

FLUKE®

374 FC/375 FC/376 FC

Clamp Meters

Instrukcja użytkownika

PN 4705494

September 2015 (Polish)

© 2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY

This Fluke product will be free from defects in material and workmanship for three years from the date of purchase. This warranty does not cover fuses, disposable batteries, or damage from accident, neglect, misuse, alteration, contamination, or abnormal conditions of operation or handling. Resellers are not authorized to extend any other warranty on Fluke's behalf. To obtain service during the warranty period, contact your nearest Fluke authorized service center to obtain return authorization information, then send the product to that Service Center with a description of the problem.

THIS WARRANTY IS YOUR ONLY REMEDY. NO OTHER WARRANTIES, SUCH AS FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE EXPRESSED OR IMPLIED. FLUKE IS NOT LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY. Since some states or countries do not allow the exclusion or limitation of an implied warranty or of incidental or consequential damages, this limitation of liability may not apply to you.

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

Table of Contents

| Title | Page |
|----------------------------|------|
| Introduction..... | 1 |
| Contact Fluke | 2 |
| Safety Information | 3 |
| Replacement Part List..... | 9 |
| The Product..... | 10 |
| Specifications | 22 |

Wprowadzenie

Fluke 374 FC/375 FC/376 FC (produkt) mierzą prawdziwą wartość skuteczności i napięcia prądu przemiennego oraz stałego, prądu rozruchowego, rezystancji i pojemności. Modele 375 FC i 376 FC mierzą także częstotliwość oraz napięcie prądu stałego w miliwoltach. Odłączana, elastyczna sonda prądowa iFlex, która jest częścią zestawu modelu 376 FC (opcjonalna dla modeli 374 FC i 375 FC), zwiększa zakres pomiarów do 2500 A (prąd przemienny). Elastyczna sonda prądowa zapewnia zwiększoną elastyczność wyświetlania, umożliwia przeprowadzenie pomiarów przewodników o niestandardowych rozmiarach i pozwala na lepszy dostęp do przewodów. Ilustracje w tej instrukcji przedstawiają model 376 FC.

Kontakt z firmą Fluke

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

- Dział pomocy technicznej, Stany Zjednoczone: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibracja/naprawa, Stany Zjednoczone: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japonia: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Na całym świecie: +1-425-446-5500

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

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

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

Informacje na temat bezpieczeństwa

Ostrzeżenie pozwala określić warunki i procedury, które mogą być niebezpieczne dla użytkownika. **Uwaga** pozwala określić warunki i czynności, które mogą spowodować uszkodzenie produktu i sprawdzanych urządzeń.

Symbole użyte w produkcie i w tej instrukcji przedstawia Tabela 1.

Ostrzeżenie

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

- **Dokładnie przeczytać wszystkie instrukcje.**
- **Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy przeczytać informacje na temat bezpieczeństwa.**
- **Produkt może być używany wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.**
- **Nie wolno używać produktu w pobliżu gazów wybuchowych, oparów oraz w środowisku wilgotnym lub mokrym.**
- **Nie wolno używać uszkodzonego produktu. Należy go niezwłocznie wyłączyć.**
- **Nie wolno używać produktu, jeśli działa w sposób nieprawidłowy.**
- **Do pomiaru używać wyłącznie sond napięciowych i prądowych, przewodów probierczych i adapterów przeznaczonych do danej kategorii pomiarowej.**
- **Nie wolno przekraczać najniższej kategorii pomiarowej, uwzględniając wszystkie kategorie pomiarowe elementów używanych podczas pomiaru (produktu, sond lub akcesoriów).**

