

FLUKE®

1630-2/1630-2 FC

Earth Ground Clamp

Instrukcja użytkownika

February 2017 (Polish)

©2017 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notification.

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 jeden rok 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 MIEJSCIE WSZYSTKICH INNYCH GWARANCJI, WYRAŹNYCH LUB DOROZUMIANYCH, OBEJMUJĄCYCH, ALE NIE OGRANICZONYCH DO ŻADNEJ DOROZUMIANEJ GWARANCJI ZBYWALNOŚCI LUB ZDATNOŚCI DO DANEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB NASTĘPUJĄCE STRATY, ŁĄCZNIE Z UTRATĄ DANYCH, WYNIKAJĄCE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB TEORII.

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

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

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

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Kontakt z firmą Fluke	1
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
Przed rozpoczęciem pracy	5
Włączanie i wyłączanie zasilania	5
Wyświetlacz i elementy sterujące	5
Konfiguracja	8
Interwał rejestrowania	8
Próg alarmu	9
Zegar	10
Ustawienia cęg	10
Automatyczne wyłączanie podświetlenia	10
Automatyczne wyłączanie zasilania	11
Wersja oprogramowania sprzętowego	11
Używanie cęg	12
Pomiar rezystancji uziemienia	12
Pomiar prądu upływu AC	15
Rejestrowanie pomiarów	16

Funkcja zatrzymania wyświetlanej wartości	16
Filtr.	16
Fluke Connect Wireless System	17
Dane częstotliwości radiowej.	17
Aplikacja Fluke Connect®	17
Pamięć	19
Wyświetlanie zawartości pamięci	19
Czyszczenie pamięci	19
Konserwacja	20
Konserwacja cęg	20
Wymiana baterii	20
Części i akcesoria.	20
Specyfikacja elektryczna	22
Specyfikacja ogólna	24
Rezystancja pętli uziemienia	25
Prąd upływu AC (mA)	25

Wprowadzenie

Przyrząd Fluke 1630-2/1630-2 FC Earth Ground Clamp (produkt lub cęgi) to ręczne cęgi z zasilaniem bateryjnym służące do pomiaru rezystancji uziemienia oraz prądu upływu AC bez potrzeby stosowania pomocniczych prętów uziemiających. Cęgi są przeznaczone do użytku w układach z wieloma punktami uziemienia bez konieczności odłączania testowanego uziemienia.

Cęgi umożliwiają wykonywanie następujących pomiarów:

- Rezystancja uziemienia i prąd upływu AC na słupach wysokiego napięcia, budynkach, podstacjach telefonii komórkowej oraz nadajnikach radiowych
- Kontrola instalacji odgromowych

Model 1630-2 FC obsługuje system Fluke Connect® Wireless System (może nie być dostępny we wszystkich regionach). Fluke Connect to system, który umożliwia komunikację bezprzewodową między cęgami i aplikacją w smartfonie lub tablecie. Aplikacja umożliwia wyświetlanie pomiarów rezystancji uziemienia na ekranie smartfona lub tabletu. Wyniki pomiarów oraz obrazy można zapisywać w chmurze Fluke Connect® Cloud i udostępniać je innym członkom zespołu. Więcej informacji zawiera sekcja *Fluke Connect Wireless System* na stronie 17.

W zakres dostawy wchodzi:

- 1630-2 Earth Ground Clamp lub or 1630-2 FC Earth Ground Clamp
- Baterie alkaliczne AA, IEC LR6 (4 szt., zainstalowane)
- Pętla do sprawdzania rezystancji
- Informacje na temat bezpieczeństwa oraz szybki przewodnik (na stronie www.fluke.com można pobrać instrukcję użytkownika 1630-2/1630-2 FC).
- Walizka przenośna

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, USA: 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 wskazuje warunki i procedury, które mogą być niebezpieczne dla użytkownika. **Przeostroga** wskazuje warunki i procedury, które mogą spowodować uszkodzenie urządzenia i testowanego sprzętu.

⚠️ ⚠️ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:















- Dokładnie przeczytać wszystkie instrukcje.
- Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy przeczytać informacje na temat bezpieczeństwa.
- Urządzenie nie może być przerabiane i może być używane wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.
- Nie wolno używać urządzenia w otoczeniu gazów wybuchowych, oparów ani w środowisku wilgotnym lub mokrym.

- Urządzenie należy sprawdzić przed każdym użyciem. Należy zawsze sprawdzić, czy nie ma pęknięć oraz czy nie brakuje elementów obudowy cęgów lub fragmentów izolacji przewodów. Sprawdzić również, czy nie ma luźnych ani osłabionych elementów. Dokładnie sprawdzić izolację wokół szczęk.
- Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku występowania odsłoniętych przewodów czynnych należy używać środków ochrony osobistej (zatwierdzone rękawice gumowe, ochrona twarzy i ubranie ognioodporne) zabezpieczających przed porażeniem prądem i łukiem elektrycznym.
- Do wszystkich pomiarów należy używać akcesoriów (sond, przewodów, adapterów) o odpowiedniej kategorii pomiarowej, napięciowej i amperaży.
- Nie należy używać produktu, jeśli jest przerobiony lub uszkodzony.
- Jeśli urządzenie jest uszkodzone, należy go wyłączyć.
- Nie wolno używać urządzenia, jeśli działa w sposób nieprawidłowy.

