

FLUKE®

1732/1734

Energy Logger

Instrukcja użytkownika



February 2017 Rev. 1, 7/17 (Polish)

©2017 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

Specifications are subject to change without notice.

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 dwa 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
The Netherlands

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Kontakt z firmą Fluke	1
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
Przed rozpoczęciem pracy	5
Wi-Fi i adapter Wi-Fi/BLE do USB	6
Zestaw wieszaka magnetycznego	7
Przewody pomiarowe napięcia	7
Thin-Flexi Current Probe	8
Zamek Kensington	9
Akcesoria	10
Przechowywanie	11
Kątowa podstawka	11
Zasilanie	11
Działanie akumulatora	12
Nawigacja i interfejs użytkownika	13
Naklejka na panelu złączy	15
Zasilanie	16
Źródło zasilania sieciowego	16
Źródło zasilania przewodu pomiarowego	16
Źródło zasilania akumulatorowego	17
Ekran dotykowy	18

Przycisk jasności	18
Kalibracja	18
Podstawowa nawigacja	18
Kreator pierwszego użycia/ustawień	19
Pierwsze pomiary	20
Przyciski wyboru funkcji	21
Miernik	21
Konfiguracja pomiaru.	22
Typ analizy	22
Topologia (system rozdzielczy)	22
Wejście dodatkowe	29
Sprawdzanie i korygowanie połączenia.	32
Moc	33
Rejestrator	34
Przycisk Memory/Settings (Pamięć/ustawienia)	39
Sesje rejestrowania	39
Zrzuty ekranu.	39
Ustawienia przyrządu	39
Informacje dotyczące stanu.	42
Wersja oprogramowania sprzętowego	42
Zainstalowane licencje	42
Kalibracja ekranu dotykowego.	43
Konfiguracja Wi-Fi	43
Kopiowanie danych serwisowych do pamięci USB	43
Przywracanie fabrycznych ustawień domyślnych	44
Aktualizacja oprogramowania sprzętowego	44
Funkcje objęte licencją	45
Konserwacja	46
Czyszczenie.	46
Wymiana akumulatora.	46
Kalibracja.	47
Serwis i części zamienne	47
Oprogramowanie Energy Analyze Plus	49
Wymagania systemowe.	49
Połączenia z komputerem	50

Obsługa sieci Wi-Fi	50
Konfiguracja Wi-Fi	50
Bezpośrednie połączenie Wi-Fi	51
Infrastruktura Wi-Fi	51
Zdalne sterowanie	52
Bezprzewodowy dostęp do oprogramowania komputerowego	53
System komunikacji bezprzewodowej Fluke Connect®	53
Aplikacja Fluke Connect®	53
Konfiguracje okablowania	54
Specyfikacja ogólna	56
Środowisko pracy	56
Specyfikacja elektryczna	58

Wprowadzenie

Rejestratory energii 1732 lub 1734 (zwane dalej Rejestratorami lub Produktami) to kompaktowe urządzenia do analizy jakości zasilania i energii. Wbudowany ekran dotykowy i obsługa pamięci flash USB pozwalają łatwo konfigurować, sprawdzać i pobierać sesje pomiarowe bez konieczności używania komputera w miejscu pomiaru. Wszystkie ilustracje w tej instrukcji przedstawiają model 1734.

Rejestrator umożliwia wykonywanie następujących pomiarów:

- **Podstawowe pomiary:** Napięcie (V), prąd (A), częstotliwość (Hz), wskaźnik rotacji fazy, 2 kanały DC (czujnik zewnętrzny obsługiwany przez użytkownika do innych pomiarów takich jak: temperatura, wilgotność i prędkość powietrza)
- **Moc:** Moc czynna (W), moc pozorna (VA), moc bierna (var), współczynnik mocy
- **Moc podstawowa:** Podstawowa moc czynna (W), podstawowa moc pozorna (VA), podstawowa moc bierna (var), współczynnik WMP ($\cos\Phi$).
- **Energia:** Energia czynna (Wh), energia pozorna (VAh), energia bierna (varh)
- **Zapotrzebowanie:** Zapotrzebowanie (Wh), maks. zapotrzebowanie (Wh), koszty energii
- **Harmoniczne:** Całkowite zniekształcenia harmoniczne napięcia i natężenia

Do produktu jest dołączone oprogramowanie Energy Analyze Plus służące do tworzenia kompleksowych analiz energii i raportów z wyników pomiarów.