- **Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. Gdy odsłonięte przewodniki są pod napięciem, należy używać środków ochrony osobistej (homologowane rękawice gumowe, ochrona twarzy i ubranie ognioodporne), zabezpieczających przed porażeniem i łukiem elektrycznym.**
- **Urządzenie należy sprawdzić przed każdym użyciem. Należy zawsze sprawdzić, czy nie ma pęknięć oraz czy nie brakuje elementów obudowy cęgów lub fragmentów izolacji przewodów. Sprawdź izolację kabla. Dokładnie sprawdź izolację wokół szczęk.**
- **Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Należy sprawdzić, czy izolacja przewodów testowych nie jest uszkodzona i czy znane napięcie jest mierzone poprawnie.**
- **Nie wolno dotykać elementów pod napięciem wyższym niż 30 V AC RMS lub 60 V DC oraz o wartości szczytowej większej niż 42 V AC.**
- **Nie wolno dokonywać pomiaru prądu, gdy sondy testowe są w gniazdach wejściowych.**
- **Maksymalne napięcie pomiędzy zaciskami lub dowolnym zaciskiem a uziemieniem nie może być wyższe niż napięcie znamionowe.**
- **Przed rozpoczęciem nakładania lub zdejmowania elastycznej sondy prądowej należy wyłączyć zasilanie obwodu lub zabezpieczyć się, nakładając środki ochrony osobistej zgodnie z obowiązującymi przepisami.**
- **Aby sprawdzić poprawność działania produktu, należy najpierw zmierzyć znane napięcie.**
- **Urządzenia można używać do pomiaru napięcia, prądu lub innych kategorii pomiaru, ale wszystkie pomiary mogą być dokonywane wyłącznie do wartości znamionowej określonej w instrukcji.**
- **Osłona komory baterii/akumulatorów musi być zamknięta i zablokowana. Dopiero wtedy można rozpocząć użytkowanie produktu.**

- Przewód pomiarowy masy należy zawsze podłączać przed przewodem pomiarowym pod napięciem. Przewód pomiarowy pod napięciem należy zawsze odłączać przed przewodem pomiarowym masy.
- Przed otwarciem przedziału akumulatora odłączyć wszystkie sondy, przewody testowe i akcesoria.
- Należy trzymać palce za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.
- Urządzenie trzymać wyłącznie w wyznaczonym miejscu, za przegrodą na uchwycie.
- Gdy wskaźnik baterii/akumulatorów zasygnalizuje niski poziom naładowania, należy wymienić baterie/akumulatory. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe.
- Nie należy korzystać z funkcji zatrzymania wskazań do mierzenia nieznanego potencjałów. Gdy funkcja HOLD jest włączona, po zmierzeniu innego potencjału na wyświetlaczu nie są pokazywane żadne zmiany.
- Przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji, ciągłości obwodu, pojemności lub mostka diodowego należy odłączyć zasilanie i rozładować wszystkie kondensatory wysokiego napięcia.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia skasować sygnały wejściowe.
- Używać wyłącznie zaakceptowanych części zamiennych.
- Przy wymianie baterii należy zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić pieczęci kalibracji w komorze baterii. Jeśli jest ona uszkodzona, korzystanie z produktu może być niebezpieczne. Produkt należy przesłać do firmy Fluke w celu wymiany pieczęci.
- Nie należy używać w środowiskach CAT III lub CAT IV bez ochronnej nakładki na sondę pomiarową. Nakładka zmniejsza odkrytą, metalową część sondy do < 4 mm. Zmniejsza to ryzyko wystąpienia wyładowań łukowych przy krótkich spięciach.

- Nie należy umieszczać magnesów wewnątrz paneli CAT IV. Należy je umieszczać na zewnątrz panelu.

W celu bezpiecznego użytkowania i konserwowania urządzenia:

- Jeśli nastąpił wyciek z baterii/akumulatorów, przed przystąpieniem do użytkowania produktu należy przeprowadzić niezbędne naprawy.
- Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego technikom.

 **Uwaga**

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub testowanego produktu:

- Dokonując pomiarów, należy używać właściwych gniazd, funkcji i zakresów.
- Futerał oraz akcesoria należy czyścić wyłącznie za pomocą wilgotnej szmatki oraz łagodnych detergentów. Nie należy stosować środków ściernych ani rozpuszczalników.

Uwaga

Kategoria pomiarowa (CAT) i napięcie znamionowe dowolnej kombinacji sondy pomiarowej, akcesoriów sondy pomiarowej, cęgów do pomiaru natężenia prądu oraz produktu są określone przez parametry komponentu o NAJNIŻSZYCH wartościach kategorii pomiarowej i napięcia znamionowego w danej kombinacji.

