie (na wyjściu) wysokiego napięcia i pomiar rezystancji izolacji.
	Niebieski przycisk. Działa jak klawisz SHIFT. Wciśnij by włączyć funkcję opisaną na niebiesko przy przełączniku obrotowym.

Objaśnienie wyświetlacza

Wyświetlane elementy pokazane są na Rysunku 3 i opisane w Tabeli 4. Komunikaty błędów, jakie mogą pojawić się na wyświetlaczu przedstawia Tabela 5.



Rysunek 3. Wyświetlane elementy

Tabela 4. Wyświetlane Elementy















Symbol	Opis
	Słaba bateria. Sygnalizuje moment koniecznej wymiany baterii. W celu oszczędzenia czasu życia baterii podczas włączonego elementu  nie działa podświetlenie tła. ⚠ ⚠ Ostrzeżenie By uniknąć fałszywych odczytów, które mogą skutkować porażeniem elektrycznym lub obrażeniami personelu, wymień baterie natychmiast po pojawieniu się tego symbolu.
 LOCK	Sygnalizuje blokadę testu, jeśli nastąpi kolejne w czasie wciśnięcie przycisku  lub wyzwolenie zdalne. Test blokuje skuteczność wciśnięcia aż do chwili wciśnięcia przycisku  .
- >	Minus lub więcej
	Ostrzeżenie - napięcie niebezpieczne. Sygnalizuje 30 V lub wyższe (ac lub dc zależnie od pozycji przełącznika obrotowego) jest wykrywane na wejściu. Pojawia się także, gdy wyświetlacz pokazuje OL na pozycjach Vac, Vdc lub mVdc przełącznika i kiedy pojawi się bdtt . Element  pojawi się także w czasie włączonego testu izolacji lub Hz.
	Możliwe "wygładzanie". Wygładzanie tłumi wyświetlane wahania szybkich zmian na wejściu na zasadzie cyfrowego filtrowania. Wygładzanie podczas badania izolacji dostępne jest tylko dla typu 1587. Więcej szczegółów dotyczących wygładzania w opcjach.
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Sygnalizuje wybór funkcji filtra dolnoprzepustowego dla napięcia AC.
 	Sygnalizuje aktywny AUTOHOLD. Sygnalizuje aktywny HOLD.
 MAX MIN AVG (tylko modele 1587 i 1587T)	Sygnalizuje minimum, maksimum lub średnią odczytu wyboru dokonanego przyciskiem MINMAX.
	Nastawiony test ciągłości
 (tylko modele 1587 i 1587T)	Nastawiony test diody
nF, μ F, °C, °F, AC, DC, Hz, kHz, Ω , k Ω , M Ω , G Ω	Jednostki pomiarowe
0000	Wyświetlacz podstawowy
V _{DC}	Wolty
1000	Wyświetlacz pomocniczy

Tabela 4. Wyświetlane Elementy – ciąg dalszy





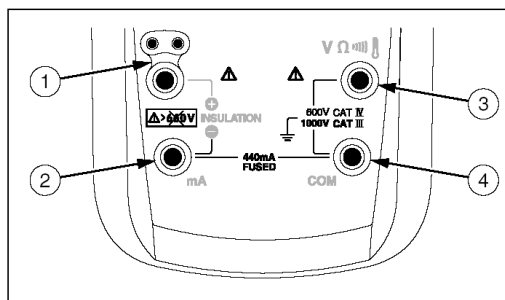
Symbol	Opis
Auto Range ManualRange 610000mV	Wyświetlany zakres w użyciu
2500V 1000V	Napięcia znamionowe dla testu izolacji: 50, 100, 250, 500 (standardowo) lub 1000 V w 1587. Zakresy 500 (standardowo) i 1000 V dostępne w 1577.
	Wskaźnik testu izolacji. Pojawia się w trakcie badania izolacji.

Tabela 5. Komunikaty błędów

Symbol	Opis
batt	Pojawia się na podstawowym wyświetlaczu informując, że bateria jest zbyt słaba aby wykonać wiarygodne zadanie. Przyrząd nie będzie prawidłowo pracował, jeśli bateria nie zostanie wymieniona. Symbol  pojawi się także, kiedy batt wystąpi na podstawowym wyświetlaczu.
bdt	Pojawi się na wtórnym wyświetlaczu by zasignalizować, że bateria jest zbyt słaba do realizacji badania izolacji. Przycisk:  będzie nieaktywny do chwili wymiany baterii. Ten komunikat zniknie po przestawieniu przełącznika obrotowego na inną pozycję.
OPEN	Pojawia się kiedy zostanie wykryta termopara.
LEAD	Alert przewodów pomiarowych. Komunikat pojawi się na krótko wraz z pojedynczym dźwiękiem, jeśli nastąpi przełączenie z lub na pozycję  mA.
IS--Err	Błąd wykrycia modelu. Jeżeli pojawi się ten symbol należy oddać miernik do serwisu.
dsc	Przyrząd nie może rozładować kondensatora.
EPPr Err	Nieprawidłowe dane EEPROM'u. Konieczna naprawa serwisowa.
CAL Err	Nieprawidłowe dane kalibracyjne. Konieczna kalibracja przyrządu.



Zaciski wejściowe

Zaciski wejściowe są pokazane na Rysunku 4 i opisane w Tabeli 6.



Rysunek 4. Zaciski wejściowe






Tabela 6. Opis gniazd wejściowych

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

Opcje załączania zasilania

Aktywacja odpowiedniej opcji załączania zasilania odbywa się przez wciśnięcie odpowiedniego przycisku w chwili włączenia przyrządu. Opcje załączania zasilania pozwalają uzyskać dodatkowe możliwości i funkcje przyrządu. Opcje załączania zasilania są kasowane w momencie wyłączenia przyrządu. Opcje są opisane w Tabeli 7.