Kontakt z firmą Fluke

Aby skontaktować się z firmą Fluke, zadzwoń pod jeden z następujących numerów:

- USA: 1-800-760-4523
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japonia: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Chiny: +86-400-921-0835
- Na całym świecie: +1-425-446-5500

Lub odwiedź witrynę Fluke pod adresem www.fluke.com.

Aby zarejestrować Produkt, odwiedź stronę <http://register.fluke.com>.

Aby wyświetlić, wydrukować lub pobrać najnowszy suplement do instrukcji obsługi, odwiedź stronę <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Informacje na temat bezpieczeństwa

Ostrzeżenie pozwala określić warunki i procedury, które mogą być niebezpieczne dla użytkownika. **Przestroga** wskazuje warunki i procedury, które mogą spowodować uszkodzenie urządzenia i testowanego sprzętu.

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy przeczytać informacje dotyczące bezpieczeństwa.
- Urządzenie nie może być przerabiane i może być używane wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.
- 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.
- Przed użyciem produktu należy sprawdzić stan jego obudowy. Należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć i ubytków plastiku. Należy dokładnie sprawdzić izolację wokół końcówek.

- Jeśli izolacja przewodu zasilającego jest uszkodzona lub wykazuje oznaki zużycia, wymień przewód.
- Do wszystkich pomiarów należy używać akcesoriów (sond, przewodów, adapterów) o odpowiedniej kategorii pomiarowej, napięciowej i prądowej.
- Nie należy używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Należy sprawdzić, czy izolacja przewodów pomiarowych nie jest uszkodzona oraz czy napięcie o znanej wartości jest prawidłowo mierzone.
- Nie należy używać produktu, jeśli jest przerobiony lub uszkodzony.
- Osłona komory akumulatora musi być zamknięta i zablokowana. Dopiero wtedy można rozpocząć użytkowanie urządzenia.
- Nie należy pracować samemu.
- Urządzenia te mogą być używane wyłącznie w pomieszczeniach.
- Nie wolno używać produktu w pobliżu gazów wybuchowych, oparów oraz w środowisku wilgotnym lub mokrym.
- Zasilanie doprowadzać wyłącznie poprzez zewnętrzne przewody zasilające, dostarczone razem z urządzeniem.

- Nie wolno przekraczać najniższej kategorii pomiarowej, uwzględniając wszystkie kategorie pomiarowe elementów używanych podczas pomiaru (produktu, sond lub akcesoriów).
- Należy trzymać palce za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.
- Pomiaru natężenia nie należy traktować jako wskazania tego, że obwód można dotknąć. Aby stwierdzić, czy obwód jest bezpieczny, konieczny jest pomiar napięcia.
- Nie należy dotykać przewodników podczas pracy z napięciem przemiennym o wartości skutecznej wyższej niż 30 V, napięciem przemiennym o wartości szczytowej 42 V lub napięciem stałym 60 V.
- Maksymalne napięcie pomiędzy zaciskami lub dowolnym zaciskiem i uziemieniem nie może być wyższe niż napięcie znamionowe.
- Aby sprawdzić poprawność działania produktu, należy w pierwszej kolejności zmierzyć znane napięcie.
- Przed rozpoczęciem nakładania lub zdejmowania elastycznej sondy prądowej należy wyłączyć zasilanie obwodu lub zabezpieczyć się, nakładając środki ochrony osobistej zgodne z obowiązującymi przepisami.
- Przed otwarciem osłony komory akumulatora odłączyć wszystkie sondy, przewody testowe i akcesoria.
- Nie należy używać akcesoriów USB, gdy produkt jest zainstalowany w miejscu, w którym znajdują się przewody lub odkryte metalowe części pod napięciem (np. w szafach).
- Nie należy korzystać z ekranu dotykowego za pomocą zastrzonych przedmiotów
- Nie należy korzystać z produktu, jeśli folia ochronna na panelu dotykowym jest uszkodzona.
- Nie należy dotykać metalowych elementów jednego przewodu pomiarowego, gdy drugi nadal jest podłączony do niebezpiecznego napięcia.