Tabela 1. Symbole












| Symbol | Znaczenie | Symbol | Znaczenie |
|---|--|---|---|
|  | AC (prąd przemienny) |  | Uziemienie |
|  | DC (prąd stały) |  | OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE. Ryzyko porażenia prądem. |
|  | Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. |  | OSTRZEŻENIE. RYZYKO NIEBEZPIECZEŃSTWA. |
|  | Należy zapoznać się z dokumentacją użytkownika. |  | Bateria. Wskaźnik niskiego poziomu naładowania baterii. |
|  | Podwójna izolacja |  | Posiada certyfikat TÜV SÜD Product Service. |
|  | Nie używać na ani nie zdejmować z niebezpiecznych przewodów pod napięciem. Nie podłączać do ani nie usuwać z odsłoniętych przewodników pod napięciem bez podjęcia dodatkowych środków ostrożności. |  | Używanie na lub zdejmowanie z niebezpiecznych przewodów pod napięciem jest dozwolone. |

Tabela 1. Symbole (ciąg dalszy)

| Symbol | Znaczenie | Symbol | Znaczenie |
|---|---|---|---|
| CAT III | Kategoria pomiarowa III dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do niskonapięciowej części rozdzielczej instalacji zasilania sieciowego. | CAT IV | Kategoria pomiarowa IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do źródła niskiego napięcia rozdzielczej instalacji zasilania sieciowego. |
|  | Odpowiada stosownym standardom dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej w Australii. |  | Posiada certyfikat zgodności z północnoamerykańskimi normami bezpieczeństwa grupy CSA. |
|  | Ten produkt jest zgodny z dyrektywą WEEE określającą wymogi dotyczące znaczników. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego produktu elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria produktu: zgodnie z załącznikiem I dyrektywy WEEE dotyczącym typów oprzyrządowania, ten produkt zalicza się do kategorii 9, czyli jest to „przyrząd do kontroli i monitorowania. Nie wyrzucać produktu wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi. | | |

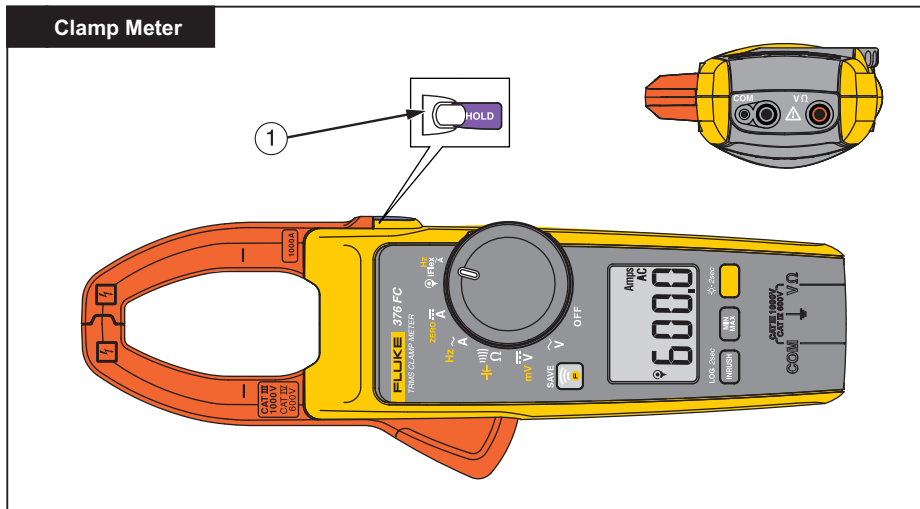
Lista części zamiennych

W tabeli 2 podane są dostępne części zamienne.

Tabela 2. Części zamienne

| Pozycja | Ilość | Numer modelu lub części (Fluke) |
|-----------------------------------|--------------|--|
| Bateria, AA 1,5 V | 2 | 376756 |
| Zestaw osłona komory baterii | 1 | 4696918 |
| Zestaw przewodów testowych | 1 | TL75 |
| Elastyczna sonda prądowa i2500-10 | 1 | 3676410 |
| Elastyczna sonda prądowa i2500-18 | 1 | 3798105 |
| Pasek magnetyczny | 1 | 669952 |
| 9-calowy pasek | 1 | 669960 |
| Miękki pokrowiec | 1 | 3752958 |