Tabela 7. Opcje załączenia zasilania

Przycisk	Opis
	Przełączenie na pozycję \tilde{V} włącza wszystkie segmenty LCD. Przełączenie na pozycję \bar{V} wyświetla numer wersji zainstalowanego oprogramowania. Przełączenie na pozycję $m\bar{V}$ wyświetla typ przyrządu. Przełączenie na pozycję: INSULATION inicjuje test pełnego naładowania baterii i wyświetla poziom naładowania baterii, aż do chwili zwolnienia przycisku. Pozostałe pozycje wyświetlają wszystkie segmenty LCD.
	Umożliwia tryb "wygładzania" dla wszystkich funkcji za wyjątkiem izolacji. Wyświetlacz pokazuje 5 - - - do chwili zwolnienia przycisku. Wygładzanie za pomocą cyfrowej filtracji tłumi wyświetlanie wahań szybkich zmian wejściowych.
 (niebieski)	Wyłącza tryb automatycznego wyłączania zasilania ("tryb uśpienia"). Wyświetlacz pokazuje P_{off} do chwili zwolnienia przycisku. Tryb uśpienia jest także wyłączony w pozycjach rejestracji MIN MAX AVG, AUTOHOLD i w trakcie wykonywania pomiaru izolacji.
	Rozpoczyna tryb kalibracji. Przyrząd wyświetla \bar{CAL} i wchodzi w tryb kalibracji po zwolnieniu przycisku.
	Unieruchamia brzęczyk. Wyświetlacz wskazuje beep do chwili uwolnienia przycisku.

Uwaga

Opcje załączania zasilania są aktywne, przy wciśniętym przycisku.

Tryb **AUTOHOLD**



Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie używaj trybu **AUTOHOLD** do sprawdzenia czy obwód jest pod napięciem. Niestabilne wartości nie będą wychwytywane.

W trybie **AUTOHOLD**, przyrząd zatrzymuje odczyt na wyświetlaczu, aż wykona nowy stabilny odczyt. Wtedy przyrząd wydaje sygnał dźwiękowy i wyświetla nowy wynik.

- Wciśnij **HOLD** aby włączyć **AUTOHOLD**. Wyświetli się **HOLD**.
- Wciśnij ponownie **HOLD** lub przestaw przełącznik obrotowy na pozycję wznowić normalną pracę.

Tryb rejestracji **MIN MAX AVG**

Tryb **MIN MAX AVG** rejestruje wejściowe wartości minimalne i maksymalne. Jeżeli wielkość wejściowa spadnie poniżej zarejestrowanej wartości minimalnej lub przekroczy zarejestrowaną wartość maksymalną przyrząd wyda sygnał dźwiękowy i zarejestruje nową wartość. Ten tryb jest wykorzystywany do wychwycenia pulsujących odczytów, rejestracji odczytów maksymalnych, kiedy użytkownik jest oddalony lub rejestracji wyników podczas przeprowadzania pomiarów przy braku możliwości obserwacji wyników na przyrządzie. 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.

Rejestracja w trybie **MIN MAX AVG**:

- Upewnij się, że przyrząd jest nastawiony na żądaną funkcję i zakres. (W trybie **MIN MAX AVG** nie jest możliwe automatyczny wybór zakresu).
- Wciśnij **MINMAX** by uaktywnić tryb **MIN MAX AVG**. Na wyświetlaczu pojawi się **MIN MAX**.
- Wciskaj **MINMAX** by przechodzić przez wysokie (MAX), niskie (MIN), średnie (AVG) i bieżące odczyty.
- Pauzę w trybie rejestracji **MIN MAX AVG** bez skasowania zarejestrowanych wartości można wywołać wciśnięciem **HOLD**. Wyświetli się **HOLD**.
- By przywrócić tryb rejestracji **MIN MAX AVG** wciśnij ponownie **HOLD**.
- By wyjść z trybu rejestracji i skasować zapamiętane odczyty, naciskaj **MINMAX** przez jedną sekundę lub przekręć przełącznik obrotowy.

Ręczny i automatyczny wybór zakresu.

Przyrząd jest wyposażony w dwa tryby zmiany zakresów.

- W trybie automatycznym, przyrząd wybiera zakres z najlepszą rozdzielczością.
- W trybie ręcznym, wyłącza się tryb automatyczny a wyboru zakresu dokonuje użytkownik

W chwili włączenia przyrządu standardowo aktywny jest automatyczny wybór zakresów a na wyświetlaczu pojawia się **AUTO RANGE**.

1. By włączyć ręczny wybór zakresów wciśnij **RANGE**. Wyświetli się **MANUAL RANGE**.
2. W trybie ręcznego wybierania zakresów wciskaj **RANGE**, by podwyższyć zakres. Po najwyższym zakresie przyrząd przechodzi na zakres najniższy.

Uwaga!

*Nie możliwa jest ręczna zmiana zakresów w trybach **MIN MAX AVG** lub **DISPLAY HOLD**.*

*Jeśli zostanie wciśnięty **RANGE** w trybie **MIN MAX AVG** lub **DISPLAY HOLD** przyrząd dwukrotnie zadźwięczy sygnalizując nieważną czynność a zakres nie ulegnie zmianie.*

3. Wyjście z trybu ręcznej zmiany zakresów poprzez wciśnięcie **RANGE** przez jedną sekundę lub zmianę pozycji przełącznika obrotowego. Przyrząd wraca do automatycznego wyboru zakresów, wyświetli się **Auto Range**.


Wyjaśnienie zachowania się przyrządu TRUE RMS w okolicy zera dla AC

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 jednostek. Jeśli przewody 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.

Nie wyszczególnione poziomy wejściowe:

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

Filtr dolnoprzepustowy (Typ 1587)

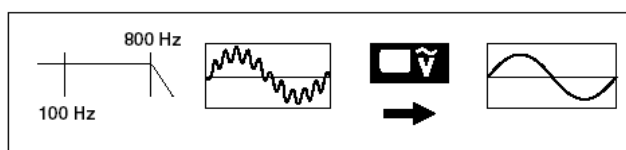
Przyrząd typ1587 jest wyposażony w filtr dolnoprzepustowy AC. Wciśnięcie niebieskiego przycisku podczas pomiarów napięcia AC lub częstotliwości AC (\tilde{V}), aktywuje funkcję filtra dolnoprzepustowego (). Przyrząd kontynuuje pomiary w wybranym trybie AC, lecz sygnał przechodzi przez filtr, który blokuje niechciane częstotliwości powyżej 800 Hz. Powołując się na Rysunek 5 filtr dolnoprzepustowy może zwiększyć skuteczność pomiarów mieszanych fal sinusoidalnych, które są zwykle generowane przez falowniki i sterowniki silników o zmiennej częstotliwości.