- Nie należy używać produktu powyżej jego częstotliwości znamionowej.
- Urządzenia można używać do pomiaru tylko w ramach określonej kategorii pomiarowej oraz do określonego napięcia i prądu znamionowego.
- 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.
- Urządzenie należy trzymać wyłącznie w wyznaczonym miejscu przed przegrodą chroniącą przed dotykiem.
- Przedział akumulatora musi zostać zamknięty i zablokowany. Dopiero wtedy można rozpocząć użytkowanie urządzenia.
- Gdy wskaźnik stanu naładowania baterii zasygnalizuje niski poziom naładowania, należy wymienić baterie. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe.
- Jeśli urządzenie nie jest używane przez długi czas lub jest przechowywane w temperaturach powyżej 50°C, należy wyjąć z niego baterie/akumulatory. Jeśli baterie/akumulatory nie zostaną wyjęte, wyciek z nich może uszkodzić urządzenie.
- Nie wolno używać produktu ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu.
- Jeśli nastąpił wyciek z baterii, przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia należy przeprowadzić niezbędne naprawy.
- Używać wyłącznie zaakceptowanych części zamiennych.
- Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego zakładom.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia skasować sygnały wejściowe.
- Nie wolno używać produktu w obrębie zewnętrznych pól magnetycznych niskiej częstotliwości o natężeniu > 30 A/m.

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

Tabela 1. Symbole

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	OSTRZEŻENIE. RYZYKO NIEBEZPIECZEŃSTWA.		Akumulator
	OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE. Ryzyko porażenia prądem.		Posiada certyfikat zgodności z północnoamerykańskimi normami bezpieczeństwa grupy CSA.
	Należy zapoznać się z dokumentacją użytkownika.		Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej.
	Dozwolone jest zakładanie cęgów na nieizolowanych przewodach znajdujących się pod niebezpiecznym napięciem oraz ich zdejmowanie.		Produkt spełniający wymagania australijskich norm dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
	Podwójna izolacja		Posiada certyfikat TÜV SÜD Product Service.
	Nie wolno używać produktu w obrębie zewnętrznych pól magnetycznych niskiej częstotliwości o natężeniu > 30 A/m.		Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd.
	Znak chińskiego certyfikatu metrologicznego dla urządzeń pomiarowych wyprodukowanych w Chińskiej Republice Ludowej (ChRL).		
CAT III	Kategoria pomiarowa III dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do niskonapięciowej części rozdzielczej instalacji zasilania sieciowego.		
CAT IV	Kategoria pomiarowa IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do źródła niskiego napięcia rozdzielczej instalacji zasilania sieciowego.		
	To urządzenie jest zgodne z dyrektywą WEEE określającą wymogi dotyczące oznakowania. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego urządzenia elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria urządzenia: zgodnie z załącznikiem I dyrektywy WEEE dotyczącym typów oprzyrządowania, ten produkt zalicza się do kategorii 9, czyli jest to „przryząd do kontroli i monitorowania”. Nie wyrzucać produktu wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi.		

Przed rozpoczęciem pracy

W tej sekcji podano informacje, z którymi należy się zapoznać przed rozpoczęciem używania cęgi.



⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- **W celu uzyskania optymalnych wyników należy upewnić się, czy przewód jest umieszczony pomiędzy znacznikami wskazującymi linię na szczękach.**
- **Upewnić się, że cęgi są ułożone prostopadle do przewodnika.**
- **Nie należy korzystać z funkcji zatrzymania wskazań (HOLD) do mierzenia nieznanymi wielkośćmi. Gdy funkcja HOLD jest włączona, wartość wskazywana na wyświetlaczu nie zmienia się, mimo zmian mierzonej wielkości.**
- **Wymienić baterie natychmiast, gdy tylko pojawi się wskaźnik niskiego stanu baterii.**

Włączanie i wyłączanie zasilania

Cęgi są wyposażone w przycisk wł./wyl. zasilania:

1. Naciśnij przycisk , aby włączyć cęgi.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk  przez ponad 2 s, aby wyłączyć cęgi.

Jeśli funkcja automatycznego wyłączania jest włączona, cęgi wyłączą się po 20 min od zakończenia ich używania. Więcej informacji na temat konfiguracji tej funkcji, patrz *Automatyczne wyłączanie zasilania* na stronie 11.

Wyświetlacz i elementy sterujące

Funkcje wyświetlacza oraz elementy sterujące zostały opisane w tabeli 2 oraz tabeli 3.

