

**FLUKE®**

# **1587/1577**

Insulation Multimeters

**Instrukcja użytkownika**

April 2005 Rev.1, 1/06 (Polish)  
© 2005-2006 Fluke Corporation. All rights reserved.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Każdy produkt firmy Fluke posiada gwarancje na brak usterek materiałowych i produkcyjnych w warunkach normalnego użytkowania i konserwacji. Okres gwarancji obejmuje trzy lata i rozpoczyna się w dniu wysłania produktu. Części, naprawy produktu oraz serwisowanie są objęte gwarancją przez 90 dni. Niniejsza gwarancja obejmuje jedynie oryginalnego nabywcę lub użytkownika końcowego będącego klientem autoryzowanego sprzedawcy firmy Fluke i nie obejmuje bezpieczników, jednorazowych baterii lub żadnych innych produktów, które, w opinii firmy Fluke, były używane niezgodnie z ich przeznaczeniem, modyfikowane, zaniedbane, zanieczyszczone lub uszkodzone przez przypadek lub w wyniku nienormalnych warunków użytkowania lub obsługi. Firma Fluke gwarantuje zasadnicze działanie oprogramowania zgodnie z jego specyfikacjami funkcjonalności przez 90 dni oraz, że zostało ono prawidłowo nagrane na wolnym od usterek nośniku. Firma Fluke nie gwarantuje, że oprogramowanie będzie wolne od błędów lub że będzie działać bez przerwy.

Autoryzowani sprzedawcy firmy Fluke przedłużą niniejszą gwarancję na nowe i nieużywane produkty jedynie dla swoich klientów będących użytkownikami końcowymi, jednak nie będą posiadać uprawnień do przedłużenia obszerniejszej lub innej gwarancji w imieniu firmy Fluke. Wsparcie gwarancyjne jest dostępne jedynie w przypadku, gdy produkt został zakupiony w autoryzowanym punkcie sprzedaży firmy Fluke lub Nabywca zapłacił odpowiednią cenę międzynarodową. Firma Fluke rezerwuje sobie prawo do zafakturowania na Nabywcę kosztów importu części do naprawy/wymiany w przypadku, gdy produkt nabyty w jednym kraju zostanie oddany do naprawy w innym kraju.

Zobowiązania gwarancyjne firmy Fluke są ograniczone, według uznania firmy Fluke, do zwrotu kosztów zakupu, darmowej naprawy lub wymiany wadliwego produktu, który zostanie zwrócony do autoryzowanego centrum serwisowego firmy Fluke przed upływem okresu gwarancyjnego.

Aby skorzystać z usługi gwarancyjnej, należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym centrum serwisowym firmy Fluke w celu uzyskania zwrotnej informacji autoryzacyjnej, a następnie przesłać produkt do tego centrum serwisowego wraz z opisem problemu, zwrotną kopertą ze znaczkami oraz opłaconym ubezpieczeniem (miejsce docelowe FOB). Firma Fluke nie jest odpowiedzialna za wszelkie uszkodzenia powstałe w czasie transportu. Po naprawie gwarancyjnej produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie (miejsce docelowe FOB). Jeśli firma Fluke dojdzie do wniosku, że usterka została spowodowana przez zaniedbanie, niewłaściwe użytkowanie, zanieczyszczenie, modyfikacje lub nienormalne warunki użytkowania lub obsługi, łącznie z przepięciami spowodowanymi użytkowaniem urządzenia w środowisku przekraczającym jego wyszczególnione zakresy pracy lub normalne zużycie części mechanicznych, firma Fluke zapewni szacunkowe wartości kosztów naprawy i uzyska upoważnienie przed rozpoczęciem pracy. Po zakończeniu naprawy, produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie i Nabywca zostanie obciążony kosztami naprawy i transportu zwrotnego (punkt wysłania FOB).

NINIEJSZA GWARANCJA STANOWI JEDYNE I WYŁĄCZNE ZADOŚĆUCZYNIENIE DLA NABYWCY W MIEJSCE WSZYSTKICH INNYCH GWARANCJI, WYRAŹNYCH LUB DOROZUMIANYCH, OBEJMUJĄCYCH, ALE NIE OGRANICZONYCH DO ŻADNEJ DOROZUMIANEJ GWARANCJI ZBYWALNOŚCI LUB ZDATNOŚCI DO DANEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB NASTĘPUJĄCE STRATY, ŁĄCZNIE Z UTRATĄ DANYCH, WYNIKAJĄCE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB TEORII.

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

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

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

11/99

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

# Spis treści

| Tytuł                                                                                                 | Strona |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Wstęp .....                                                                                           | 1      |
| Kontakt z Fluke.....                                                                                  | 1      |
| Informacje na temat bezpieczeństwa .....                                                              | 2      |
| Akcesoria .....                                                                                       | 4      |
| Napięcie niebezpieczne .....                                                                          | 4      |
| Ostrzeżenie o niepoprawnym podłączeniu przewodów.....                                                 | 4      |
| Battery Saver™ (tryb uśpienia) .....                                                                  | 4      |
| Pozycje pokręta .....                                                                                 | 5      |
| Przyciski .....                                                                                       | 6      |
| Wskazania wyświetlacza .....                                                                          | 8      |
| Korzystanie z przyłączy wejściowych .....                                                             | 11     |
| Opcje włączania .....                                                                                 | 12     |
| Tryb AUTOHOLD .....                                                                                   | 13     |
| Tryb rejestracji wartości MIN MAX AVG (minimalnych, maksymalnych i średnich).....                     | 13     |
| Ręczne oraz automatyczne określanie zakresu pomiarowego.....                                          | 14     |
| Poznanie poziomów zerowych dla prądu przemiennego w miernikach rzeczywistej wartości skutecznej ..... | 15     |
| Filtr dolnoprzepustowy (model 1587 i 1587T) .....                                                     | 15     |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Dokonywanie podstawowych pomiarów .....                 | 16 |
| Pomiar napięć AC i DC .....                             | 17 |
| Pomiar temperatury (model 1587 i 1587T).....            | 18 |
| Pomiar rezystancji.....                                 | 19 |
| Pomiar pojemności (model 1587 i 1587T).....             | 19 |
| Sprawdzanie ciągłości.....                              | 20 |
| Test diod (model 1587 i 1587T) .....                    | 21 |
| Mierzenie natężenia prądu stałego i przemiennego .....  | 22 |
| Pomiar izolacji.....                                    | 24 |
| Pomiar częstotliwości (model 1587 i 1587T).....         | 25 |
| Czyszczenie.....                                        | 27 |
| Sprawdzenie baterii .....                               | 27 |
| Test bezpiecznika .....                                 | 27 |
| Wymiana baterii i bezpiecznika.....                     | 28 |
| Dane techniczne .....                                   | 29 |
| Specyfikacja ogólna .....                               | 29 |
| Specyfikacja elektryczna.....                           | 30 |
| Pomiar napięcia przemiennego AC.....                    | 30 |
| 1587 i 1587T – dokładność .....                         | 30 |
| 1587 i 1587T – napięcie filtra dolnoprzepustowego ..... | 31 |
| Dokładność 1577.....                                    | 31 |
| Pomiar napięcia stałego DC.....                         | 32 |
| Pomiar napięcia stałego mV DC .....                     | 32 |
| Pomiar prądu AC i DC.....                               | 33 |
| Pomiar rezystancji.....                                 | 34 |
| Test diod (tylko 1587 i 1587T).....                     | 34 |
| Test ciągłości .....                                    | 34 |
| Pomiar częstotliwości (tylko 1587 i 1587T) .....        | 35 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Czułość licznika częstotliwości .....         | 35 |
| Pojemność (tylko 1587 i 1587T) .....          | 35 |
| Pomiar temperatury (tylko 1587 i 1587T) ..... | 36 |
| Specyfikacja izolacji.....                    | 36 |
| Model 1587 .....                              | 37 |
| Model 1577 .....                              | 37 |
| Model 1587T .....                             | 38 |



## ***Spis tabel***

| <b>Tabela</b> | <b>Tytuł</b>                          | <b>Strona</b> |
|---------------|---------------------------------------|---------------|
| 1.            | Symbole .....                         | 3             |
| 2.            | Pozycje przełącznika obrotowego ..... | 5             |
| 3.            | Przyciski .....                       | 7             |
| 4.            | Wyświetlane Elementy .....            | 8             |
| 5.            | Komunikaty o błędach .....            | 10            |
| 6.            | Opis gniazd wejściowych.....          | 12            |
| 7.            | Opcje załączenia zasilania .....      | 12            |



## ***Spis rysunków***

| <b>Rysunek</b> | <b>Tytuł</b>                         | <b>Strona</b> |
|----------------|--------------------------------------|---------------|
| 1.             | Przełącznik obrotowy.....            | 5             |
| 2.             | Przyciski .....                      | 6             |
| 3.             | Wyświetlane elementy.....            | 8             |
| 4.             | Zaciski wejściowe.....               | 11            |
| 5.             | Filtr dolnoprzepustowy.....          | 15            |
| 6.             | Pomiar napięcia AC i DC.....         | 17            |
| 7.             | Pomiar temperatury .....             | 18            |
| 8.             | Pomiar rezystancji .....             | 19            |
| 9.             | Pomiar pojemności .....              | 19            |
| 10.            | Test ciągłości.....                  | 20            |
| 11.            | Test diod.....                       | 21            |
| 12.            | Pomiar prądów AC lub DC .....        | 23            |
| 13.            | Pomiar izolacji .....                | 25            |
| 14.            | Pomiar częstotliwości .....          | 26            |
| 15.            | Sprawdzanie bezpiecznika .....       | 27            |
| 16.            | Wymiana bezpiecznika i baterii ..... | 28            |



# 1587/1577

## ***Insulation Multimeters***

### ***Wstęp***

W instrukcji przedstawiono zasilane bateryjnie testery izolacji - multimetry prawdziwej wartości skutecznej, modele 1587, 1587T i 1577 (zwane dalej „miernikiem”) z wyświetlaczem 3 ¼ cyfry i skalą 6000 jednostek. Niniejsza instrukcja dotyczy wszystkich modeli, jednakże wszystkie ilustracje i przykłady dotyczą modelu 1587.