Ostrzeżenie

By uniknąć porażenia elektrycznego lub obrażeń, nie używaj funkcji filtra dolnoprzepustowego do sprawdzenia obecności napięć niebezpiecznych. Mogą, bowiem występować napięcia wyższe od wskazywanych. Dlatego najpierw, wykonaj pomiar napięcia bez filtra, by wykryć możliwość występowania napięć niebezpiecznych. Dopiero wtedy wybierz funkcję filtra.

Uwaga

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



Rysunek 5. Filtr dolnoprzepustowy

Wykonywanie podstawowych pomiarów

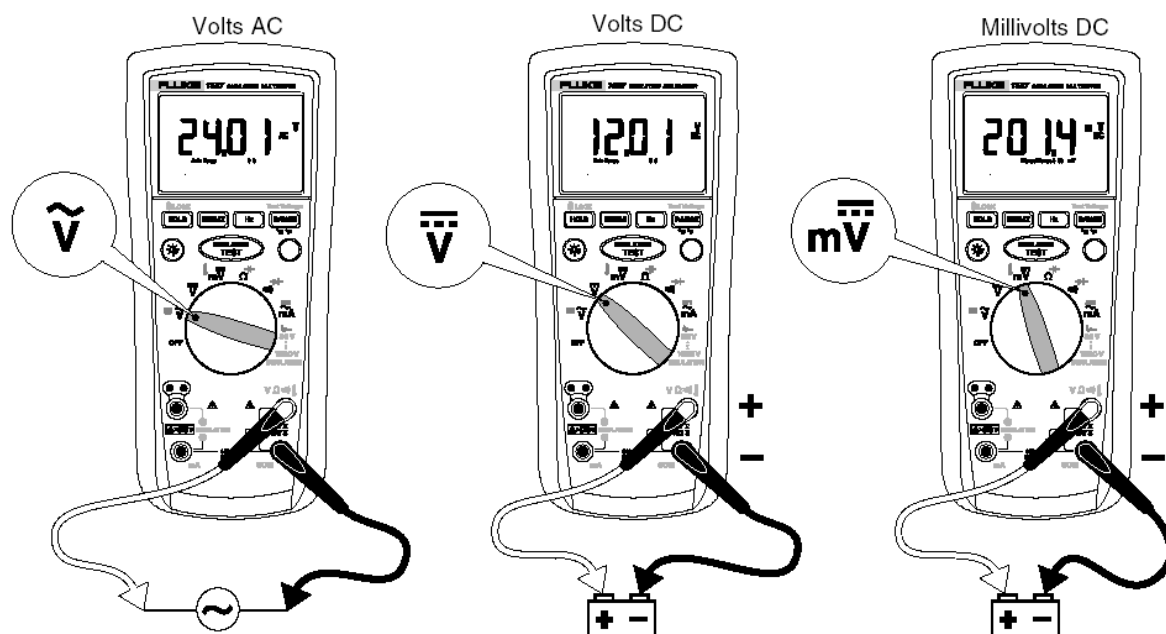
Na kolejnych stronach przedstawiono rysunki pokazujące jak wykonywać pomiary podstawowe. Jeśli dołączasz przewody pomiarowe do obwodu lub przyrządu, podłącz wspólny (**COM**) przewód przed dołączeniem przewodu pod napięciem; przy odłączaniu przewodów odłącz przewód pod napięciem przed odłączeniem przewodu wspólnego.

Ostrzeżenie

By uniknąć porażenia elektrycznego, zranienia lub uszkodzenia przyrządu, przed pomiarem rezystancji, ciągłości, diod lub pojemności wyłącz zasilanie w obwodzie pomiarowym i rozładuj wszystkie kondensatory.

W celu zwiększenia dokładności pomiarów w przypadku pomiaru przesunięcia (offsetu) DC na napięciu AC, najpierw dokonaj pomiaru napięcia AC. Zapamiętaj zakres pomiarowy AC a następnie ręcznie wybierz zakres pomiarowy DC równy lub wyższy zakresowi AC. Taka procedura podnosi dokładność pomiarów DC przez uzyskanie pewności, że wejściowe obwody zabezpieczające nie są aktywne.

Pomiary napięcia AC i DC



Rysunek 6. Pomiar napięcia AC i DC

Pomiary Temperatury (TYP 1587)

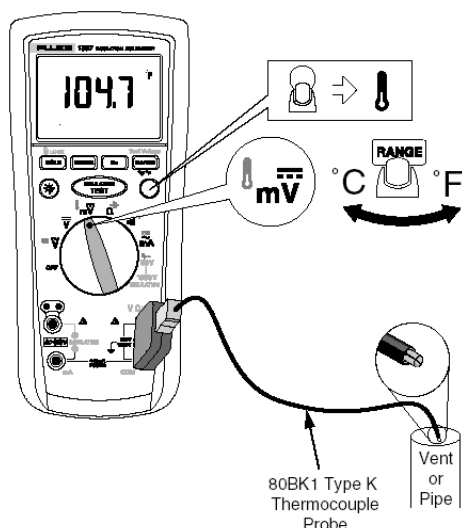
Przyrząd mierzy temperaturę termoparą typu K (na wyposażeniu). Wybierz stopnie Celsjusza (°C) lub stopnie Fahrenheit'a (°F) wciskając **RANGE**.