Tabela 2. Funkcje wyświetlacza

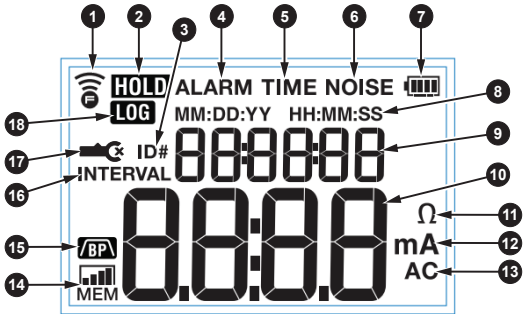
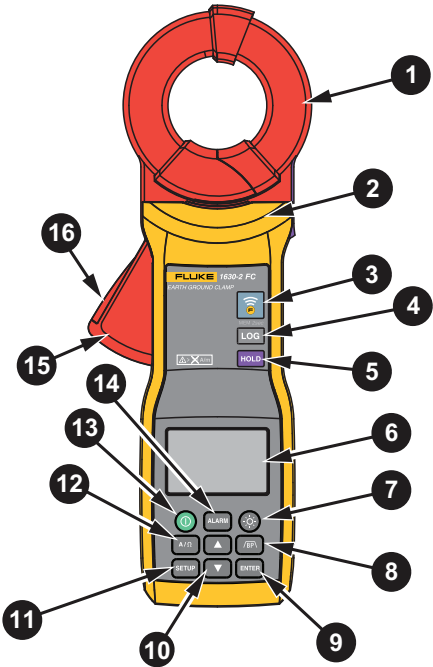
		Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Fluke Connect®	10	Zmierzona wartość lub ustawienie niestandardowe		
2	Funkcja zatrzymania wyświetlanej wartości	11	Rezystancja		
3	Nr ID	12	Prąd w mA lub A		
4	Alarm	13	Typ prądu — AC		
5	Ustawiona godzina	14	Używana pamięć		
6	Wskaźnik zakłóceń w uzimie/pręcie uziemiającym	15	Filtr włączony (pasmo od 40 Hz do 70 Hz)		
7	Bateria	16	Ustawienia interwału rejestrowania		
8	Format daty/godziny	17	Szczęki otwarte		
9	Data/godzina/numer identyfikacyjny	18	Ustawianie lub przeglądanie rejestru		

Tabela 3. Elementy sterujące

	Pozycja	Opis
	1	Szczęka
	2	Przegroda chroniąca przed dotykiem
	3	Wł./wył. komunikacji (radiowej) Fluke Connect®
	4	Rejestrowanie pomiarów
	5	Zatrzymanie wyświetlanej wartości
	6	Wyświetlacz LCD
	7	Podświetlenie
	8	Wł./wył. filtra
	9	Enter
	10	Zwiększanie/zmniejszanie wartości
	11	Zmiana ustawień cęg
	12	Wybór typu pomiaru
	13	Wł./wył. zasilania
	14	Alarm
	15	Spust szczęki
	16	Blokada spustu szczęki

Konfiguracja

Za pomocą przycisku **SETUP** można zmieniać następujące ustawienia:

- Interwał rejestrowania
- Próg alarmu
- Godzina
- Ustawienia cęg

Interwał rejestrowania

Interwał rejestrowania danych oznacza czas pomiędzy kolejnymi pomiarami.

Ustawianie interwału rejestrowania:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SETUP**, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol **LOG INTERVAL** (Interwał rejestrowania). Patrz rysunek 1.

Interwał wyświetlany jest w formacie minuty:sekundy i można ustawić wartość od 00:00 do 59:59.

2. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby przejść w tryb zmiany ustawienia. Cyfry zaczną migać.

3. Naciśnij przycisk **▲/▼**, aby zwiększyć/zmniejszyć interwał o 1 s.
4. Po wybraniu wartości naciśnij i przytrzymaj przycisk **ENTER**, aż cyfry przestaną migać.
5. Naciśnij przycisk **A/Ω**, aby powrócić do trybu pomiarowego.



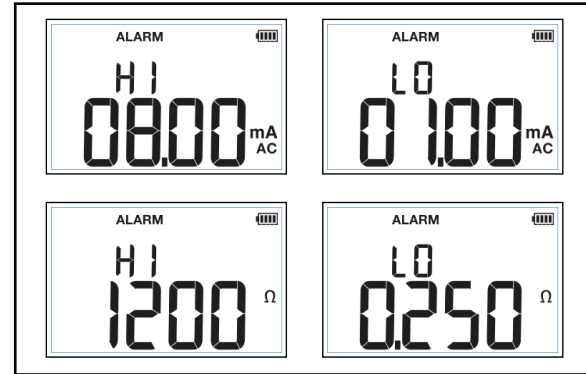
Rysunek 1. Interwał rejestrowania

Próg alarmu

W trybie alarmowym wyświetlany jest symbol **ALARM**, a gdy zmierzona wartość przekracza ustawioną wartość progową, włączany jest sygnał dźwiękowy. Cęgi porównują zmierzoną wartość z wartością maksymalną i minimalną. Jeśli zmierzona wartość jest większa od maksymalnej, włączany jest sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu cęg pojawia się symbol **HI**--. Jeśli zmierzona wartość jest mniejsza od minimalnej, włączany jest sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu cęg pojawia się symbol **LO**--.

Ustawianie progu alarmu:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SETUP**, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol **ALARM**. Patrz rysunek 2.
2. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby wybrać typ: **Amps HI** (Prąd wysoki), **Amps LO** (Prąd niski), **Ohms LO** (rezystancja niska) lub **Ohms HI** (rezystancja wysoka).
3. Naciśnij przycisk **▲**/**▼**, aby zwiększyć/zmniejszyć wartość.
4. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby potwierdzić wprowadzoną wartość i przejść do kolejnego ustawienia.
5. Naciśnij przycisk **A/Ω**, aby powrócić do trybu pomiarowego.



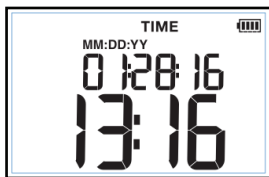
Rysunek 2. Funkcje alarmu

Zegar

Cęgi są wyposażone w zegar używany do oznaczania godziny wykonania pomiaru.

Sprawdzanie i ustawianie godziny:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SETUP**, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol **TIME** (Godzina). Patrz rysunek 3.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **ENTER**, aż żądana cyfra zacznie migać.
3. Naciśnij przycisk **▲/▼**, aby zwiększyć/zmniejszyć wartość migającej cyfry.
4. Po wybraniu wartości naciśnij i przytrzymaj przycisk **ENTER**, aż cyfry przestaną migać.
5. Naciśnij przycisk **A/Ω**, aby powrócić do trybu pomiarowego.