Mierniki spełniają normy CAT III oraz CAT IV 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).

Za pomocą miernika można dokonywać pomiarów lub testów następujących wartości/elementów instalacji:

- Napięcia i prądu AC / DC
- Rezystancja
- Częstotliwości napięcia i prądu
- Temperatury (model 1587)
- Diod (model 1587)
- Ciągłość
- Pojemności (model 1587)
- Izolacji

### ***Kontakt z Fluke***

W celu skontaktowania się z firmą Fluke, proszę skontaktować się telefonicznie z numerem:

1-888-993-5853 w USA  
1-800-363-5853 w Kanadzie  
+31 402-675-200 w Europie  
+81-3-3434-0181 w Japonii  
+65-738-5655 w Singapurze  
+1-425-446-5500 z dowolnego kraju

Strona internetowa firmy Fluke: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Zarejestruj swój przyrząd pod adresem:  
<http://register.fluke.com>.

## Informacje na temat bezpieczeństwa

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

**⚠⚠ Ostrzeżenie** oznacza niebezpieczne warunki i działania, które mogą spowodować obrażenia ciała lub śmierć.

**⚠⚠ Uwaga** oznacza warunki i działania, które mogą spowodować uszkodzenie miernika, testowanego sprzętu lub całkowitą utratę danych.

### ⚠⚠ Ostrzeżenie

**Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub uszkodzenia ciała, należy stosować się do następujących wskazówek:**

- Należy używać miernika zgodnie z niniejszą instrukcją – nieprawidłowe używanie może spowodować, że ochrona zapewniana przez miernik nie będzie wystarczająca.
- Nie używaj miernika lub przewodów pomiarowych, jeżeli wyglądają na uszkodzone lub jeżeli miernik nie działa prawidłowo. W razie wątpliwości oddaj miernik 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 ostrożność przy napięciach prądu przemiennego, których wartość skuteczna przekracza 30 V lub wartość szczytowa przekracza 42 V oraz przy napięciach stałych, których wartość przekracza 60 V. Takie napięcia powodują ryzyko porażenia elektrycznego.
- Wymień baterię jak najszybciej po pojawieniu się wskaźnika niskiego stanu naładowania (+).
- Przed przystąpieniem do mierzenia oporności, ciągłości, diod lub pojemności, najpierw odłącz zasilanie układu i rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
- Nie używaj miernika w miejscach zagrożonych wybuchem.

- Używając przewodów lub sond pomiarowych, trzymaj palce za osłoną.
- Przed otwarciem obudowy lub pokrywy baterii odłącz przewody pomiarowe od miernika. Nigdy nie wykonuj pomiarów, jeżeli została usunięta pokrywa lub otwarto pojemnik na baterie.
- Podczas pracy w miejscach niebezpiecznych stosować się do obowiązujących lokalnych lub krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy.
- Podczas pracy w niebezpiecznych miejscach używać właściwych środków ochronnych, zgodnych z lokalnymi lub krajowymi przepisami.
- Unikać pracy w samotności.
- Używaj tylko bezpieczników zalecanych przez producenta, w przeciwnym wypadku ochrona zapewniana przez miernik może być niewystarczająca.
- Przed użyciem sprawdzić ciągłość przewodów pomiarowych. Nie używać ich, jeżeli odczyty są zbyt wysokie lub zakłócone.

**Tabela 1. Symbole**

|                                                                                   |                                                                |                                                                                   |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | AC (Prąd zmienny)                                              |  | Uziemienie                                 |
|  | DC (Prąd stały)                                                |  | Bezpiecznik                                |
|  | UWAGA !!! ryzyko porażenia elektrycznego                       |  | Podwójna izolacja                          |
|  | Bateria (jeśli wyświetlana - niski poziom naładowania baterii) |  | Ważne informacje: patrz instrukcja obsługi |

## Akcesoria

| Model        | Przewody | Sondy | Zacisk krokodylk. | Obejma | Wytrzymała obudowa | Termopara typu K | Sonda zdalna |
|--------------|----------|-------|-------------------|--------|--------------------|------------------|--------------|
| 1587 i 1587T | TL224    | TP74  | AC285             | Tak    | Tak                | Tak              | Tak          |
| 1577         | TL224    | TL74  | AC285             | Tak    | Tak                | Nie              | Tak          |

### Napięcie niebezpieczne

Kiedy miernik wykryje napięcie  $\geq 30$  V lub przeciążenie napięciowe (OL), użytkownik jest powiadamiany o niebezpiecznym napięciu przez wyświetlenie symbolu  $\text{f}$ .

### 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 LEAD  $\overline{\text{mA}}$  position.

### Ostrzeżenie

**By uniknąć przepalenia bezpiecznika, uszkodzeń, przez chwilę jest wyświetlane oznaczenie du lub poważnych obrażeń nigdy nie dopuszczaj do pomiarów z przewodami pomiarowymi w niewłaściwych zaciskach.**

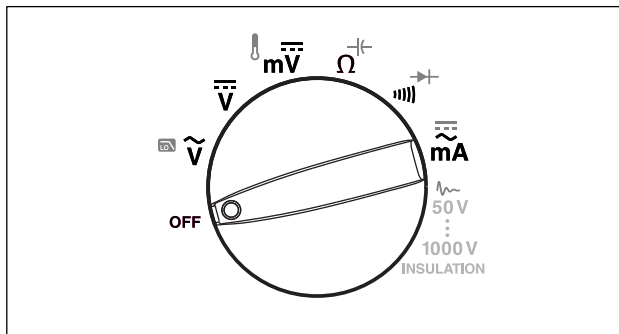
### Battery Saver™ (tryb uśpienia)

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

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 pokrętła

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

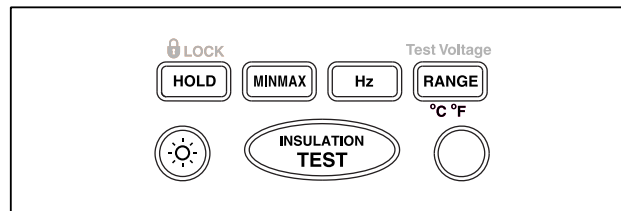
| Ustawienie pokrętkła                                                                                      | Funkcja pomiarowa                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Napięcie prądu przemiennego od 30,0 mV do 1000 V                                                                                                                                                                           |
| <br>(tylko 1587 i 1587T) | Napięcie AC z filtrem "dolnoprzepustowym" 800 Hz.                                                                                                                                                                          |
|                          | Napięcie prądu stałego od 1 mV do 1000 V                                                                                                                                                                                   |
|                          | Napięcie prądu stałego od 0,1 mV do 600 mV                                                                                                                                                                                 |
| <br>(tylko 1587 i 1587T) | Temperatura od -40 °C do +537 °C (od - 40 °F do + 998 °F).<br><br>Standardowymi jednostkami są stopnie Celsjusza. Po zmianie jednostek przez użytkownika wybór zostaje zapamiętany w pamięci podczas wyłączeniu przyrządu. |
|                          | Rezystancja od 0,1 Ω do 50 MΩ                                                                                                                                                                                              |
| <br>(tylko 1587 i 1587T) | Pojemność od 1 nF do 9999 μF.                                                                                                                                                                                              |

**Tabela 2. Pozycje przełącznika obrotowego – ciąg dalszy**

| Ustawienie pokrętła                                                                                       | Funkcja pomiarowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Test ciągłości. Sygnalizacja dźwiękowa włącza się przy wartości $<25 \Omega$ i wyłącza się przy wartości $>>100 \Omega$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <br>(tylko 1587 i 1587T) | Test diod. Dla tej funkcji nie ma zakresu. Powyżej 6,600V wyświetla OL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <br><b>mA</b>            | AC mA od 3,00 mA do 400 mA (600 mA przeciążenia przez maksimum 2 minuty).<br>DC mA od 0,01 mA do 400 mA (600 mA przeciążenia przez maksimum 2 minuty).                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <br><b>IZOLACJA</b>      | Rezystancja od 0,01 M $\Omega$ do 2 G $\Omega$ .<br>Wykonuje test izolacji przy źródłach napięcia 50, 100, 250, 500 (standardowo) i 1000 V dla modelu 1587 lub 500 (standardowo) i 1000 V dla modelu 1577 lub 50 (standardowo) i 100 V dla modelu 1587T. Ostatnio wybrane wysokie napięcie pozostaje w pamięci miernika, gdy jest on wyłączony.<br>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.