Tabela 1 zawiera listę symboli pojawiających się na produkcie oraz w tej instrukcji.

Tabela 1. Symbole

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Należy zapoznać się z dokumentacją użytkownika.		Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd.
	OSTRZEŻENIE. RYZYKO NIEBEZPIECZEŃSTWA.		Produkt spełniający wymagania australijskich norm dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej.
	OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE. Ryzyko porażenia prądem.		Posiada certyfikat zgodności z północnoamerykańskimi normami bezpieczeństwa grupy CSA.
	Uziemienie		Spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej.
	Akumulator		Podwójna izolacja
	Zgodność z rozporządzeniem w sprawie efektywności wykorzystania urządzeń (California Code of Regulations, tytuł 20, sekcje 1601 do 1608), dla małych systemów ładowania akumulatorów.		
CAT II	Kategoria pomiarowa II dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych bezpośrednio do punktów użytkowania (gniazdek i podobnych punktów) niskonapięciowej instalacji zasilania sieciowego.		
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.		
 Li-Ion	Urządzenie zawiera akumulator litowo-jonowy. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami komunalnymi. Zużyte akumulatory powinny zostać zutylizowane przez specjalistyczną firmę utylizacyjną zgodnie z lokalnymi przepisami. W celu uzyskania informacji o utylizacji należy skontaktować się z Autoryzowanym Centrum Serwisowym Fluke.		
	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 „przrząd do kontroli i monitorowania”. Nie wyrzucać produktu wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi.		

Przed rozpoczęciem pracy

Poniżej znajduje się lista elementów wchodzących w skład zakupionego zestawu. Należy ostrożnie rozpakować i sprawdzić każdy spośród następujących elementów:

- Energy Logger
- Zasilanie
- Przewód pomiarowy napięcia, prąd 3-fazowy + N
- 4 czarne zaciski szczękowe
- 3 sondy prądowe i173x-flex1500 Thin-Flexi, 30,5 cm (12 cali)
- Zestaw oznaczonych kolorami zacisków do przewodów
- Sieciowy kabel zasilający (patrz tabela 2)
- Zestaw 2 przewodów pomiarowych z wtykami stakowalnymi, 10 cm (3,9 cala)
- Zestaw 2 przewodów pomiarowych z wtykami stakowalnymi, 1,5 m (6,6 stopy)
- Przewód zasilający prądu stałego
- Przewód USB A, Mini USB
- Miękka torba do przechowywania/futerał
- Naklejka złącza wejściowego (patrz tabela 6)
- Pakiet informacyjny dokumentacji (skrótowa karta referencyjna, informacje dotyczące bezpieczeństwa)
- Pamięć USB flash 4 GB (zawiera instrukcję użytkownika i oprogramowanie Fluke Energy Analyze Plus)

Uwaga

Naklejki przewodu zasilającego i złącza wejściowego zależą od kraju i różnią się w zależności od adresu odbiorcy zamówienia.

Standardowa lista wyposażenia rejestratora 1734 Energy Logger zawiera również następujące elementy:

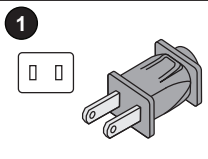
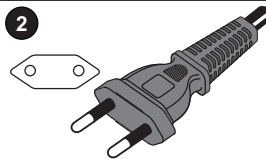
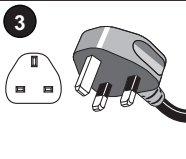
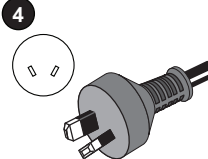
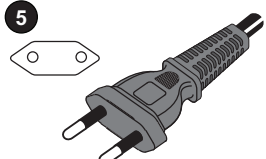
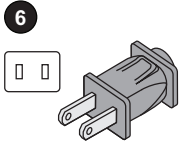
- Moduł Wi-Fi/BLE do złącza USB
- Zestaw wieszaka magnetycznego
- Zestaw 4 sond magnetycznych do wtyków bananowych 4 mm

Elementy te są dostępne dla rejestratora 1732 Energy Logger jako akcesoria dodatkowe.