Rysunek 3. Ustawianie godziny

Ustawienia cęg

Za pomocą menu Setup (Konfiguracja) można skonfigurować następujące funkcje cęg:

- Automatyczne wyłączenie podświetlenia
- Automatyczne wyłączenie zasilania
- Wersja oprogramowania firmware

Automatyczne wyłączenie podświetlenia

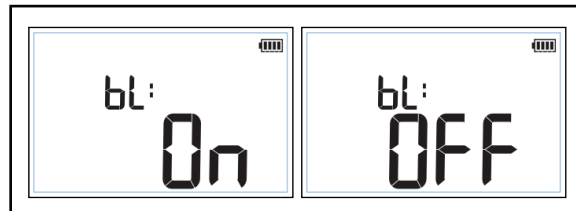
Podświetlenie wyświetlacza zwiększa jego czytelność w przypadku słabego oświetlenia. Podświetlenie należy wyłączać, aby oszczędzać energię w bateriach.

Zmiana ustawienia funkcji podświetlenia:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SETUP**, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol **bl**. Patrz rysunek 4.
2. Naciśnij przycisk **▲/▼**, aby włączyć lub wyłączyć ustawienie.

Na wyświetlaczu będzie widoczne aktualne ustawienie.

- On (Wł.): podświetlenie wyłącza się po 2 min
- Off (Wył.): podświetlenie nie wyłącza się



Rysunek 4. Ustawianie podświetlenia

3. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby potwierdzić wprowadzoną wartość i przejść do kolejnego ustawienia.
4. Naciśnij przycisk **A/Ω**, aby powrócić do trybu pomiarowego.

Automatyczne wyłączenie zasilania

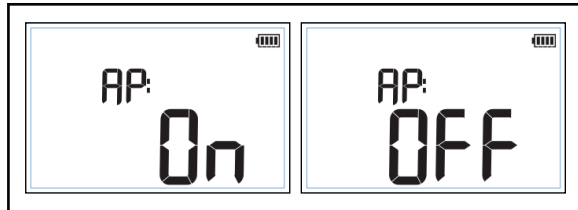
W celu oszczędzania baterii można skonfigurować automatyczne wyłączenie cęgi, gdy nie są one używane przez 20 min.

Zmiana ustawienia funkcji automatycznego wyłączenia:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SETUP**, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol **bl**.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **ENTER**, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol **AP**. Patrz rysunek 5.
3. Naciśnij przycisk **▲/▼**, aby włączyć lub wyłączyć ustawienie.

Na wyświetlaczu będzie widoczne aktualne ustawienie.

- On (Wł.): cęgi wyłączą się po 20 min
- Off (Wył.): cęgi nie wyłączą się



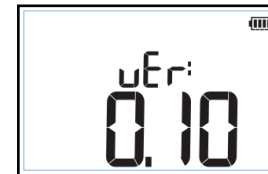
Rysunek 5. Ustawianie automatycznego wyłączenia

4. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby potwierdzić wprowadzoną wartość i przejść do kolejnego ustawienia.
5. Naciśnij przycisk **A/Ω**, aby powrócić do trybu pomiarowego.

Wersja oprogramowania sprzętowego

Wyświetlanie wersji oprogramowania sprzętowego cęgi:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SETUP**, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol **bl**.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **ENTER**, aż zostanie wyświetlony symbol **uEr**: oraz wersja oprogramowania sprzętowego. Patrz rysunek 6.



Rysunek 6. Wersja oprogramowania sprzętowego

3. Naciśnij przycisk **A/Ω**, aby powrócić do trybu pomiarowego.

Używanie cęg

W tym rozdziale opisano sposób konfiguracji cęg do pomiaru rezystancji uziemienia i prądu upływu AC oraz systemu Fluke Connect® Wireless System.

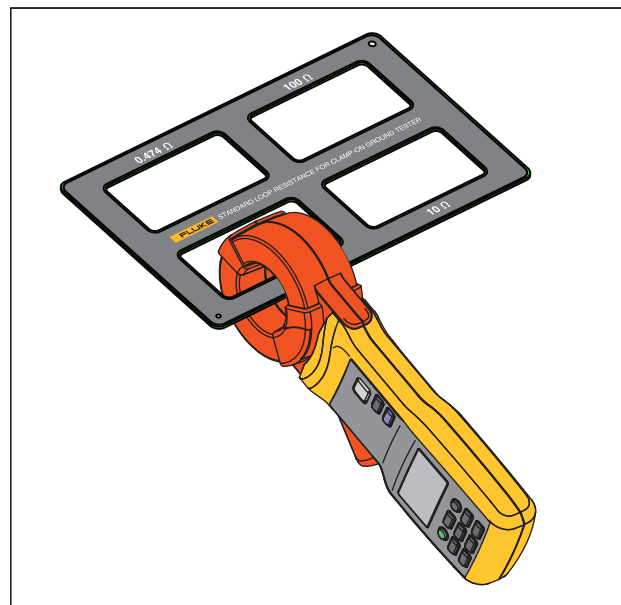
Cęgi są wyposażone w blokadę spustu na spuście. Aby otworzyć szczęki, należy jednocześnie nacisnąć blokadę spustu i spust.

Pomiar rezystancji uziemienia

Cęgi generują napięcie w testowanym układzie, a następnie dokonują pomiaru indukowanego prądu. Przy użyciu prawa Ohma ($R=U/I$) cęgi automatycznie obliczają wartość rezystancji.