bav03f.eps

**Rysunek 2. Przyciski**

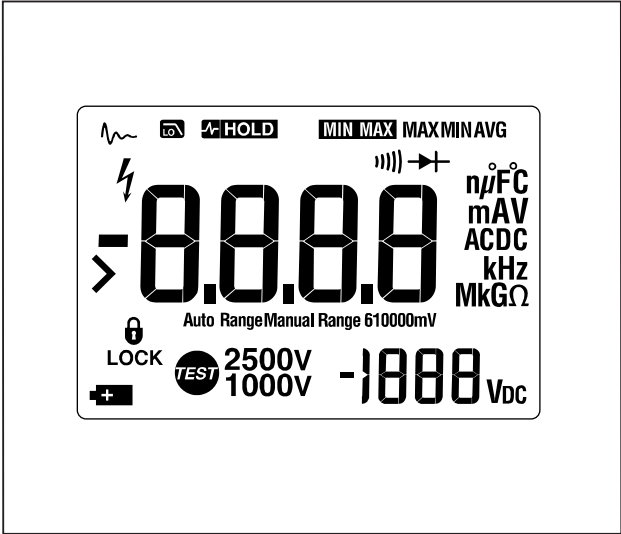
**Tabela 3. Przyciski**

| Przycisk                                                                                                  | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Wciśnij aby "zamrozić" wyświetlaną wartość. Wciśnij ponownie by zwolnić wyświetlanie.</p> <p>W czasie zmiany odczytu wyświetlacz uaktualnia wskazanie i przyrząd wysyła sygnał dźwiękowy.</p> <p>W trybach MIN MAX AVG lub Hz, ten przycisk obsługuje zatrzymanie wyświetlania.</p> <p>Tryb badania izolacji, wyznacza jednocześnie harmonogram testu na czas kolejnego wciśnięcia przycisku  lub zdalnego wyzwolenia. Działanie blokady testu polega na przytrzymaniu wciśniętego przycisku do momentu naciśnięcia przycisku  lub ponownego naciśnięcia przycisku  w celu zwolnienia blokady.</p> |
| <br>(tylko 1587 i 1587T) | Wciśnij by rozpocząć ustalanie maksimum, minimum lub wartości średniej. Wciśnij sukcesywnie by wyświetlać maksimum, minimum i wartość średnią. Wciśnij i przytrzymaj by skasować tryb MIN MAX AVG.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Przycisk                                                                                                  | Opis                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>(tylko 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. 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.                                                   |

Wskazania 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

bav01f.eps

Tabela 4. Wyświetlane Elementy

| Symbol | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Niski stan naładowania baterii. Sygnalizuje moment koniecznej wymiany baterii. W celu oszczędzenia czasu życia baterii podczas włączonego elementu  nie działa podświetlenie tła.<br><br><b>⚠ ⚠ Ostrzeżenie</b><br><br>By uniknąć fałszywych odczytów, które mogą skutkować porażeniem elektrycznym lub obrażeniami personelu, wymień baterie natychmiast po pojawieniu się tego symbolu. |
|        | 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 .                                                                                                                                      |
| -<br>> | Minus lub więcej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Tabela 4. Wyświetlane Elementy – ciąg dalszy**

| Symbol                                                                                                    | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | 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 $\overline{OL}$ na pozycjach $\tilde{V}$ , $\overline{V}$ lub $m\overline{V}$ przełącznika i kiedy pojawi się $batt$ . Element $\text{⚡}$ pojawi się także w czasie włączonego testu izolacji lub Hz. |
|                          | Możliwe "wygładzanie". Wygładzanie tłumí wyświetlane wahania szybkich zmian na wejściu na zasadzie cyfrowego filtrowania. Wygładzanie podczas badania izolacji dostępne jest tylko dla modelu 1587. Więcej szczegółów dotyczących wygładzania w opcjach.                                                                                                                                               |
| <br>(tylko 1587 i 1587T) | Sygnalizuje wybór funkcji filtra dolnoprzepustowego dla napięcia AC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Symbol                                                                                                                           | Opis                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Sygnalizuje aktywny AUTOHOLD.                                                                                                                                                 |
|                                                 | Sygnalizuje aktywny HOLD.                                                                                                                                                     |
| <br><b>MAX MIN AVG</b><br>(tylko 1587 i 1587T) | Sygnalizuje minimum, maksimum lub średnią odczytu wyboru dokonanego za pomocą przycisku  . |
|                                                 | Nastawiony jest test ciągłości                                                                                                                                                |
| <br>(tylko 1587 i 1587T)                        | Nastawiony jest test diod                                                                                                                                                     |
| nF, $\mu$ F, °C, °F, AC, DC, Hz, kHz, $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$ , G $\Omega$                                            | Jednostki pomiarowe                                                                                                                                                           |
|                                                 | Wyświetlacz podstawowy                                                                                                                                                        |
| V <sub>DC</sub>                                                                                                                  | Napięcie                                                                                                                                                                      |
|                                                 | Wyświetlacz pomocniczy                                                                                                                                                        |

Tabela 4. Wyświetlane Elementy – ciąg dalszy

| Funkcja                                                                           | Opis                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auto Range</b><br><b>ManualRange</b><br><b>610000 mV</b>                       | Wyświetlany zakres w użyciu                                                                                                                                                      |
| 2500 V<br>1000 V                                                                  | Napięcia znamionowe dla testu izolacji: 50, 100, 250, 500 (standardowo) lub 1000 V w 1587. Zakresy 500 (standardowo) i 1000 V dostępne w 1577. 50 (standardowo) i 100 V w 1587T. |
|  | Wskaźnik testu izolacji. Pojawia się w trakcie badania izolacji.                                                                                                                 |

Tabela 5. Komunikaty o błędach

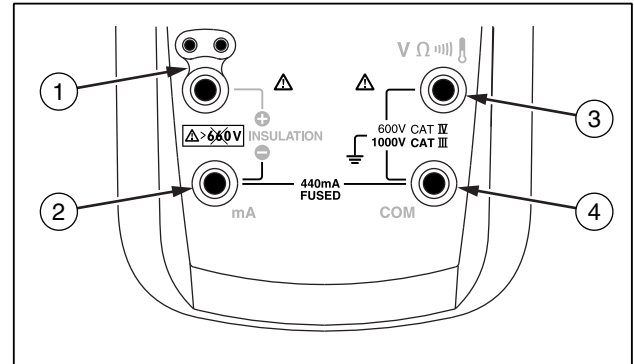
| Komunikat      | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>batt</b>    | 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 <b>batt</b> wystąpi na podstawowym wyświetlaczu. |
| <b>batt</b>    | 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.                         |
| <b>OPEn</b>    | Jest wyświetlany po wykryciu otwartej termopary.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>LEAd</b>    | Ostrzeżenie o możliwości nieprawidłowego podłączenia przewodów pomiarowych. Komunikat pojawi się na krótko wraz z pojedynczym dźwiękiem, jeśli nastąpi przełączenie z lub na pozycję  .                                                                                         |
| <b>IS--Err</b> | Błąd wykrywania modelu. Jeśli ten komunikat zostanie wyświetlony, konieczna będzie naprawa serwisowa miernika.                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Tabela 5. Komunikaty błędów – ciąg dalszy**

| Komunikat   | Opis                                                           |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| d fsc       | Przyrząd nie może rozładować kondensatora.                     |
| EPPr<br>Err | Nieprawidłowe dane EEPROM'u.<br>Konieczna naprawa serwisowa.   |
| CAL<br>Err  | Nieprawidłowe dane kalibracji. Konieczna kalibracja przyrządu. |

## Korzystanie z przyłączy wejściowych

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



bav04f.eps

**Rysunek 4. Zaciski wejściowe**

Tabela 6. Opis gniazd wejściowych

| Pozycja | Opis                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①       | <b>+</b> Zacisk wejściowy do pomiaru izolacji.                                                                                                        |
| ②       | <b>-</b> 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 modele 1587 i 1587T). |
| ④       | Wspólny (powrotny) zacisk dla wszystkich pomiarów z wyjątkiem pomiaru izolacji.                                                                       |

### Opcje włączania

Przytrzymanie wciśniętego przycisku podczas uruchamiania miernika powoduje włączenie konkretnej opcji uruchamiania. Opcje załączenia zasilania pozwalają uzyskać dodatkowe możliwości i funkcje przyrządu. Aby wybrać opcję włączania, naciśnij i przytrzymaj wskazany przycisk w trakcie przełączania miernika z pozycji **OFF** na dowolną inną. Opcje włączania są anulowane po **wyłączeniu** miernika. Opcje są opisane w Tabeli 7.

Tabela 7. Opcje załączenia zasilania

| Przycisk     | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HOLD</b>  | <p><math>\tilde{V}</math> - włączenie wszystkich segmentów wyświetlacza LCD.</p> <p><math>\overline{V}</math> - wyświetlenie wersji oprogramowania.</p> <p>Przełączenie na pozycję <math>m\overline{V}</math> wyświetla typ przyrządu.</p> <p>Przełączenie na pozycję: <b>INSULATION</b> inicjuje test pełnego naładowania baterii i wyświetla poziom naładowania baterii, aż do chwili zwolnienia przycisku.</p> <p>Pozostałe pozycje wyświetlają wszystkie segmenty LCD.</p> |
| <b>RANGE</b> | <p>Umożliwia tryb "wygładzania" dla wszystkich funkcji z wyjątkiem izolacji. Wyświetlacz pokazuje 5 - - - do chwili zwolnienia przycisku.</p> <p>Wygładzanie za pomocą cyfrowej filtracji tłumy wyświetlanie wahań szybkich zmian wejściowych.</p>                                                                                                                                                                                                                             |

### Uwaga

Opcje załączania zasilania są aktywne, przy wciśniętym przycisku.