⚠ ⚠ Zachowaj ostrożność

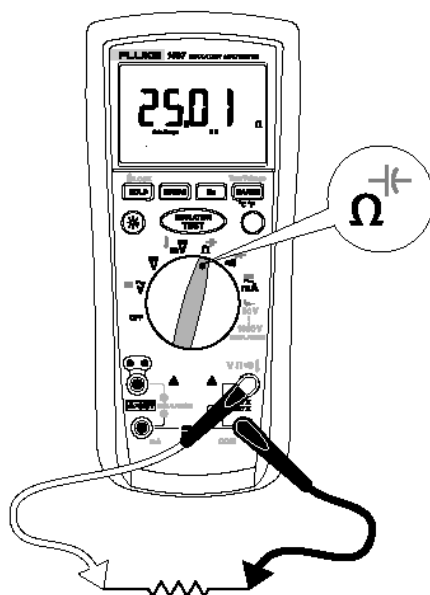
By zapobiec uszkodzeniu przyrządu lub innego wyposażenia, pamiętaj, że przyrząd jest przeznaczony do pomiaru temperatur w zakresie -40 °C do 537 °C (-40 °F do 998.0 °F) a dołączona termopara typu K do 260 °C (500°F). Dla temperatur w wyższym zakresie używaj innych termopar.

⚠ ⚠ Zachowaj ostrożność

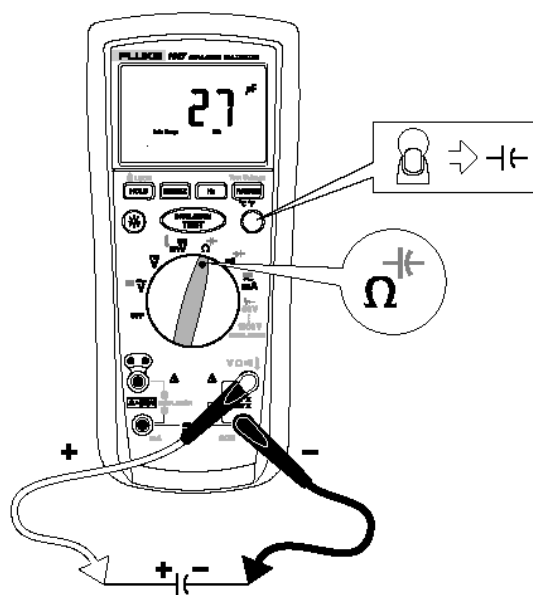
By ograniczyć ryzyko porażenia nie dołączaj termopary do obwodów pod napięciem.



Rysunek. 7. Pomiar temperatury

Pomiar rezystancji

Rysunek 8. Pomiar rezystancji

Pomiar pojemności (typ 1587)

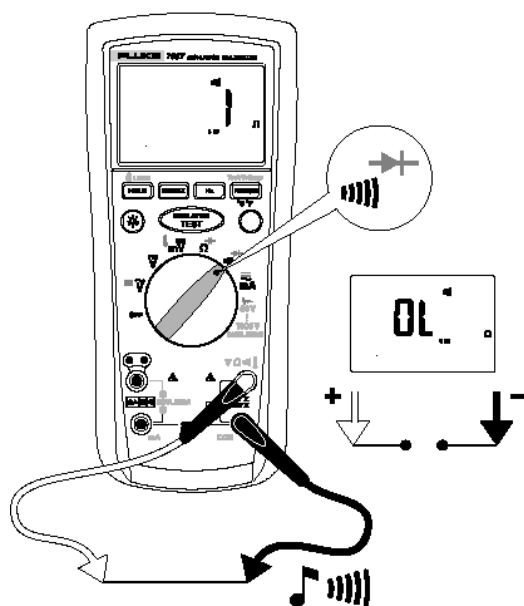
Rysunek 9. Pomiar pojemności

Pomiar ciągłości

W pomiarze ciągłości brzęczyk wydaje dźwięk, jeśli obwód pomiarowy jest zamknięty. Brzęczyk umożliwia szybkie wykonanie pomiaru ciągłości bez konieczności obserwowania wskazań przyrządu. By wykonać pomiar ciągłości ustaw przyrząd jak na rys. 10. Brzęczyk odezwie się, jeśli zostanie wykryte zwarcie ($<25\ \Omega$).

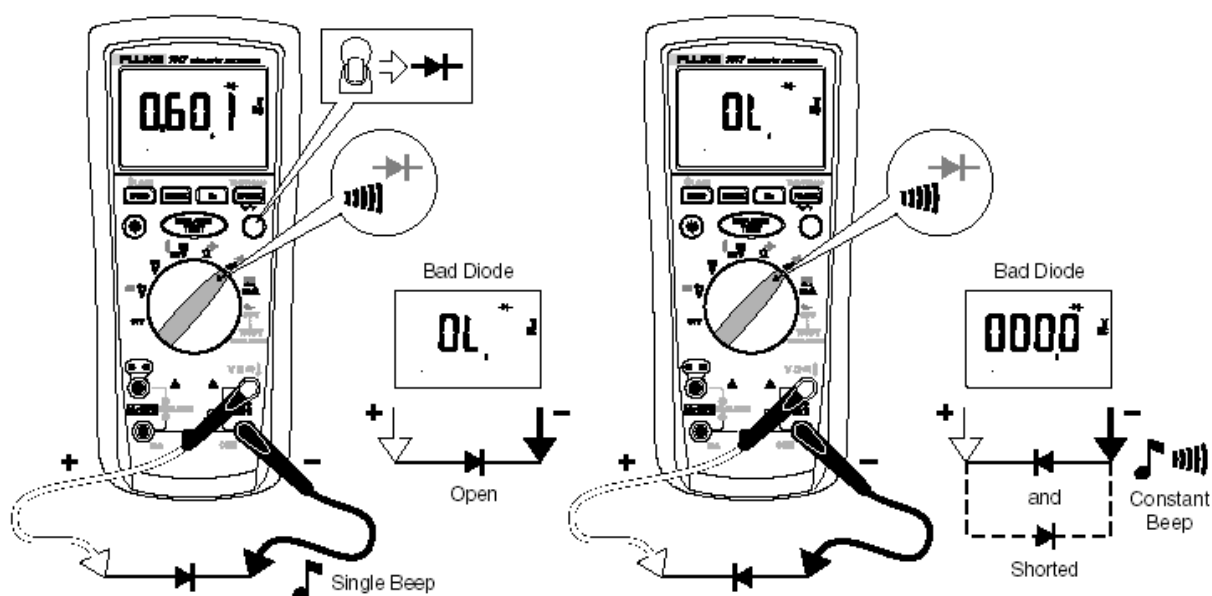
⚠ ⚠ Zachowaj ostrożność

By uniknąć możliwości uszkodzenia przyrządu lub obwodu będącego przedmiotem pomiaru, przed pomiarem ciągłości wyłącz zasilanie obwodów i rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.