Sprawdzenie cęg przed wykonaniem pomiaru rezystancji:

1. Załóż szczęki na pętli standardowych rezystancji. Patrz rysunek 7.



Rysunek 7. Pętla standardowych rezystancji

2. Sprawdź, czy wartość na wyświetlaczu mieści się w dopuszczalnym zakresie, patrz tabela 4.
 - Jeśli zmierzona wartość nie mieści się w dopuszczalnym zakresie, wyczyść głowice cęgi i powtórz czynności z kroku 1 oraz 2.
 - Jeśli zmierzona wartość mieści się w dopuszczalnym zakresie, zdejmij szczęki z pętli standardowych rezystancji. Cęgi są gotowe do pomiaru rezystancji uziemienia.


Tabela 4. Prawidłowe wartości

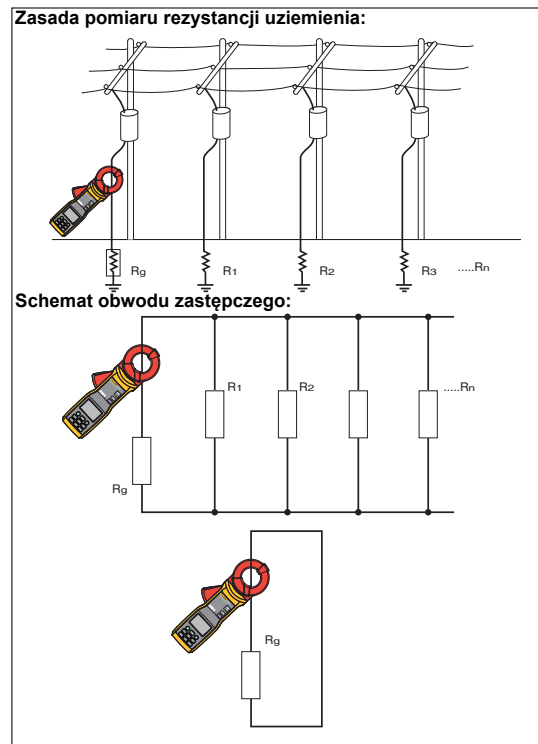
Wejście (Ω)	Minimum	Maksimum
0,474	0,417	0,531
0,5	0,443	0,558
10	9,55	10,45
100	96,0	104,0

Pomiary rezystancji uziemienia:

1. Otwórz szczęki i upewnij się, że nie są one zabrudzone ani zablokowane ciałami obcymi.
2. Włącz Cęgi.
3. Naciśnij przycisk **A/ Ω** , aby wybierz funkcję Ω .
4. Załóż cęgi na uziom lub pręt uziemiający, na którym ma zostać wykonany pomiar.
5. Odczytaj na wyświetlaczu wartość R_g (rezystancję uziemienia). Na rysunku 8 przedstawiono zasadę pomiaru rezystancji uziemienia.

Wskazówka

- W przypadku wykrycia prądu $>3\text{ A}$ w pręcie uziemiającym wyświetlany jest symbol NOISE (Zakłócenia), a cęgi emitują sygnał dźwiękowy. W przypadku występowania zakłóceń wartość zmierzona przez cęgi jest nieprawidłowa.
- Jeśli podczas pomiaru zostaną otwarte szczęki, na wyświetlaczu pojawi się symbol .



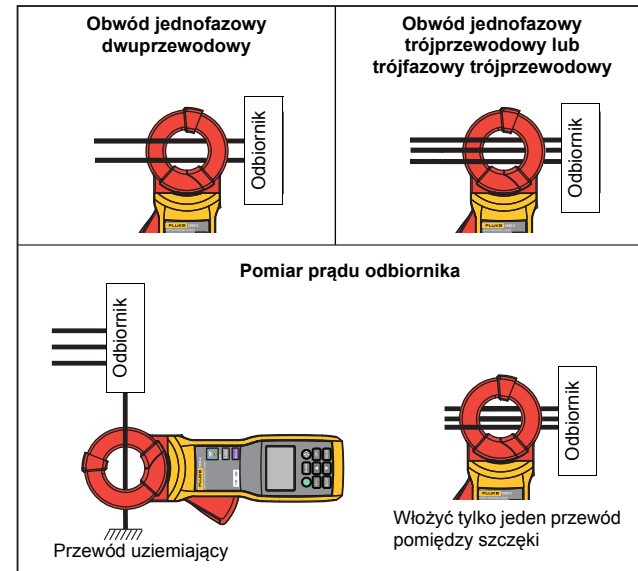
Rysunek 8. Zasada pomiaru rezystancji uziemienia

Pomiar prądu upływu AC

Cęgi wykorzystują zasadę indukcji elektromagnetycznej i są wyposażone w przekładnik prądowy z rdzeniem pierścieniowym składający się z metalowego rdzenia oraz uzwojenia. Przekładnik prądowy wykrywa pole magnetyczne wytwarzane przez prąd lub sumę wskazów prądów przepływających przez przewód w trakcie pomiaru. W efekcie przekładnik prądowy wytwarza prąd o wartości proporcjonalnej do prądu przepływającego przez przewód.