Produkt



Auto Power Off

20

+ ON = + =

=

Backlight

+ =

+ =

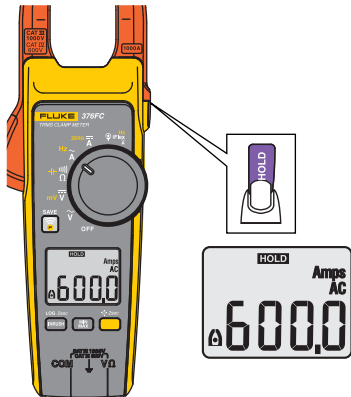
+ ON + =

+ ON =

374 FC/375 FC/376 FC

Podręcznik użytkownika

Display Hold



MIN MAX AVG

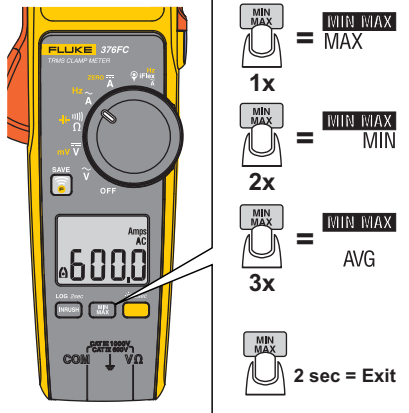


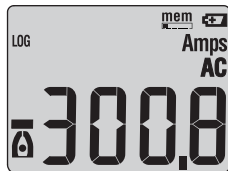
fig04_5.eps

LOG (375 FC and 376 FC)

LOG 2sec



2 sec = LOG



Clear Memory (375 FC and 376 FC)

LOG 2sec



+ ON +

SAVE



x1

SAVE



x2



5 sec



fig_16.eps

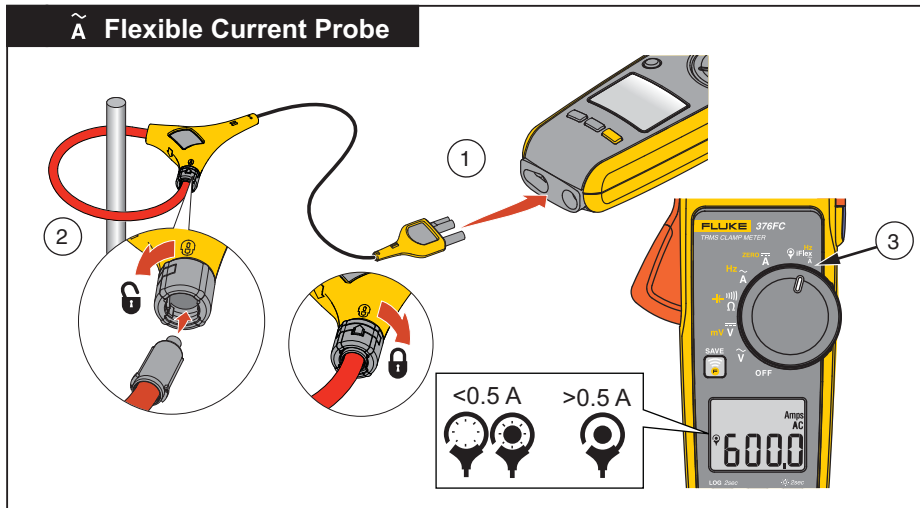


fig06.eps

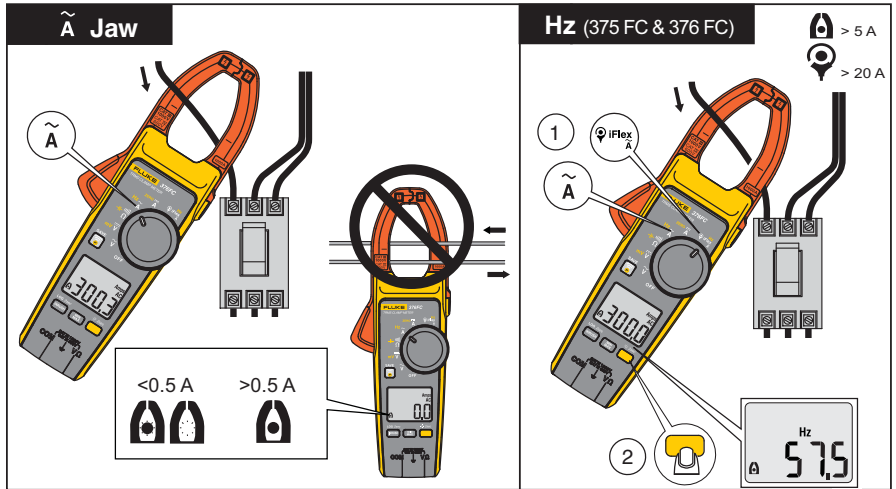


fig07.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Podręcznik użytkownika