**Tabela 7. Opcje załączenia zasilania – ciąg dalszy**

| Przycisk                                                                                         | Opis                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>(niebieski) | Wyłącza tryb automatycznego wyłączania zasilania ("tryb uśpienia"). Wyświetlacz pokazuje PoFF do chwili zwolnienia przycisku.<br><br>Tryb uśpienia jest także wyłączony w pozycjach rejestracji MIN MAX AVG, AUTOHOLD i w trakcie wykonywania pomiaru izolacji. |
|                 | Rozpoczyna tryb kalibracji. Przyrząd wyświetla [d] i wchodzi w tryb kalibracji po zwolnieniu przycisku.                                                                                                                                                         |
|                 | Unieruchamia brzęczyk. Wyświetlacz wskazuje bEEP do chwili uwolnienia 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 wykona nowy stabilny odczyt. Następnie emitowany jest sygnał dźwiękowy i następuje wyświetlenie nowego odczytu.

- Wciśnij  aby włączyć AUTOHOLD. Wyświetli się .
- Wciśnij ponownie  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. Jeśli wartość sygnału wejściowego spadnie poniżej zapamiętanej wartości minimalnej lub wzrośnie powyżej zapamiętanej wartości maksymalnej, to miernik wyda dźwięk i zapamięta nową wartość. Funkcja ta umożliwia zapamiętanie niestabilnych odczytów, zapamiętanie wartości maksymalnej/minimalnej podczas twojej nieobecności lub zapamiętanie odczytów, podczas, gdy ty obsługujesz badane urządzenie i nie możesz 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 żadaną funkcję i zakres. (W trybie MIN MAX AVG nie jest możliwe automatyczny wybór zakresu).
- Naciśnij przycisk **MINMAX** w celu uaktywnienia trybu MIN MAX AVG. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlone oznaczenie **MIN MAX**.
- Naciskaj przycisk **MINMAX**, aby przechodzić 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 pojawi się **HOLD**.
- Aby wznowić rejestrowanie w trybie MIN MAX AVG, naciśnij przycisk **HOLD** ponownie. Oznaczenie **HOLD** zniknie.
- Aby wyjść z trybu rejestracji i skasować zapamiętane odczyty, naciśnij przycisk **MINMAX** przez jedną sekundę lub przekręć pokrętkę.

## **Ręczne oraz automatyczne określanie zakresu pomiarowego**

Przyrząd jest wyposażony w dwa tryby zmiany zakresów.

- W trybie automatycznym miernik dobiera zakres z najlepszą dokładnością.
- W trybie ręcznym można dokonać wyboru dowolnego zakresu pomiarowego.

Po włączeniu miernika domyślnie ustawiana jest funkcja automatycznego określania zakresu pomiarowego. Na wyświetlaczu pojawia się oznaczenie **Auto Range**.

1. Aby uruchomić ręczny wybór zakresów pomiarowych, naciśnij przycisk **RANGE**. Zostanie wyświetlone oznaczenie **Manual Range**.
2. Naciskanie przycisku **RANGE** w trybie ręcznym powoduje zwiększenie zakresu. Po osiągnięciu najwyższego zakresu miernik przechodzi do najniższego zakresu.

### *Uwaga*

*Nie można ręcznie zmieniać zakresu w trybie MIN MAX AVG oraz 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. Miernik powraca do trybu automatycznego, a na wyświetlaczu pojawia się oznaczenie **Auto Range**.

## Poznanie poziomów zerowych dla prądu przemiennego w miernikach rzeczywistej wartości skutecznej

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.

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 (model 1587 i 1587T)

Przyrząd typ 1587 jest wyposażony w filtr dolnoprzepustowy AC. Wciśnięcie niebieskiego przycisku podczas pomiarów napięcia AC lub częstotliwości AC ( $\tilde{V}$ ), aktywuje funkcję filtra dolnoprzepustowego ( $\text{LO}$ ). 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 poprawić pomiary złożonych sygnałów sinusoidalnych z regułą

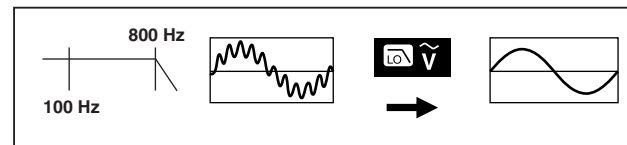
generowanych przez falowniki i napędy silnikowe zmiennej częstotliwości.

### **Ostrzeżenie**

**By uniknąć porażenia elektrycznego lub obrażeń, nie używaj funkcji filtra dolnoprzepustowego do sprawdzenia 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, przyrząd przechodzi w tryb ręcznego wyboru zakresu. Wybieraj zakresy wciskając przycisk **RANGE**. Automatyczny wybór zakresów nie jest możliwy z filtrem dolnoprzepustowym.



bav16f.eps

**Rysunek 5. Filtr dolnoprzepustowy**

## **Dokonywanie podstawowych pomiarów**

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”.

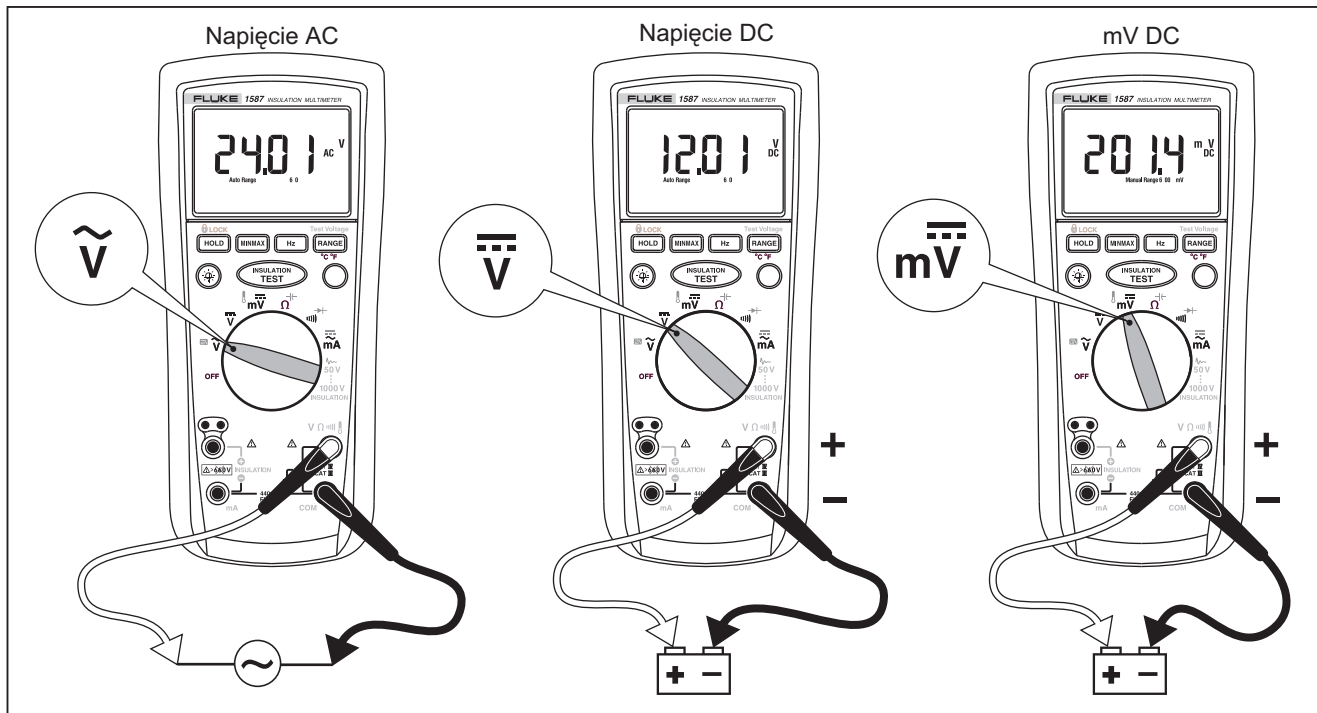
### **⚠ ⚠ Ostrzeżenie**

**Aby uniknąć porażenia elektrycznego,  
uszkodzenia ciała lub zniszczenia miernika  
należy odłączyć zasilanie od obwodu i  
rozładować wszystkie kondensatory  
wysokonapięciowe**

**przed dokonaniem pomiaru rezystancji,  
ciągłości, testu diod i pojemności.**

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.