Pomiar wartości prądu upływu AC:


1. Otwórz szczęki i upewnij się, że nie są one zabrudzone ani zablokowane ciałami obcymi.
2. Włącz Cęgi.
3. Naciśnij przycisk **A/Ω**, aby wybrać funkcję A.
4. Załóż cęgi na uziom, przewód lub pręt uziemiający, na którym ma zostać wykonany pomiar. Na rysunku 9 przedstawiono kilka rodzajów połączeń dla pomiarów prądu upływu AC.
5. Odczytaj wartość prądu upływu na wyświetlaczu.



Rysunek 9. Pomiar prądu upływu AC

Rejestrowanie pomiarów

Cęgi rejestrują zmierzone dane i umożliwiają przechowywanie w pamięci ponad 2000 pomiarów wykonanych z ustawionym interwałem rejestrowania.

Aby rozpocząć rejestrowanie pomiarów, należy nacisnąć przycisk **LOG**. Na wyświetlaczu pojawi się symbol  sygnalizujący, że trwa rejestrowanie pomiarów, patrz rys. 10.



Rysunek 10. Rejestrowanie pomiarów

Pomiary są rejestrowane z częstotliwością określoną przez ustawiony interwał rejestrowania. Więcej informacji, patrz *Interwał rejestrowania* na stronie 8.

Rejestrowanie zatrzymuje się w następujących przypadkach:

- Po zapelnieniu pamięci cęgi
- Po wykryciu przez cęgi niskiego stanu naładowania baterii
- Po ponownym naciśnięciu przycisku **LOG**

Wskazówka

*Jeśli interwał próbkowania jest ustawiony na 0 s, rejestrowany jest tylko jeden pomiar. W celu zarejestrowania kolejnego pomiaru należy ponownie nacisnąć przycisk **LOG**. Wyświetlana jest również lokalizacja pamięci przez około 1 s.*

Funkcja zatrzymania wyświetlanej wartości

Aby zatrzymać zmierzoną wartość na wyświetlaczu, należy nacisnąć przycisk **HOLD**.

Aby kontynuować pomiary, należy nacisnąć ponownie przycisk **HOLD**.

Filtr

Aby włączyć lub wyłączyć filtr w trybie pomiaru prądu upływu, należy nacisnąć przycisk **/BP**. Gdy na wyświetlaczu widoczny jest symbol **/BP**, cęgi mogą wyizolować częstotliwość podstawową 50/60 Hz z harmonicznymi.

Fluke Connect Wireless System

Model 1630-2 FC obsługuje system Fluke Connect® Wireless System (może nie być dostępny we wszystkich regionach). System Fluke Connect® wykorzystuje technologię komunikacji radiowej 802.15.4 o małej mocy w celu nawiązania bezprzewodowego połączenia z aplikacją na smartfonie lub tablecie. Bezprzewodowe urządzenie radiowe nie powoduje zakłóceń pomiarów przyrządu.

Aplikacja umożliwia wyświetlanie na ekranie smartfona lub tabletu wartości pomiarów z połączonych cęg, zapisywanie ich w chmurze Fluke Connect Cloud™ oraz udostępnianie informacji innym członkom zespołu.

Dane częstotliwości radiowej

Uwaga



Zmiany lub modyfikacje w bezprzewodowym urządzeniu radiowym 2,4 GHz, które nie zostały wyraźnie zatwierdzone przez firmę Fluke Corporation, mogą unieważnić uprawnienie użytkownika do korzystania z urządzenia.

Pełne informacje na temat częstotliwości radiowych są dostępne na stronie www.fluke.com/manuals, na której należy wyszukać zwrot „Radio Frequency Data Class B”.