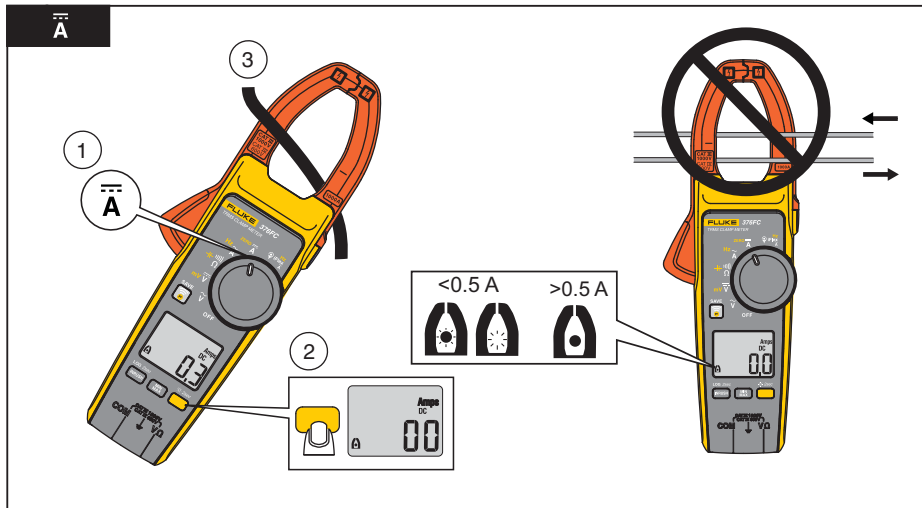


Fig08.eps

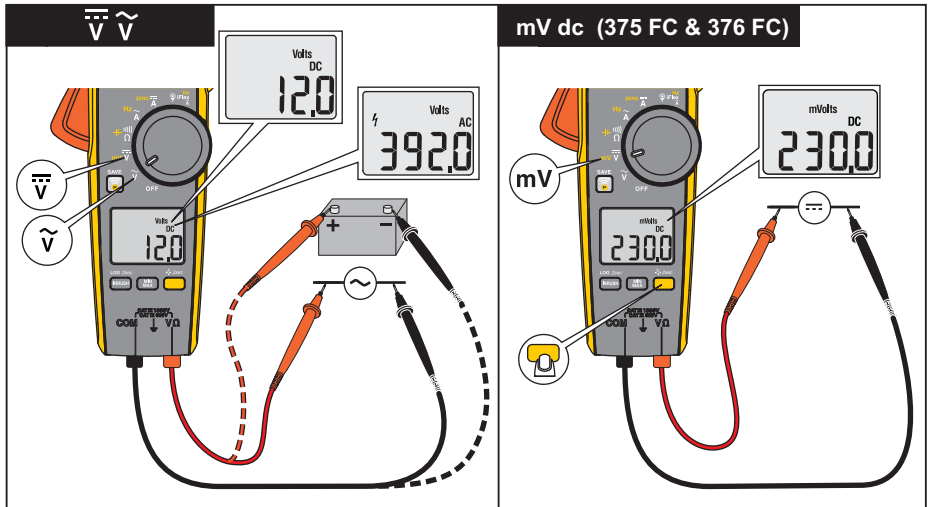


fig09_10.eps

374 FC/375 FC/376 FC
Podręcznik użytkownika

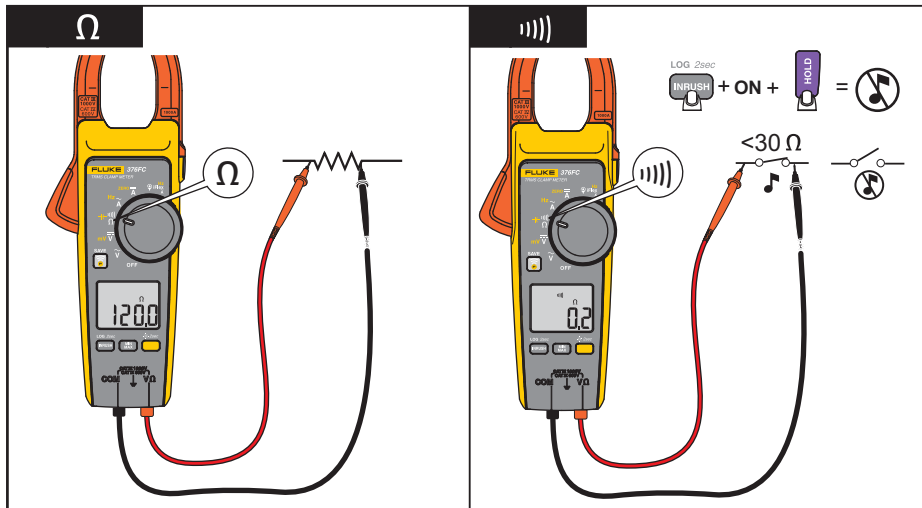


Fig15.eps