**Pomiar napięć AC i DC**



**Rysunek 6. Pomiar napięcia AC i DC**

gal05f.eps

### Pomiar temperatury (model 1587 i 1587T)

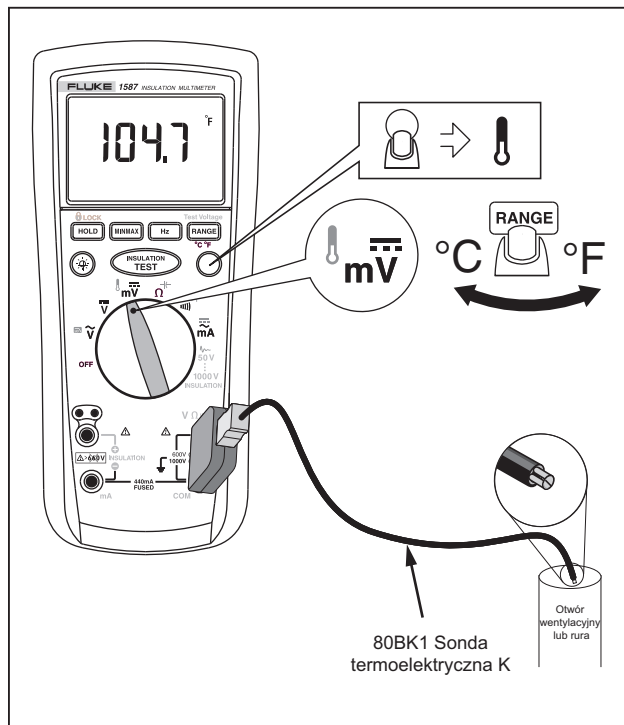
Pomiar temperatury wykonywany jest przy pomocy sondy temperatury typu K (znajduje się w zestawie). Wybierz stopnie Celsjusza (°C) lub stopnie Fahrenheit'a (°F) wciskając **RANGE**.

#### ⚠ ⚠ Uwaga

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). Do pomiaru wyższych temperatur użyj odpowiedniej sondy.

#### ⚠ ⚠ Ostrzeżenie

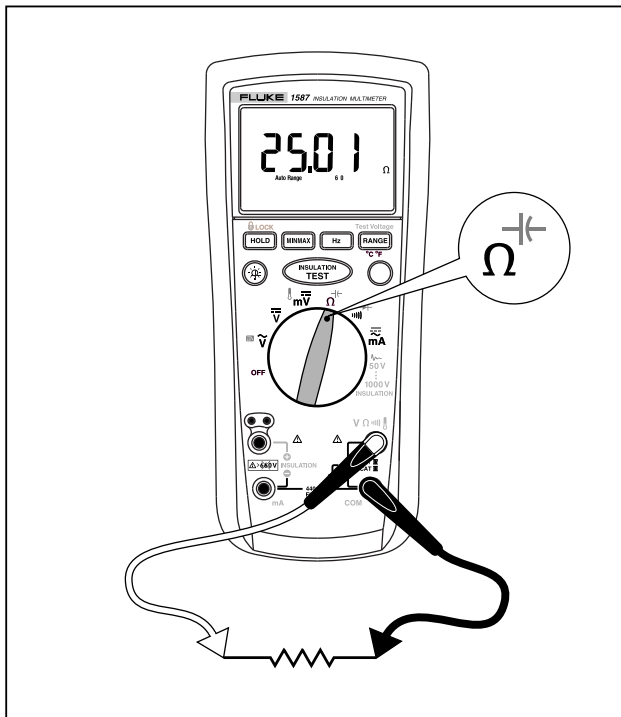
By ograniczyć ryzyko porażenia nie dołączaj termopary do obwodów pod napięciem.



gal09f.eps

Rysunek 7. Pomiar temperatury

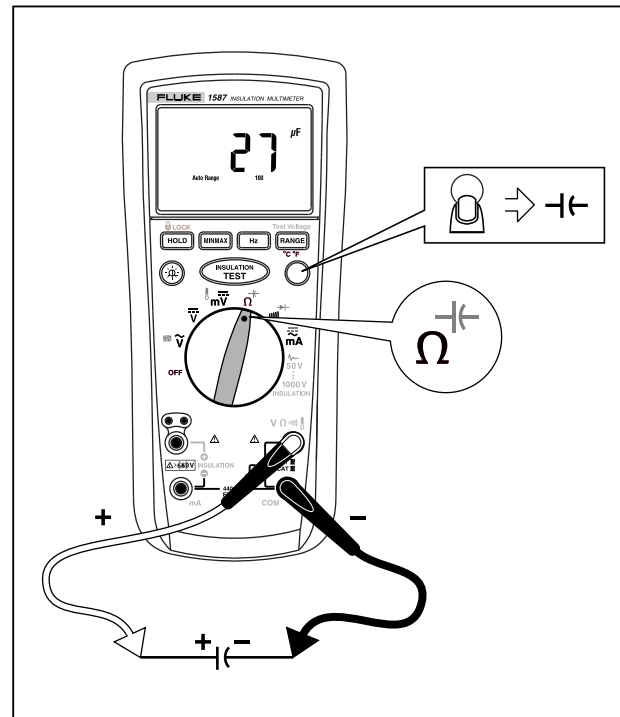
### Pomiar rezystancji



Rysunek 8. Pomiar rezystancji

bav06f.eps

### Pomiar pojemności (model 1587 i 1587T)



Rysunek 9. Pomiar pojemności

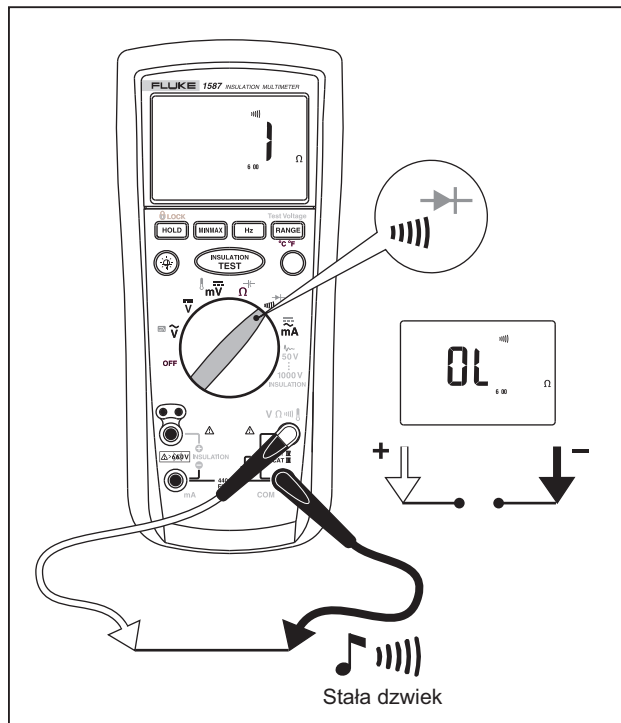
bav07f.eps

## Sprawdzanie ciągłości

Test ciągłości posiada sygnalizację dźwiękową informującą o ciągłości obwodu. Umożliwia ona szybkie sprawdzenie ciągłości obwodu bez potrzeby patrzenia na wyświetlacz. By wykonać pomiar ciągłości ustaw przyrząd jak na rys 10. Brzęczyk odezwie się, jeśli zostanie wykryte zwarcie ( $<25\ \Omega$ ).

### ⚠ ⚠ Uwaga

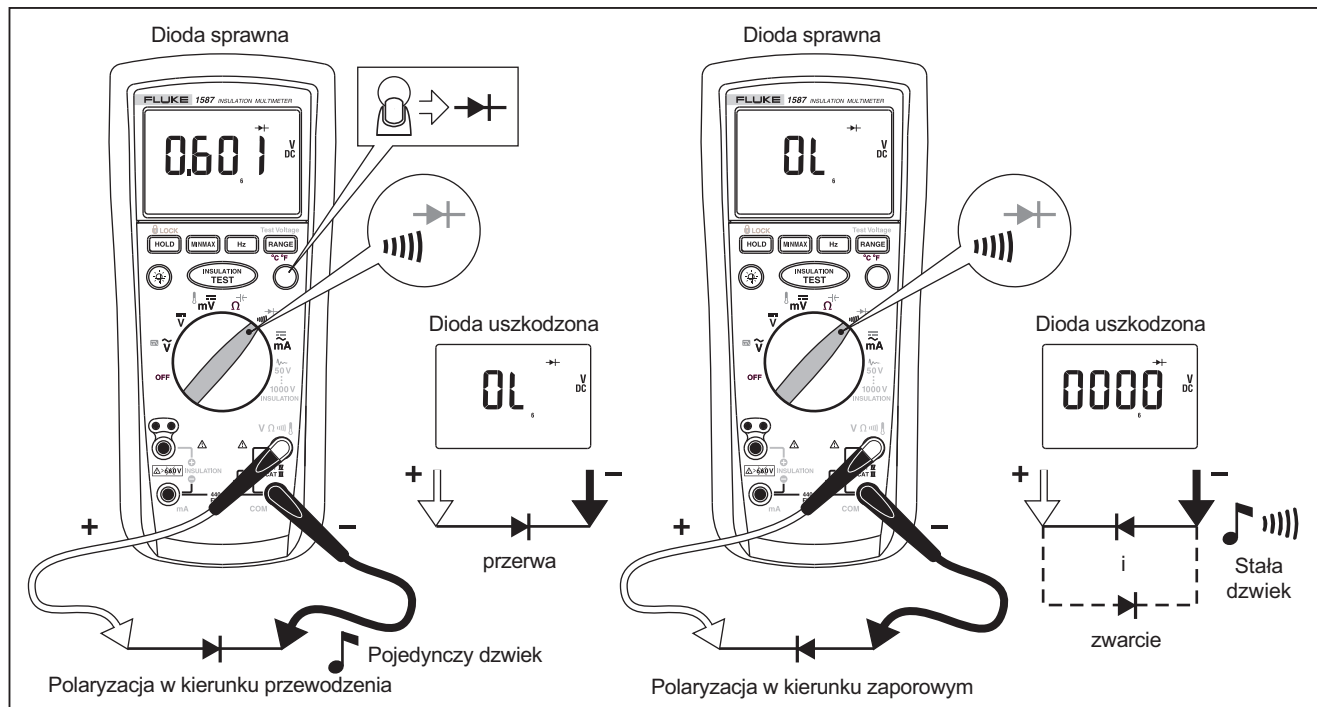
By uniknąć możliwości uszkodzenia przyrządu lub obwodu będącego przedmiotem pomiaru, przed pomiarem ciągłości wyłącz zasilanie obwodów i rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.