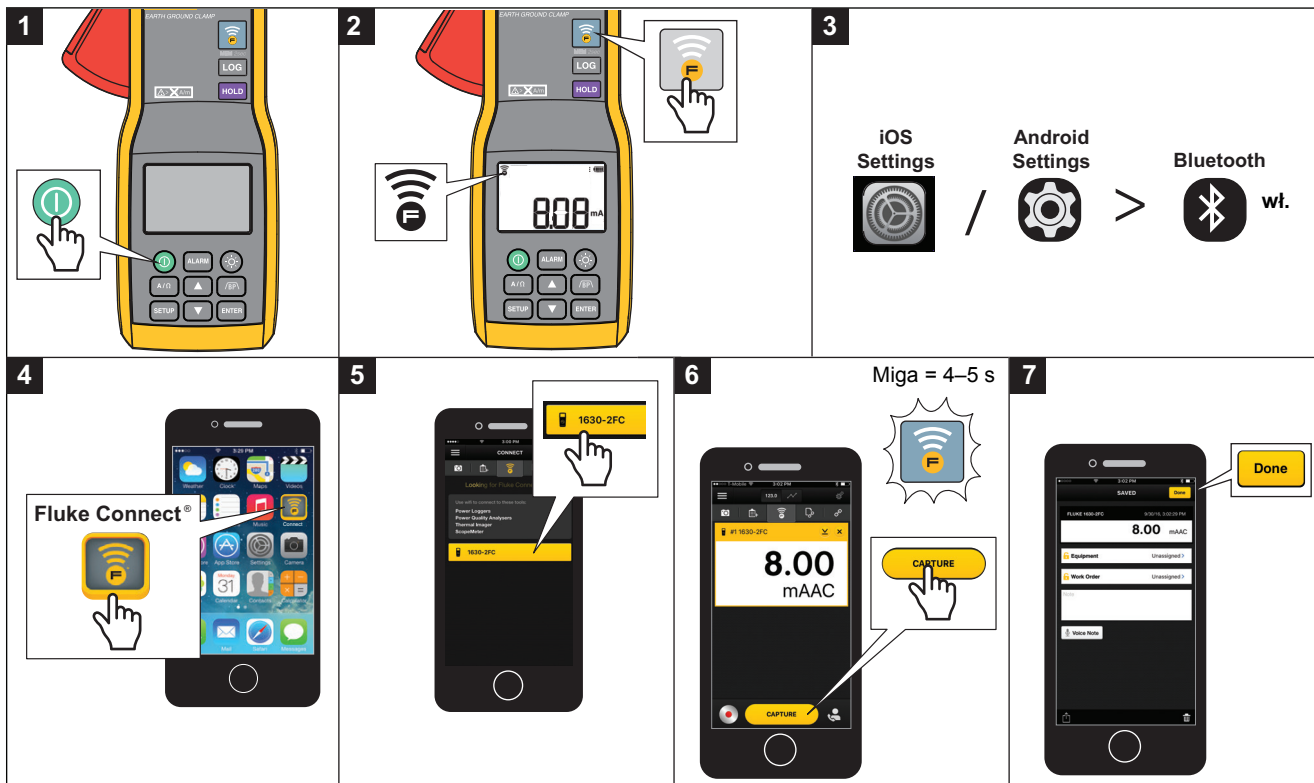
Aplikacja Fluke Connect®

Aplikacja Fluke Connect® współpracuje z urządzeniami mobilnymi z systemami Apple i Android. Aplikację można pobrać do urządzenia mobilnego z serwisu Apple App Store i Google Play.

Używanie aplikacji Fluke Connect:

1. Włącz Cęgi. Patrz rysunek 11.
2. Naciśnij przycisk , aby włączyć moduł radiowy w cęgach. Na wyświetlaczu pojawi się symbol .
3. W smartfonie przejdź do opcji **Ustawienia > Bluetooth**. Sprawdź, czy komunikacja Bluetooth jest włączona.
4. Przejdź do aplikacji Fluke Connect i wybierz **1630-2FC** z listy podłączonych narzędzi Fluke.

Teraz można pobierać, zapisywać i udostępniać pomiary przy użyciu aplikacji. Na stronie www.flukeconnect.com można znaleźć więcej informacji na temat korzystania z aplikacji.



Rysunek 11. Fluke Connect®

Pamięć

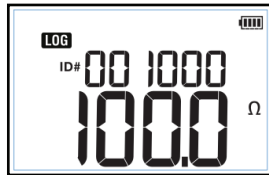
W pamięci cęg można zarejestrować ponad 2000 zmierzonych wartości.

Wyświetlanie wartości pamięci

Wyświetlanie wartości pomiarów zarejestrowanych w pamięci:

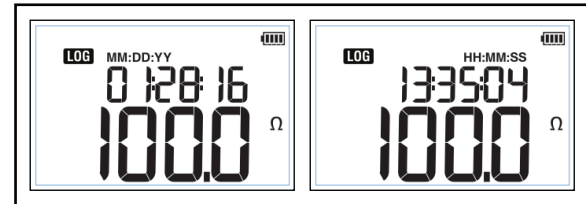
1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **LOG** przez ponad 2 s, aby przejść w tryb przeglądania pamięci.

Zostaną wyświetlone ostatnio zarejestrowane pomiary wraz z numerem identyfikacyjnym. Patrz rysunek 12.



Rysunek 12. Zarejestrowane pomiary

2. Naciśnij przycisk **▲/▼**, aby przejść do kolejnych lub poprzednich numerów identyfikacyjnych (lokalizacji w pamięci). Po osiągnięciu pierwszej lub ostatniej zarejestrowanej wartości numery identyfikacyjne są wyświetlane od początku.
3. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby wyświetlić datę i godzinę zarejestrowania pomiaru. Patrz rysunek 13.



Rysunek 13. Znacznik czasu

Czyszczenie pamięci

Czyszczenie pamięci:

1. W trybie pomiaru naciśnij jednocześnie i przytrzymaj przyciski **▲/▼**.
2. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby potwierdzić i zakończyć czyszczenie.

Cęgi automatycznie przełączą się w tryb pomiarowy.

Konserwacja

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- Nie wolno używać produktu ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu.
- Jeśli nastąpił wyciek z baterii, przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia należy przeprowadzić niezbędne naprawy.
- Używać wyłącznie zaakceptowanych części zamiennych.
- Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego zakładom.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia skasować sygnały wejściowe.
- Nie należy korzystać z funkcji zatrzymania wskazań (HOLD) do mierzenia nieznanymi wielkościami. Gdy funkcja HOLD jest włączona, wartość wskazywana na wyświetlaczu nie zmienia się, mimo zmian mierzonej wielkości.

Konserwacja cęgi

⚠ Przewaga

Aby zapobiec zniszczeniu cęgi, nie należy używać węglowodorów ani chlorowanych rozpuszczalników do czyszczenia. Środki te mogą wejść w reakcję z plastikiem, z którego są wykonane cęgi.


Wyczyścić obudowę, używając miękkiej ściereczki oraz łagodnego detergentu. Nie używać rozpuszczalnika ani ściernych środków czyszczących.

Wymiana baterii

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć zafałszowania odczytów, które mogą doprowadzić do porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia ciała, należy wymienić baterię niezwłocznie po pojawieniu się na ekranie wskaźnika niskiego poziomu naładowania (□).