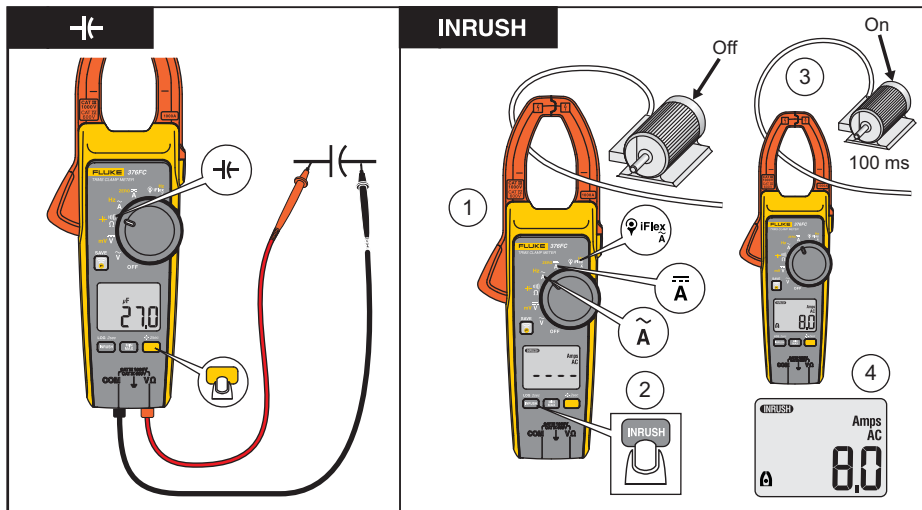


fig13_14.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Podręcznik użytkownika

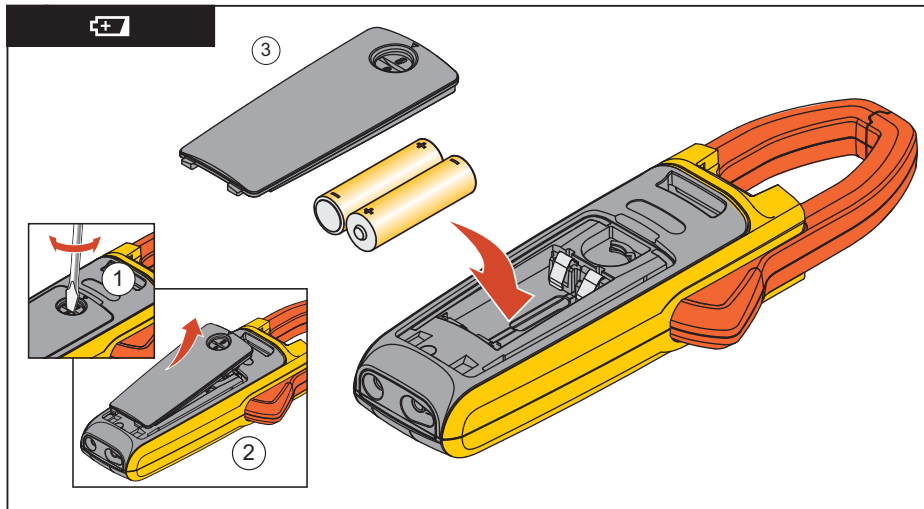
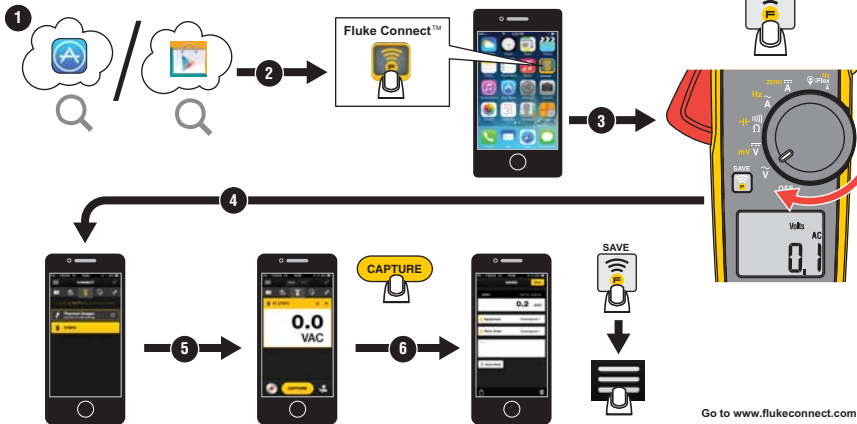