Rysunek 10. Pomiar ciągłości

Test diod (tylko 1587 i 1587T)



Rysunek 11. Test diod

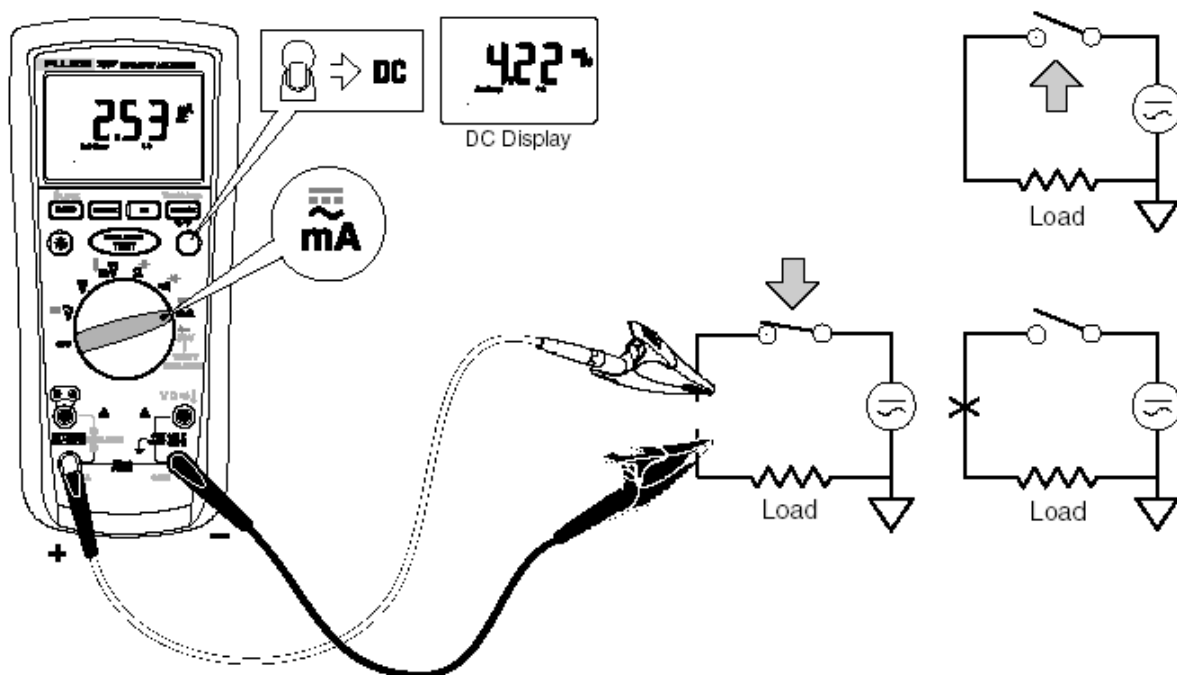
Pomiar prądu zmiennego (AC) i stałego (DC)

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

By uniknąć obrażeń lub uszkodzenia przyrządu:

- Nigdy nie próbuj wykonywać pomiarów w obwodach prądowych, jeśli potencjał otwartego obwodu do ziemi jest > 1000 V.
- Przed pomiarami sprawdź bezpieczniki przyrządu. Sprawdź aprobaty według informacji zawartych w dalszej części instrukcji obsługi.
- Wykorzystaj właściwe zaciski, właściwą pozycję przełącznika i zakres dla swoich pomiarów.
- Nigdy nie umieszczaj sondy równolegle z obwodem lub elementem, kiedy przewody pomiarowe są włożone w zaciski prądowe.

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 12.




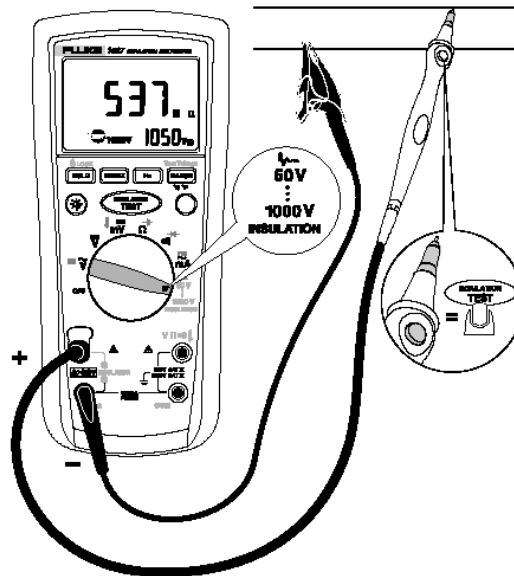
Rysunek 12. Pomiar prądów AC lub DC

Pomiar izolacji

Pomiar izolacji powinien być dokonywany w obwodach bez napięciowych. Sprawdź bezpieczniki przed pomiarem izolacji. Sprawdź aprobaty bezpieczników wg opisu w dalszej części instrukcji. Aby zmierzyć rezystancję izolacji nastaw przyrząd jak przedstawiono na Rysunku 13 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 na tej pozycji. Jeśli bateria nie przejdzie testu na dolnym wyświetlaczu pojawią się symbole **+** i **-**. 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.
 - Wyświetlacz pierwotny pokazuje ---- aż nastąpi wciśnięcie klawisza **INSULATION TEST** i zostanie uzyskany poprawny odczyt rezystancji izolacji.
 - Na pierwotnym wyświetlaczu pojawi się symbol wysokiego napięcia (**H**) 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** by rozpocząć pomiar. Wtórny wyświetlacz pokaże napięcie przykładane do mierzonego obwodu. Na pierwotnym wyświetlaczu pojawi się symbol wysokiego napięcia (**H**) wraz z wynikiem rezystancji w MΩ lub GΩ. W dolnej części ekranu pojawi się ikona **TEST** zanim nie zostanie zwolniony klawisz **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 klawisz . Układ pomiarowy zostanie rozładowany przez przyrząd. Na pierwotnym wyświetlaczu wynik pomiaru rezystancji będzie występował do chwili uruchomienia nowego pomiaru lub innej funkcji pomiarowej lub wykrycia > 30 V.