gal08f.eps

Rysunek 10. Test ciągłości

**Test diod (model 1587 i 1587T)**



**Rysunek 11. Test diod**

gal10f.eps

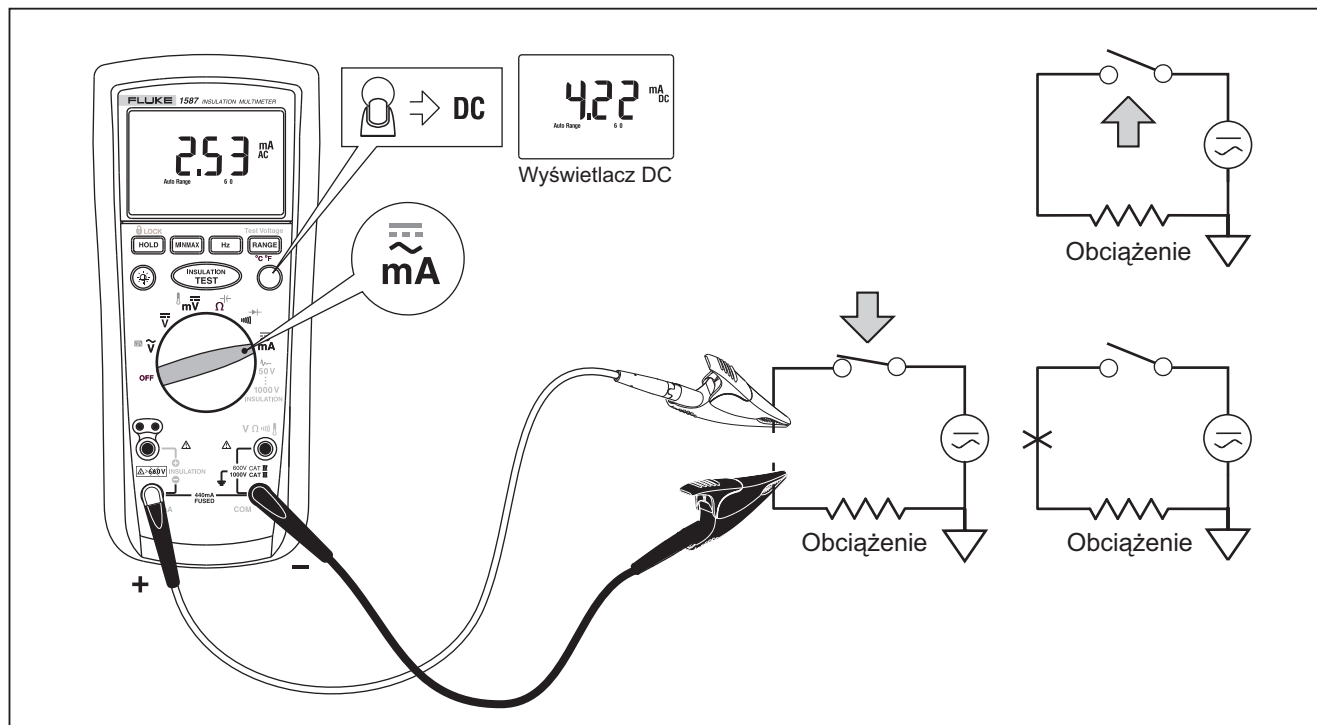
## **Mierzenie natężenia prądu stałego i przemiennego**

### **⚠ ⚠ Ostrzeżenie**

**Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub zniszczenia miernika należy:**

- **Nigdy nie próbuj wykonywać pomiarów w obwodach prądowych, jeśli potencjał otwartego obwodu do ziemi jest  $> 1000\text{ V}$ .**
- **Przed pomiarami sprawdź bezpieczniki przyrządu. Sprawdź aprobaty według informacji zawartych w dalszej części instrukcji obsługi.**
- **Wykorzystywać 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 12.



**Rysunek 12. Pomiar prądów AC lub DC**

gal11f.eps

## 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 miernik w sposób przedstawiony na Rysunku 13 i wykonaj opisane poniżej czynności:

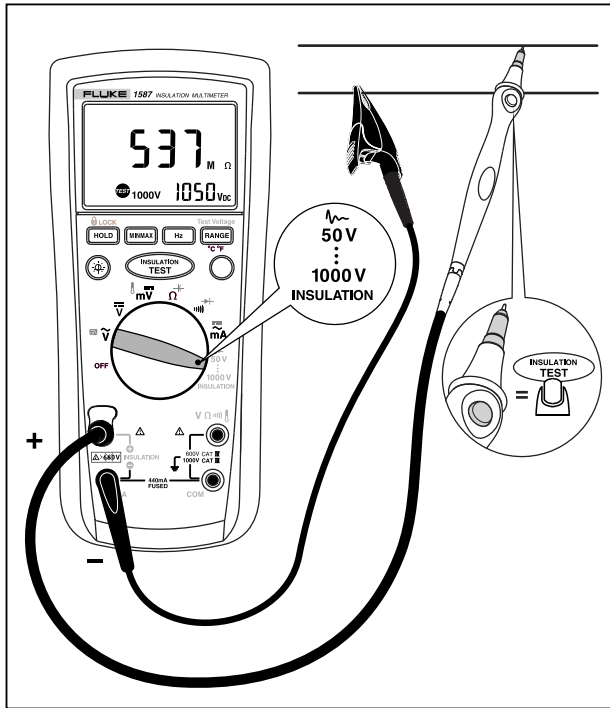
1. Włóż sondy pomiarowe do zacisków wejściowych  i .
2. Przekręć pokrętkę w pozycję **INSULATION**. Sprawdzanie stanu naładowania baterii rozpoczyna się, kiedy pokrętkę znajdzie się na tej pozycji. Jeśli bateria nie przejdzie testu na dolnym wyświetlaczu pojawią się symbole  i . Pomiar izolacji nie będzie 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.
  - Na podstawowym wyświetlaczu są wyświetlane wartości - - - - do momentu naciśnięcia przycisku . 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  by rozpocząć pomiar. Wtórny wyświetlacz pokaże napięcie przykładane do mierzonego obwodu. Na pierwotnym wyświetlaczu pojawi się symbol wysokiego napięcia () wraz z wynikiem rezystancji w MΩ lub GΩ. W dolnej części ekranu pojawi się ikona  zanim nie zostanie zwolniony klawisz .

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. Wynik pomiaru rezystancji będzie wyświetlany na podstawowym wyświetlaczu do momentu uruchomienia nowego pomiaru lub innej funkcji pomiarowej lub wykrycia napięcia > 30 V.



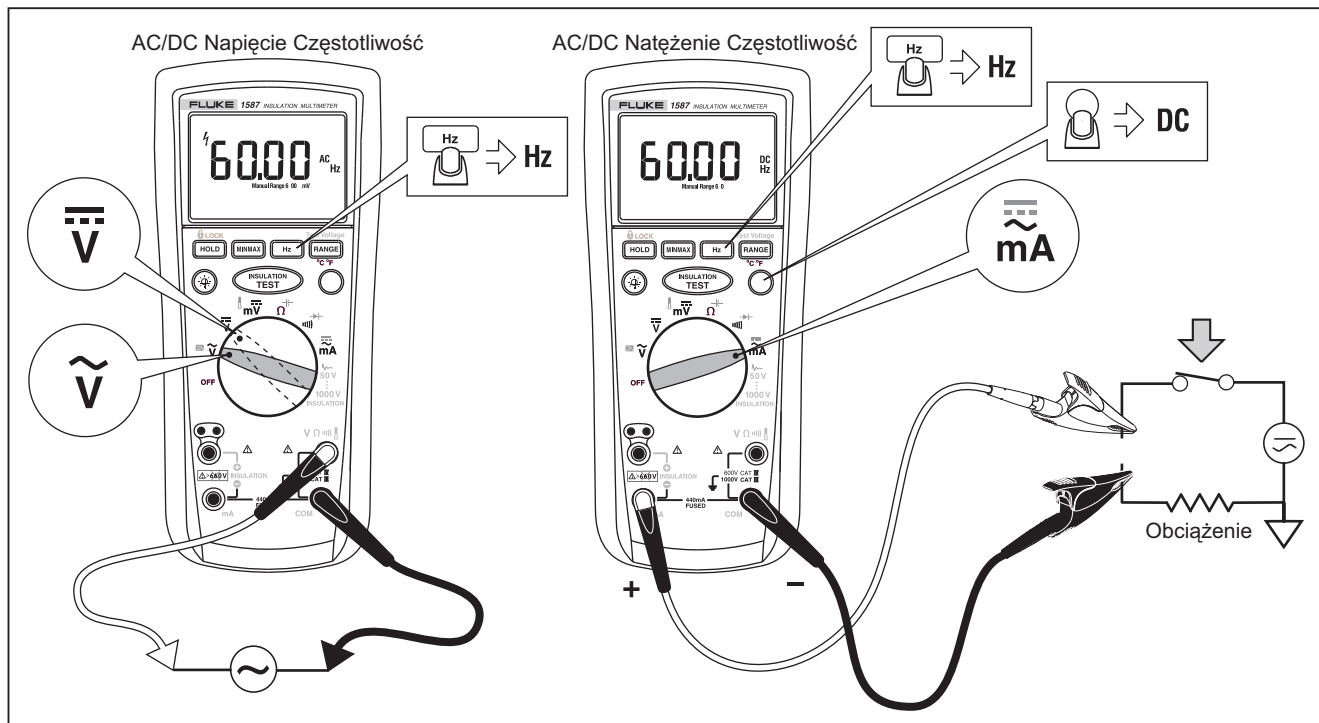
**Rysunek 13. Pomiar izolacji**

bav13f.eps

### **Pomiar częstotliwości (model 1587 i 1587T)**

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 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. Naciśnij przycisk  $\boxed{Hz}$ .
5. Naciśnij niebieski przycisk lub przycisk  $\boxed{Hz}$  albo zmień pozycję pokrętki, aby zakończyć działanie tej funkcji.