fig11_12.eps

Fluke Connect™ Bluetooth® Connection to FC Tools



Dane techniczne

| | |
|--|---|
| Maksymalne napięcie pomiędzy dowolnym zaciskiem a uziemieniem..... | 1000 V |
| Baterie..... | 2 AA, NEDA 15A, IEC LR6 |
| Temperatura pracy..... | od -10°C do +50°C |
| Temperatura przechowywania..... | od -40°C do +60°C |
| Wilgotność podczas pracy | Bez kondensacji (10°C) ≤90% RH (przy temperaturze z zakresu od 10°C do 30°C) ≤75% RH (przy temperaturze z zakresu od 30°C do 40°C) ≤45% RH (przy temperaturze z zakresu od 40°C do 50°C) |
| Wysokość pracy..... | 2000 m |
| Wysokość przechowywania | 12 000 m |
| Rozmiar (dł. x szer. x wys.)..... | 249 mm x 85 mm x 45 mm |
| Masa | 395 g |
| Rozwarcie szczęki | 34 mm |
| Średnica elastycznej sondy prądowej..... | 7,5 mm |

| | |
|--|---|
| Długość przewodu elastycznej sondy prądowej (od głowicy do złącza)..... | 1,8 m |
| Bezpieczeństwo | IEC 61010-1, Stopień zanieczyszczenia 2 IEC 61010-2-032: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V IEC 61010-2-033: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V |
| Kategoria IP | IEC 60529: IP 30 |
| Certyfikat częstotliwości radiowej | FCC ID:T68-FBLE IC:6627A-FBLE |
| Zakres częstotliwości radia bezwodowodowego | 2412-2462 MHz |
| Moc wyjściowa | <100 mW |
| Kompatybilność elektromagnetyczna | IEC 61326-1: Urządzenie przenośne, środowisko elektromagnetyczne, IEC 61326-2-2 |

CISPR 11: Grupa 1, klasa A

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

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

374 FC/375 FC/376 FC

Podręcznik użytkownika

ze względu na zakłócenia przewodzące, jak również emitowane. Po połączeniu urządzenia z obiektem testowym poziom emisji może przekraczać wymogi CISPR 11.

Współczynnik temperaturowy Dodatkowe 0,1 x określona dokładność na każdy stopień Celsjusza powyżej 28°C lub poniżej 18°C

Pomiar natężenia prądu przemiennego za pomocą szczęki

Zakres

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 374 FC i 375 FC | 600,0 A |
| 376 FC | 999,9 A |
| Rozdzielczość | 0,1 A |
| Dokładność | 2 % \pm 5 cyfr (od 10 do 100 Hz) |
| | 2,5% \pm 5 cyfr (100-500 Hz) |

Współczynnik szczytu (50 Hz/60 Hz)

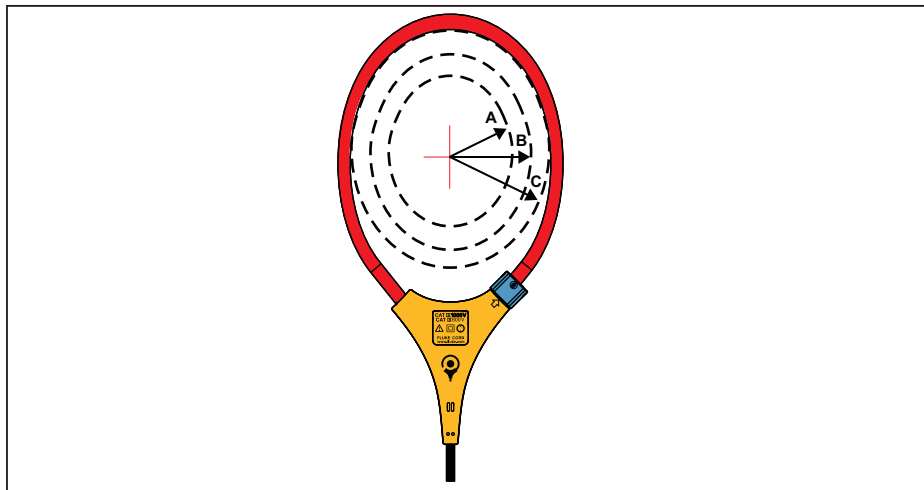
| | |
|-----------------------|-----------------|
| 376 FC | 3 przy 500 A |
| | 2,5 dla 600 A |
| | 1,42 dla 1000 A |
| 374 FC i 375 FC | 2,5 przy 350 A |
| | 1,42 dla 600 A |