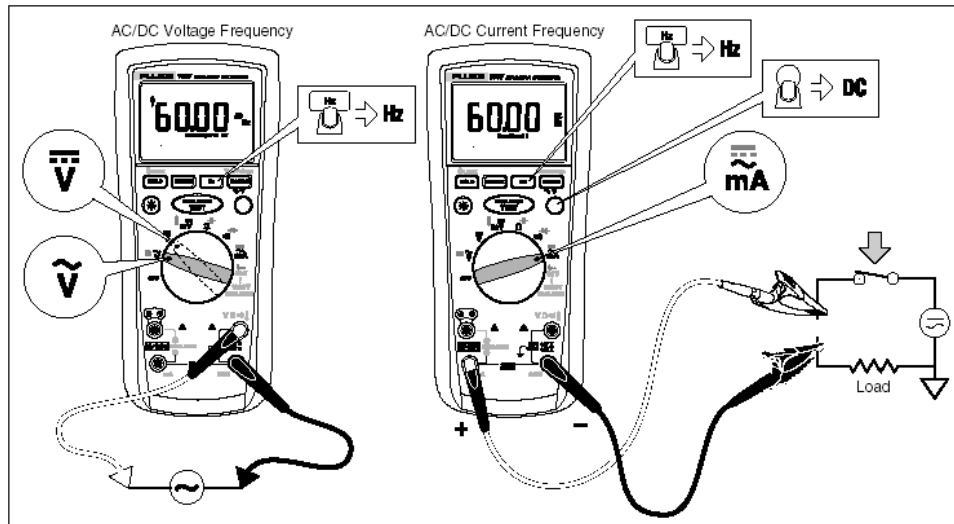


Rysunek 13. Pomiar izolacji.

Pomiar częstotliwości (typ 1587)

Przyrząd mierzy częstotliwość napięcia lub sygnału prądowego metodą zliczania ile razy sygnał przekroczy poziom progu w każdej sekundzie. By wykonać pomiar częstotliwości nastaw przyrząd jak pokazano na rysunku 14 i postępuj kolejno jak opisano poniżej.

1. Podłącz przyrząd do źródła sygnału.
2. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycje \tilde{V} , \bar{V} lub \bar{mA} .
3. Na pozycji \bar{mA} wciśnij niebieski przycisk by wybrać DC, jeżeli jest to konieczne.
4. Wciśnij przycisk .
5. Wciśnij przycisk niebieski, wciśnij przycisk  lub zmień pozycję przełącznika obrotowego by zakończyć funkcję.




Rysunek 14. Pomiar częstotliwości.

Czyszczenie

Okresowo przecieraj obudowę miękką ściereczką nasączona łagodnym detergentem. Nie używaj środków ścierających lub rozpuszczalników. Brud lub zawilgocenie zacisków pomiarowych mogą wpływać na wyniki pomiarów.

Sprawdzenie baterii

By sprawdzić baterie wciśnij klawisz  i przestaw przełącznik obrotowy na pozycję **INSULATION**.
Inicjuje to test baterii i wyświetla poziom naładowania baterii.

Sprawdzenie bezpieczników

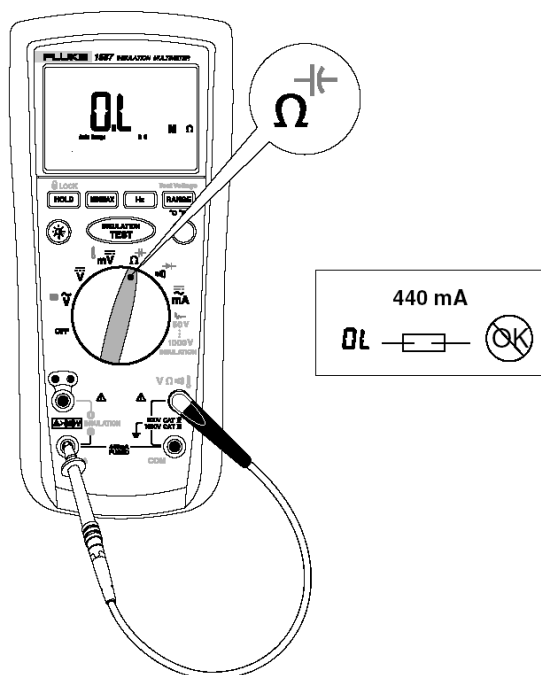


** Ostrzeżenie**

By uniknąć porażenia elektrycznego lub obrażeń, usuń przewody pomiarowe i jakiegokolwiek sygnały wejściowe przed wymiana bezpiecznika.

Sprawdź bezpiecznik jak opisano poniżej i pokazano na rysunku 15. Wymień bezpiecznik w sposób jak pokazano na Rysunku 16.

1. Włóż sondę w zacisk opisany symbolami $V \Omega \text{ III}$
2. Przetwórz przełącznik w pozycję Ω^{II} 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.



Rysunek 15. Sprawdzanie bezpiecznika.