Rysunek 14. Pomiar częstotliwości.

gal12f.eps

## 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.

## Sprawdzenie baterii

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

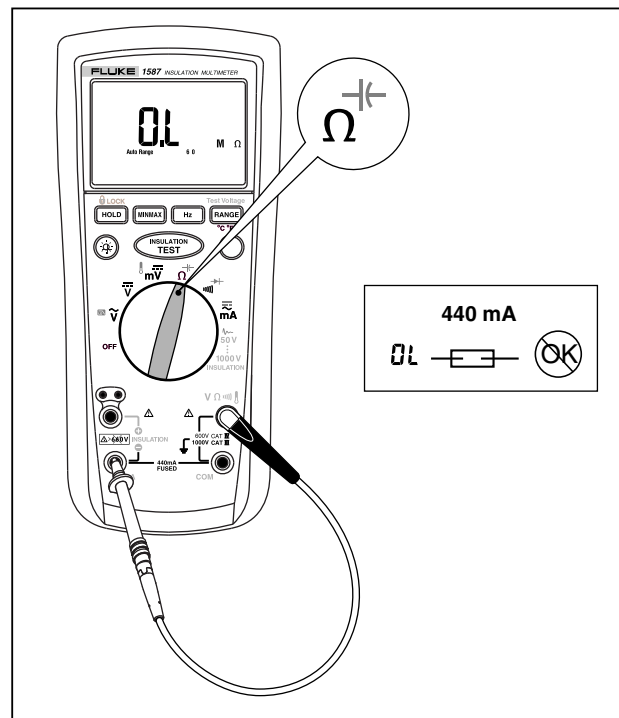
## Test bezpiecznika

### ⚠ ⚠ 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 15. Wymień bezpiecznik w sposób jak pokazano na Rysunku 16.

1. Włóż sondę w zacisk opisany symbolami **V Ω** i **⏏**.
2. Przystaw przełącznik w pozycję **Ω** 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

bav14f.eps

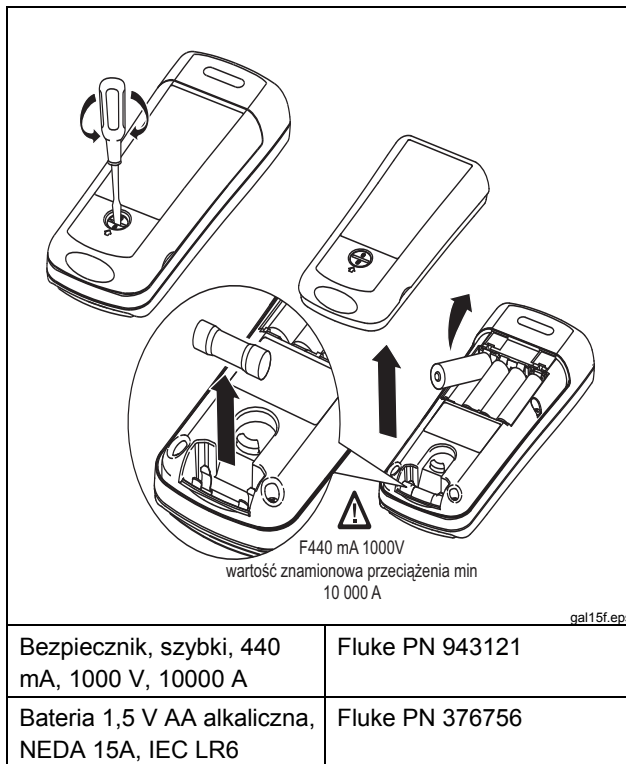
## Wymiana baterii i bezpiecznika

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

### ⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub zniszczenia miernika należy:

- Aby uniknąć przekłamaných odczytów, które mogłyby prowadzić do porażenia prądem lub obrażeń ciała, wymień baterie jak najszybciej po pojawieniu się na wyświetlaczu wskaźnika wyczerpanej baterii (⚡).
  - Używaj **WYŁĄCZNIE** bezpieczników o określonym prądzie i napięciu znamionowym, określonej szybkości i zakresie wyłączania.
  - Wyłącz miernik i odłącz od niego wszystkie przewody pomiarowe.
1. Używając standardowego wkrętaka należy przekręcić zabezpieczenie pokrywę 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 bezpiecznika i baterii

## **Dane techniczne**

### **Specyfikacja ogólna**

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 (określona dokładność) na °C dla temperatur < 18 °C lub > 28 °C (< 64 °F lub > 82 °F)                                                                                                                                                                                                  |
| Wilgotność względna: .....                                  | Bez kondensacji<br>0 % do 95 % przy 10 °C do 30 °C (50 °F do 86 °F)<br>0 % do 75 % przy 30 °C do 40 °C (86 °F do 104 °F)<br>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 = określona dokładność oprócz temperatury: dokładność = określona dokładność $\pm 5$ °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 przebieciowej 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. Są to standardowe pomiary przy napięciu 1000 V dla 1 M $\Omega$ o czasie trwania wynoszącym 5 sekund i czasie wyłączenia wynoszącym 25 sekund. |

Wymiary ..... W. 5,0 cm x Sz. 10,0 cm x Dł. 20,3 cm  
 (W. 1,97" x Sz. 3,94" x Dł. 8,00")

Waga: ..... 550 g

Klasa IP ..... IP 40

Wysokość nad poziomem morza

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**

#### **1587 i 1587T – dokładność**

| <b>Zakres</b>    | <b>Stopień pomiaru</b> | <b>50 Hz do 60 Hz<br/>± (% odczytu + cyfr)</b> | <b>60 Hz do 5000 Hz<br/>± (% odczytu + cyfr)</b> |
|------------------|------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 600.0 mV         | 0.1 mV                 | ± (1 % + 3)                                    | ± (2 % + 3)                                      |
| 6,000 V          | 0,001 V                | ± (1 % + 3)                                    | ± (2 % + 3)                                      |
| 60,00 V          | 0,01 V                 | ± (1 % + 3)                                    | ± (2 % + 3)                                      |
| 600.0 V          | 0,1 V                  | ± (1 % + 3)                                    | ± (2 % + 3) <sup>[1]</sup>                       |
| 1000 V           | 1 V                    | ± (2 % + 3)                                    | ± (2 % + 3) <sup>[1]</sup>                       |
| [1] pasmo 1 kHz. |                        |                                                |                                                  |

**1587 i 1587T – napięcie filtru dolnoprzepustowego**

| Zakres   | Stopień pomiaru | 50 Hz do 60 Hz<br>$\pm$ (% odczytu + cyfr) | 60 Hz do 400 Hz<br>$\pm$ (% odczytu + cyfr) |
|----------|-----------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 600.0 mV | 0.1 mV          | $\pm$ (1 % + 3)                            | + (2% + 3)<br>- (6% - 3)                    |
| 6,000 V  | 0,001 V         | $\pm$ (1 % + 3)                            | + (2% + 3)<br>- (6% - 3)                    |
| 60,00 V  | 0,01 V          | $\pm$ (1 % + 3)                            | + (2% + 3)<br>- (6% - 3)                    |
| 600.0 V  | 0,1 V           | $\pm$ (1 % + 3)                            | + (2% + 3)<br>- (6% - 3)                    |
| 1000 V   | 1 V             | $\pm$ (2 % + 3)                            | + (2% + 3)<br>- (6% - 3)                    |

**Dokładność 1577**

| Zakres   | Stopień pomiaru | 50 Hz do 60 Hz<br>$\pm$ (% odczytu + cyfr) |
|----------|-----------------|--------------------------------------------|
| 600.0 mV | 0.1 mV          | $\pm$ (2 % + 3)                            |
| 6,000 V  | 0,001 V         | $\pm$ (2 % + 3)                            |
| 60,00 V  | 0,01 V          | $\pm$ (2 % + 3)                            |
| 600.0 V  | 0,1 V           | $\pm$ (2 % + 3)                            |
| 1000 V   | 1 V             | $\pm$ (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 osiągać maksymalną wartość wynoszącą 3 dla 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 MΩ (znamionowo), < 100 pF, sprzężenie AC

Współczynnik wspólnego trybu odmowy

(1 kΩ niezrównoważenia)..... > 60 dB przy DC, 50 lub 60 Hz

Ochrona przepięciowa ..... 1000 V RMS przy DC, 10<sup>7</sup> V Hz Max

### **Pomiar napięcia stałego DC**

| <b>Zakres</b>                                  | <b>Stopień pomiaru</b> | <b>Dokładność modeli 1587 i 1587T <sup>[1]</sup><br/>± (% odczytu + cyfr)</b> | <b>Dokładność modelu 1577 <sup>[1]</sup><br/>± (% odczytu + cyfr)</b> |
|------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 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 ± 100% zakresu. |                        |                                                                               |                                                                       |