Wymiana baterii:

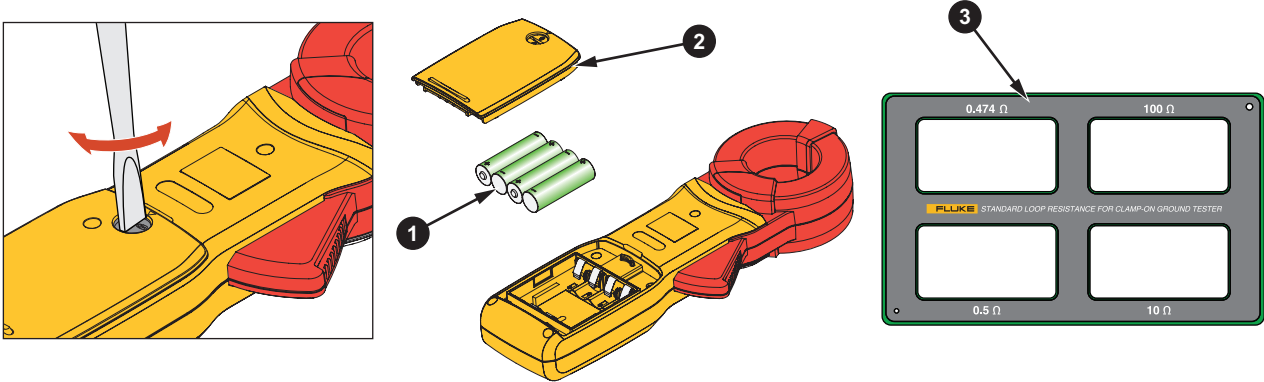
1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk  przez ponad 2 s, aby wyłączyć cęgi.
2. Szczegółowe informacje na temat wymiany baterii zostały podane w tabeli 5.

Części i akcesoria

Aby upewnić się, że Produkt jest używany prawidłowo, należy przeczytać niniejszą instrukcję. Jeśli cęgi nie włączają się, sprawdź baterie.

Części zamienne i akcesoria, patrz tabela 5. Aby uzyskać więcej informacji na temat części i akcesoriów, patrz *Kontakt z firmą Fluke* na stronie 1.

Tabela 5. Akcesoria i części zamienne



Pozycja	Opis	Numer części Fluke lub numer modelu
1	Baterie alkaliczne AA, IEC LR6 (wymagane 4 szt.)	373756
2	Zespół osłony komory baterii	4779851
3	Pętla standardowych rezystancji	4799496

Wskaźnik przeciążenia	OL
Zdolność rejestrowania danych	>2000 zmierzonych wartości
Interwał rejestrowania danych	od 1 s do 59 min i 59 s
Bezpieczeństwo	
Ogólne	IEC 61010-1: Stopień zanieczyszczenia 2 IEC 61557-1
Pomiary	IEC 61010-2-032: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
Cęgi prądowe do pomiaru prądu upływowego	IEC 61557-13: Klasa 2, ≤30 A/m
Rezystancja do ziemi	IEC 61557-5
Skuteczność zabezpieczeń	IEC 61557-16: częstotliwość odcięcia 20 kHz (-3 dB)

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Międzynarodowe IEC 61326-1: Środowisko elektromagnetyczne, urządzenia przenośne
CISPR 11: Grupa 1, klasa B, IEC 61326-2-2

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

Klasa B: Urządzenie może być stosowane w instalacjach mieszkaniowych oraz w zakładach, które są bezpośrednio podłączone do publicznej sieci elektrycznej niskiego napięcia, z której zasilane są budynki mieszkalne.

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

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

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

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

Moduł radiowy sieci bezprzewodowej

Zakres częstotliwości od 2412 MHz do 2462 MHz

Moc wyjściowa <10 mW

Certyfikat częstotliwości radiowej FCC ID:T68-FBLE IC:6627A-FBLE

Specyfikacja ogólna

Wielkość przewodu około 40 mm

Wymiary (dł. x szer. x wys.) 283 mm x 105 mm x 48 mm

Masa 880 g

Rezystancja pętli uziemienia

Częstotliwość pomiaru: 3,333 kHz

Zakres	Dokładność ^[1] ± (% odczytu + Ω)
0,025 Ω do 0,249 Ω	1,5% + 0,020 Ω
0,250 Ω do 0,999 Ω	1,5% + 0,050 Ω
1,000 Ω do 9,999 Ω	1,5% + 0,100 Ω
10,00 Ω do 49,99 Ω	1,5% + 0,30 Ω
50,00 Ω do 99,99 Ω	1,5% + 0,50 Ω
100,0 Ω do 199,9 Ω	3,0% + 1,0 Ω
200,0 Ω do 399,9 Ω	5,0% + 5,0 Ω
400 Ω do 599 Ω	10,0% + 10 Ω
600 Ω do 1500 Ω	20,00%

[1] Rezystancja pętli bez indukcyjności, przewód wyśrodkowany.

Prąd upływu AC (mA)

Wartość skuteczna, współczynnik szczytu CF ≤ 3

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność ^[1] ± (% odczytu + mA)
0,200 mA do 3,999 mA	1 μA	2,0% + 0,05 mA
4,00 mA do 39,99 mA	10 μA	2,0% + 0,03 mA
40,0 mA do 399,9 mA	100 μA	2,0% + 0,3 mA
0,400 A do 3,999 A	1 mA	2,0% + 3 mA
4,00 A do 39,99 A	10 mA	2,0% + 30 mA

[1] Dotyczy częstotliwości sygnału:

- od 40 Hz do 1 kHz z wyłączonym filtrem
- od 40 Hz do 70 Hz z włączonym filtrem