Wymiana baterii i bezpiecznika

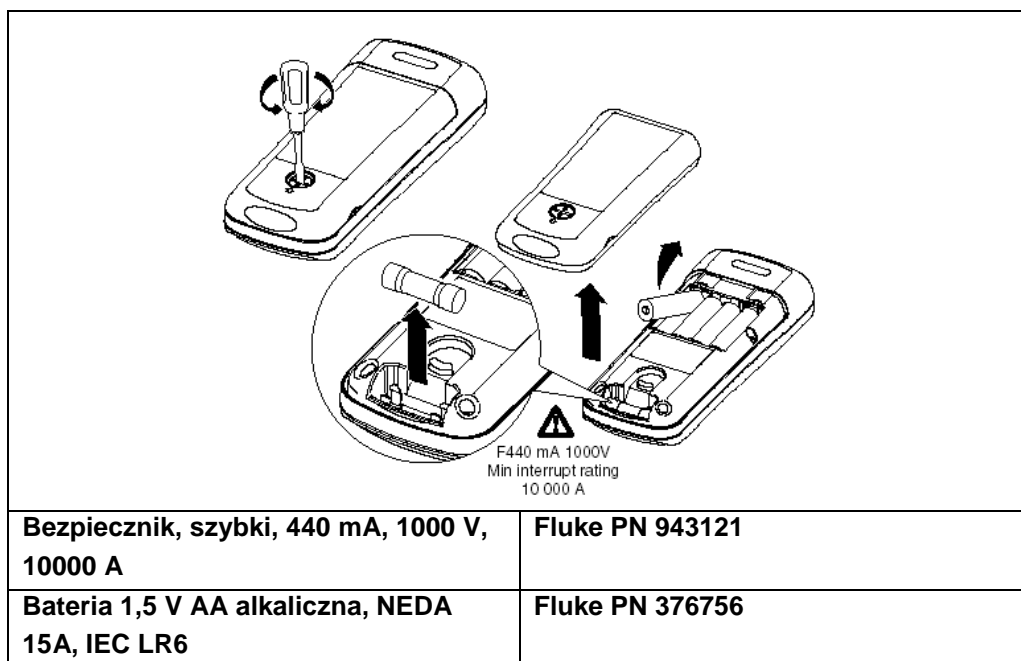
Wymień bezpiecznik i baterie zgodnie z Rysunkiem 16. Aby wymienić baterie wykonaj następujące kroki:

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

By uniknąć porażenia elektrycznego, obrażeń lub zniszczenia miernika należy:

- Aby uniknąć nieprawidłowych wskazań, które mogą doprowadzić do porażenia elektrycznego lub obrażeń należy wymienić baterię niezwłocznie po pojawieniu się na ekranie symbolu **+**.
- Należy używać TYLKO bezpieczników o identycznych parametrach jak podano w specyfikacji.
- Ustaw przełącznik obrotowy na pozycję OFF i odłącz przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.

1. Używając standardowego wkrętaka należy przekręcić zabezpieczenie pokrywy pojemnika na baterię, na pozycję zgodną ze strzałkami.
2. Wymontuj i wymień baterię.
3. Zamontuj pokrywę pojemnika na baterię i przekręć zabezpieczenie zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rysunek 16. Wymiana baterii i bezpiecznika.

Dane techniczne**Ogólne dane techniczne****Maksymalne napięcie przyłożone do gniazd wejściowych:** 1000 V AC RMS lub DC**Temperatura przechowywania:** -40 °C do 60 °C (-40 °F do 140 °F)**Temperatura pracy:** -20 °C do 55 °C (-4 °F do 131 °F)**Współczynnik temperaturowy:** 0.05 x (specyfikowana 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)

Wibracje: Losowo, 2 g, 5-500 Hz według MIL-PRF-28800F, klasa 2 miernika**Upadek:** test upadku z 1 m według IEC 61010-1 2-ga edycja (test upadku 1m, 6 stron, dębowe podłoże)**Kompatybilność elektromagnetyczna:** pole Ln i RF 3V/m, dokładność = specyfikowana dokładność oprócz temperatury: dokładność = specyfikowana dokładność ±5°C (9°F). (EN 61326-1:1997).**Bezpieczeństwo:** Zgodność z ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04 i IEC/EN 61010-1 2-ga edycja dla kategorii przepięciowej III 1000 V (CAT III) i CAT IV 600 V.**Certyfikaty:** CSA według normy CSA/CAN C22.2 No. 61010.1-04; TUV według standardu EN 61010 część 1-1002.**Baterie:** 4 baterie AA (NEDA 15A lub IEC LR6)**Żywotność baterii:** Przy użyciu multimetru: 1000 godzin, przy pomiarze izolacji: 1000 pomiarów izolacji na nowych bateriach alkalicznych w temperaturze pokojowej.**Wymiary:** 5.0 cm (głęb.) x 10.0 cm (szer.) x 20.3 cm (wys.)**Waga:** 550 g**Stopień ochrony:** IP40**Wysokość pracy:** 2000 m CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 3000 m CAT II 1000 V, CAT III 600 V**Wysokość przechowywania:** 12.000 m**Przekroczenie zakresu:** 110% zakresu oprócz pojemności dla której wynosi 1%

Zgodność z EN 61557: IEC61557-1, IEC61557-2

Specyfikacja elektryczna

Pomiar napięcia przemiennego AC

Dokładność 1587 i 1587T

Zakres	Rozdzielczość	50 Hz do 60 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$	60 Hz do 5000 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$
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			

Dokładność napięcia przy użyciu filtra dolnoprzepustowego 1587 i 1587T

Zakres	Rozdzielczość	50 Hz do 60 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$	60 Hz do 400 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$
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	50 Hz do 60 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$	60 Hz do 400 Hz $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$
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	$\pm(1\% + 3)$	$\pm(2\% + 3)$
1000 V	1 V	$\pm(2\% + 3)$	$\pm(2\% + 3)$

Konwersja AC – Wejście są sprzężone i skalibrowane do wartość RMS wejściowego sygnału sinusoidalnego. Konwersja True RMS odpowiada zakresowi od 5% do 100%. Współczynnik szczytu sygnału wejściowego może mieć wartość 3 dla 500 V, zmniejszając liniowość dla współczynnika szczytu ≤ 1.5 dla 1000 V. Dla przebiegu niesinusoidalnego należy dodać ($\pm 2\%$ odczytu + 2% pełnego zakresu), dla współczynnika szczytu 3.