Impedancja wejściowa ..... 10 MΩ (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 kΩ niezrównoważenia)

Ochrona przepięciowa ..... 1000 V RMS lub DC

### **Pomiar napięcia stałego mV DC**

| <b>Zakres</b> | <b>Stopień pomiaru</b> | <b>Dokładność modeli 1587 i 1587T<br/>± (% odczytu + cyfr)</b> | <b>Dokładność modelu 1577<br/>± (% odczytu + cyfr)</b> |
|---------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 600,0 mV DC   | 0,1 mV                 | ± (0,1 % + 1)                                                  | ± (0,2 % + 1)                                          |

### **Pomiar prądu AC i DC**

| Zakres                 |        | Stopień pomiaru | Dokładność modeli 1587 i 1587T<br>± (% odczytu + cyfr) | Dokładność modelu 1577<br>± (% odczytu + cyfr) | Napięcie obciążenia (typowe) |
|------------------------|--------|-----------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| AC<br>45 Hz do 1000 Hz | 400 mA | 0,1 mA          | $\pm (1,5\% + 2)^{[1]}$                                | $\pm (2\% + 2)^{[1]}$                          | 2 mV/mA                      |
|                        | 60 mA  | 0,01 mA         | $\pm (1,5\% + 2)^{[1]}$                                | $\pm (2\% + 2)^{[1]}$                          |                              |
| DC                     | 400 mA | 0,1 mA          | $\pm (0,2 \% + 2)$                                     | $\pm (1,0 \% + 2)$                             | 2 mV/mA                      |
|                        | 60 mA  | 0,01 mA         | $\pm (0,2 \% + 2)$                                     | $\pm (1,0 \% + 2)$                             |                              |
| [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 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 300 mA, malejąc liniowo do współczynnika szczytu  $\leq 1,5$  przy 600 mA. Dla przebiegu niesinusoidalnego należy dodać ( $\pm 2\%$  odczytu +  $2\%$  pełnego zakresu), dla współczynnika szczytu 3.

**Pomiar rezystancji**

| Zakres                                        | Stopień pomiaru  | Dokładność modeli 1587 i 1587T <sup>[1]</sup><br>+ (% odczytu + cyfr) | Dokładność modelu 1577 <sup>[1]</sup><br>+ (% odczytu + cyfr) |
|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 600,0 $\Omega$                                | 0,1 $\Omega$     | $\pm (0,9 \% + 2)$                                                    | $\pm (1,2 \% + 2)$                                            |
| 6,000 k $\Omega$                              | 0,001 k $\Omega$ |                                                                       |                                                               |
| 60,00 k $\Omega$                              | 0,01 k $\Omega$  |                                                                       |                                                               |
| 600,0 k $\Omega$                              | 0,1 K $\Omega$   |                                                                       |                                                               |
| 6,000 M $\Omega$                              | 0,001 M $\Omega$ |                                                                       |                                                               |
| 50,0 M $\Omega$                               | 0,01 M $\Omega$  | $\pm (1,5 \% + 3)$                                                    | $\pm (2,0 \% + 3)$                                            |
| [1] Dokładności odnoszą się do 0-100% zakresu |                  |                                                                       |                                                               |

Ochrona przed przeciążeniem ..... 1000 V RMS lub DC

Napięcie testowe otwartego obwodu ..... &lt; 8,0 V DC

Prąd zwarciaowy ..... &lt; 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 .....  $\pm (2 \% + 3)$ **Test ciągłości**Wskazanie ciągłości ..... sygnalizacja ciągłości dźwiękiem dla testu rezystancji poniżej 25  $\Omega$  i powyżej 100  $\Omega$ .  
Maksymalny odczyt: 1000  $\Omega$ .

Napięcie testowe otwartego obwodu ..... &lt; 8,0 V DC

Prąd zwarciaowy ..... 1,0 mA typowo

Ochrona przed przeciążeniem ..... 1000 V RMS

Czas odpowiedzi ..... &gt; 1 ms

**Pomiar częstotliwości (tylko 1587 i 1587T)**

| Zakres    | Stopień pomiaru | Dokładność<br>(% odczytu + cyfr) |
|-----------|-----------------|----------------------------------|
| 99,99 Hz  | 0,01 Hz         | $\pm (0,1 \% + 1)$               |
| 999,9 Hz  | 0,1 Hz          | $\pm (0,1 \% + 1)$               |
| 9,999 kHz | 0,001 kHz       | $\pm (0,1 \% + 1)$               |
| 99,99 kHz | 0,01 kHz        | $\pm (0,1 \% + 1)$               |

**Czułość licznika częstotliwości**

| Zakres wejścia                                                                                                                                                         | V AC - czułość (rzeczywista wartość skuteczna sygnału sinusoidalnego) <sup>[1]</sup> |                   | Poziomy wyzwalania DC <sup>[1]</sup> do 20 kHz <sup>[2]</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        | 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.). Zakłócenia przy niskich częstotliwościach i amplitudach mogą mieć wpływ na dokładność. |                                                                                      |                   |                                                               |
| [2] Pasmo użytkowe do 100 kHz przy pełnej skali wejścia.                                                                                                               |                                                                                      |                   |                                                               |

**Pojemność (tylko 1587 i 1587T)**

| Zakres        | Stopień pomiaru | Dokładność<br>$\pm$ (% odczytu + cyfr) |
|---------------|-----------------|----------------------------------------|
| 1000 nF       | 1 nF            | $\pm (1,2 \% + 2)$                     |
| 10,00 $\mu$ F | 0,01 $\mu$ F    |                                        |
| 100,0 $\mu$ F | 0,1 $\mu$ F     | $\pm (1,2 \% \pm 90 \text{ cyfr})$     |
| 9999 $\mu$ F  | 1 $\mu$ F       |                                        |

**Pomiar temperatury (tylko 1587 i 1587T)**

| Zakres                                                                                                          | Stopień pomiaru | Dokładność <sup>[1]</sup><br>± (% odczytu + cyfr) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|
| -40 °C do 537 °C                                                                                                | 0,1 °C          | ± (1 % + 10)                                      |
| -40 °F do 998 °F                                                                                                | 0,1 °F          | ± (1 % + 18)                                      |
| [1] Dokładności obejmują 90-minutowy czas ustalania po zmianie temperatury otoczenia, w której pracuje miernik. |                 |                                                   |

**Specyfikacja izolacji**

## Zakres pomiarowy

Model 1587 ..... od 0,01 MΩ do 2 GΩ

Model 1577 ..... od 0,1 MΩ do 600 MΩ

Model 1587T ..... od 0,01 MΩ do 100 MΩ

## Napięcia testowe

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 zwarciovowy ..... 1 mA znamionowo

Automatyczne rozładowanie ..... Czas rozładowania &lt; 0,5 s dla C = 1 μF lub krótszy

Wykrywanie napięcia w obwodzie ..... Jeżeli wykryte zostanie napięcie &gt; 30 V test będzie przerwany

Maksymalna pojemność obciążenia ..... do 1 μF

**Model 1587**

| Napięcie wyjściowe        | Zakres wyświetlania | Rozdzielczość | Prąd pomiarowy   | Dokł. rezystancji<br>± (% odczytu + cyfr) |
|---------------------------|---------------------|---------------|------------------|-------------------------------------------|
| 50 V<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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<br>(0 % do + 20 %) | 0,1 do 60,0 MΩ      | 0,1 MΩ        | 1 mA przy 1 MΩ   | ± (1,5 % + 5)                             |
|                           | 60 do 600 MΩ        | 1 MΩ          |                  | ± (10 % + 3)                              |
|                           | 0,6 do 2,0 GΩ       | 100 MΩ        |                  |                                           |

**Model 1577**

| Napięcie wyjściowe        | Zakres wyświetlania | Rozdzielczość | Prąd pomiarowy   | Dokł. rezystancji<br>± (% odczytu + cyfr) |
|---------------------------|---------------------|---------------|------------------|-------------------------------------------|
| 500 V<br>(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<br>(0 % do + 20 %) | 0,1 do 60,0 MΩ      | 0,1 MΩ        | 1 mA przy 1 MΩ   | ± (2,0 % + 5)                             |

**Model 1587T**

| Napięcie wyjściowe       | Zakres wyświetlania | Rozdzielczość | Prąd pomiarowy | Dokładność rezystancji<br>± (% odczytu + cyfr) |
|--------------------------|---------------------|---------------|----------------|------------------------------------------------|
| 50 V<br>(0 % do + 20 %)  | 0,01 do 6,00 MΩ     | 0,01 MΩ       | 1 mA @ 50 kΩ   | ± (3% + 5 cyfr)                                |
|                          | 6,0 do 50,0 MΩ      | 0,1 MΩ        |                |                                                |
| 100 V<br>(0 % do + 20 %) | 0,01 do 6,00 MΩ     | 0,01 MΩ       | 1 mA @ 100 kΩ  | ± (3% + 5 cyfr)                                |
|                          | 6,0 do 60,0 MΩ      | 0,1 MΩ        |                |                                                |
|                          | 60 do 100 MΩ        | 1 MΩ          |                |                                                |