Uwaga: Dodatkowe 2% dla współczynnika szczytu >2

Pomiar natężenia prądu przemiennego przy użyciu elastycznej sondy prądowej

| | |
|---------------------------------------|---|
| Zakres | 2500 A |
| Rozdzielczość | 0,1 A ($\leq 999,9$ A) 1 A (≤ 2500 A) |
| Dokładność | 3% \pm 5 cyfr (5 – 500 Hz) |
| Współczynnik szczytu (50/60 Hz) | 3,0 przy 1100 A 2,5 dla 1400 A 1,42 dla 2500 A Dodatkowe 2% dla współczynnika szczytu >2 |

Czułość w zależności od pozycji



ghn12.eps

Rysunek 1. Czułość w zależności od pozycji

| Odległość od optymalnego punktu | i2500-10 Flex | i2500-18 Flex | Błąd |
|--|----------------------|----------------------|-------------|
| A | 12,7 mm | 35,6 mm | ±0,5% |
| B | 20,3 mm | 50,8 mm | ±1,0% |
| C | 35,6 mm | 63,5 mm | ±2,0% |
| <p>Możliwy błąd pomiaru został ustalony w odniesieniu do sytuacji, w której podstawowy przewodnik jest umieszczony w optymalnej pozycji, nie występuje zewnętrzne pole elektryczne lub magnetyczne, a temperatura działania należy do dozwolonego zakresu.</p> | | | |

Natężenie prądu stałego

Zakres

374 FC i 375 FC 600,0 A

376 FC 999,9 A

Rozdzielczość 0,1 A

Dokładność 2% ± 5 cyfr

Napięcie prądu przemiennego

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Zakres | 1000 V |
| Rozdzielczość | 0,1 V ($\leq 600,0$ V) |
| | 1 V (≤ 1000 V) |
| Dokładność | 1,5 % \pm 5 cyfr (od 20 do 500 Hz) |

Napięcie prądu stałego

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Zakres | 1000 V |
| Rozdzielczość | 0,1 V ($\leq 600,0$ V) |
| | 1 V (≤ 1000 V) |
| Dokładność | 1% \pm 5 cyfr |

mV dc (375 FC i 376 FC)

| | |
|---------------------|-----------------|
| Zakres | 500,0 mV |
| Rozdzielczość | 0,1 mV |
| Dokładność | 1% \pm 5 cyfr |

Pomiar częstotliwości za pomocą szczęki

Zakres

375 FC i 376 FC od 5,0 do 500,0 Hz

Rozdzielczość 0,1 Hz

Dokładność 0,5% ± 5 cyfr

Poziom wyzwalań..... od 5 do 10 Hz, ≥10 A

Od 10 Hz do 100 Hz, ≥5 A

Od 100 Hz do 500 Hz, ≥10 A

Pomiar częstotliwości za pomocą elastycznej sondy prądowej

Zakres

375 FC i 376 FC od 5,0 do 500,0 Hz

Rozdzielczość 0,1 Hz

Dokładność 0,5% ± 5 cyfr

Poziom wyzwalań..... od 5 do 20 Hz, ≥25 A

Od 20 Hz do 100 Hz, ≥20 A

Od 100 Hz do 500 Hz, ≥25 A

Rezystancja

Zakres

374 FC 6000 Ω

375 FC i 376 FC 60 k Ω

Rozdzielczość

374 FC 0,1 Ω ($\leq 600 \Omega$)

1 Ω ($\leq 6000 \Omega$)

375 FC i 376 FC 0,1 Ω ($\leq 600 \Omega$)

1 Ω ($\leq 6000 \Omega$)

10 Ω ($\leq 60 \text{ k}\Omega$)

Dokładność 1% \pm 5 cyfr

Pojemność

Zakres 1000 μF

Rozdzielczość 0,1 μF ($\leq 100 \mu\text{F}$)

1 μF ($\leq 1000 \mu\text{F}$)

Dokładność 1% \pm 4 cyfr