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

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

Ochrona przepięciowa – 1000 V RMS przy DC, 10⁷ V Hz Max

Pomiar napięcia stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1587 i 1587T ^[1] ±(% odczytu + cyfr)	Dokładność 1577 ^[1] ±(% odczytu + cyfr)
6.000 V DC	0.001 mV	±(0.09% +2)	±(2% +2)
60.00 V DC	0.001 V	±(0.09% +2)	±(2% +2)
600.0 V DC	0.01 V	±(0.09% +2)	±(2% +2)
600.0 V DC	0.1 V	±(0.09% +2)	±(2% +2)
1000 V DC	1 V	±(0.09% +2)	±(2% +2)

[1] Dokładności odnoszą się do ±100% zakresu

Impedancja wejściowa – 10 MΩ (znamionowo), <100 pF

Standardowy tryb odmowy – >60 dB przy 50 lub 60 Hz

Wspólny tryb odmowy (1 kΩ niezrównoważenia) - >120 dB przy DC, 50 lub 60 Hz

Ochrona przepięciowa – 1000 V RMS lub DC

Pomiar napięcia stałego mV DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1587 i 1587T ±(% odczytu + cyfr)	Dokładność 1577 ^[1] ±(% odczytu + cyfr)
600.0 V DC	0.1 mV	±(0.1% +1)	±(0.2% +1)

Pomiar prądu AC i DC

Zakres		Rozdzielczość	Dokładność 1587 i 1587T ±(% odczytu + cyfr)	Dokładność 1577 ±(% odczytu + cyfr)	Napięcie obciążenia (typowe)
AC 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 przed przeciążeniem – 440 mA, 1000 V, bezpiecznik szybki

Konwersja AC – Wejście są sprzężone i skalibrowane do wartość RMS wejściowego sygnału sinusoidalnego. Konwersja True RMS odpowiada zakresowi od 5% do 100%. Współczynnik szczytu sygnału wejściowego może mieć wartość 3 dla 500 V, zmniejszając liniowość dla współczynnika szczytu ≤1.5 dla 1000 V. Dla przebiegu niesinusoidalnego należy dodać (±2% odczytu +2% pełnego zakresu), dla współczynnika szczytu 3.

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1587 i 1587T ^[1] ±(% odczytu + cyfr)	Dokładność 1577 ^[1] ±(% odczytu + cyfr)
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 V MΩ	0.01 MΩ	±(1.5% +3)	±(2% +3)
[1] Dokładności odnoszą się do ±100% zakresu			

Ochrona przed przeciążeniem – 1000 V RMS lub DC**Napięcie testowe otwartego obwodu** – < 8.0 V DC**Prąd zwarciov** – < 1.1 mA**Test diod (tylko 1587 i 1587T)**

Wskazanie testu diody – Wyświetla spadek napięcia: 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 testowe otwartego obwodu** – < 8.0 V DC**Prąd zwarciov** – < 1.0 mA typowo**Ochrona przed przeciążeniem** – 1000 V RMS**Czas odpowiedzi** – > 1 ms**Pomiar częstotliwości (tylko 1587 i 1587T)**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność ±(% odczytu + cyfr)
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 (tylko 1587 i 1587T)

Zakres wejściowy	Czułość napięcia AC (wartość sinusoidy RMS) ^[1]		Poziom wyzwalania DC ^[1] do 20 kHz ^[2]
	5 Hz do 20 kHz	20 Hz 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 V i 40.0 V

[1] Maksymalne wejście dla określonej dokładności = 10 x zakres (1000 V max.)
Zakłócenia przy niskich częstotliwościach i amplitudach mogą mieć wpływ na dokładność.
[2] Pasma użytkowe do 100 kHz

Pomiar pojemności (tylko 1587 i 1587T)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$
1000 nF	1 nF	$\pm(1.2\% + 2)$
10.00 μF	0.01 μF	
100.0 μF	0.1 μF	$\pm(1.2\% \pm 90 \text{ cyfr})$
9999 μF	1 μF	

Pomiar temperatury (tylko 1587 i 1587T)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność ^[1] $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{cyfr})$
-40 °C do 537 °C	0.1 °C	$\pm(1\% + 10)$
-40 °F do 998 °C	0.1 °F	$\pm(1\% + 18)$

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

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy	
Model 1587	0.01 M Ω do 2 G Ω
Model 1577	0.1 M Ω do 600 M Ω
Model 1587T	0.01 M Ω do 100 M Ω
Napięcia pomiarowe	
Model 1587	50, 100, 250, 500, 1000 V
Model 1577	500, 1000 V
Model 1587T	50, 100 V
Dokładność napięcia pomiarowego	+20%, -0%
Pomiarowy prąd zwarcia	1 mA znamionowo
Automatyczne rozładowanie	Czas rozładowania <0.5 s dla C = 1 μF lub krótszy
Wykrywanie napięcia w obwodzie	Jeżeli wykryte zostanie napięcie >30 V test będzie przerwany
Maksymalna pojemność obciążenia	do 1 μF

Model 1587

Napięcie wyjściowe	Wyświetlany zakres	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokł. rezystancji ±(% odczytu + cyfr)
50 V (0% do +20%)	0.01 do 6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA przy 50 kΩ	±(3% +5)
	6.0 do 50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0% do +20%)	0.01 do 6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA przy 100 kΩ	±(3% +5)
	6.0 do 60.0 MΩ	0.1 MΩ		
	60 do 100 MΩ	1 MΩ		
250 V (0% do +20%)	0.1 do 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA przy 250 kΩ	±(1,5% +5)
	60 do 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0% do +20%)	0.1 do 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA przy 500 kΩ	±(1,5% +5)
	60 do 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0% do +20%)	0.1 do 6.00 MΩ	0.1 MΩ	1 mA przy 1 MΩ	±(1,5% +5)
	60 do 600 MΩ	1 MΩ		±(10% +3)
	0,6 do 100 GΩ	100 MΩ		

Model 1577

Napięcie wyjściowe	Wyświetlany zakres	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokł. rezystancji ±(% odczytu + cyfr)
500 V (0% do +20%)	0.1 do 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA przy 500 kΩ	±(2.0% + 5)
	60 do 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0% do +20%)	0.1 do 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA przy 1 MΩ	±(2.0% + 5)

Model 1587T

Napięcie wyjściowe	Wyświetlany zakres	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokł. rezystancji ±(% odczytu + cyfr)
50 V (0% do +20%)	0.01 do 6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA przy 50 kΩ	±(3% + 5)
	6.0 do 50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0% do +20%)	0.01 do 6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA przy 100 kΩ	±(3% + 5)
	6.0 do 60.0 MΩ	0.1 MΩ		
	60 do 100 MΩ	1 MΩ		