Uwaga

Moduł Wi-Fi/BLE jest dołączony tylko w przypadku, gdy dla danego kraju dostępny jest certyfikat radiowy. Sprawdź dostępność dla swojego kraju na stronie www.fluke.com.

Tabela 2. Przewód zasilania sieciowego właściwy dla danego kraju

		
		
Pozycja	Lokalizacja	Numer części
1	Ameryka Północna	1552374
2	Uniwersalny europejski	1552388
3	Wielka Brytania	1552342
4	Australia/Chiny	1552339
5	Brazylia	4322049
6	Japonia	2437458

Wi-Fi i adapter Wi-Fi/BLE do USB

Moduł USB umożliwia bezprzewodowe połączenie z rejestratorem:

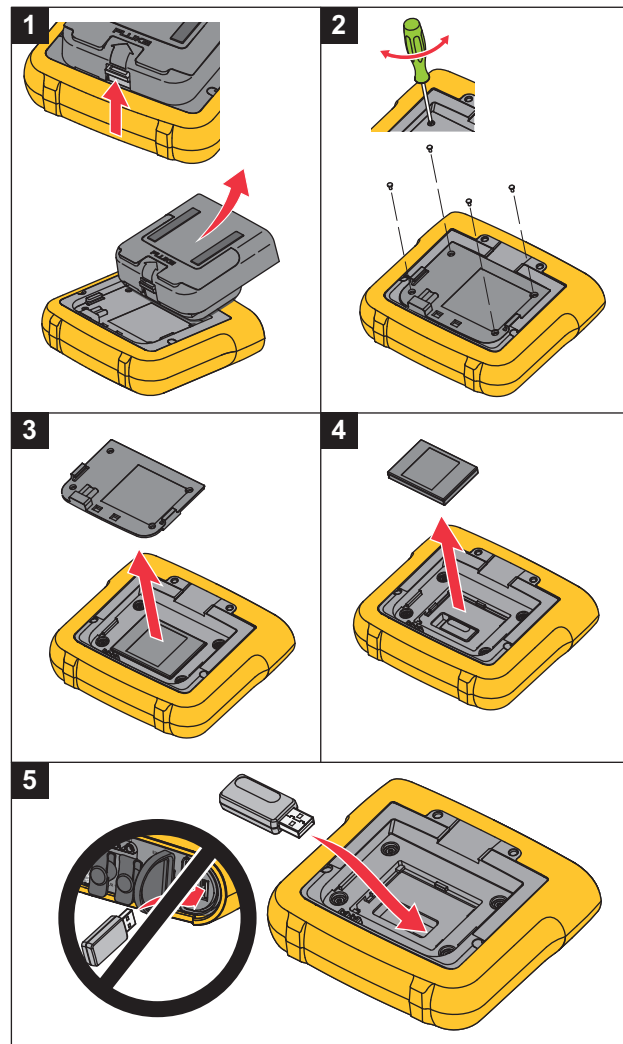
- Połączenie z aplikacją na urządzenia mobilne Fluke Connect® umożliwiające łatwe zarządzanie zasobami i udostępnianie danych.
- Transfer danych do oprogramowania komputerowego Energy Analyze Plus.
- Zdalne sterowanie za pomocą systemu VNC. Aby uzyskać więcej informacji na temat systemu VNC, patrz *Zdalne sterowanie* na stronie 52.
- Wyświetlanie i przechowanie danych maksymalnie 2 modułów z serii Fluke FC 3000 wraz z danymi przyrządu w sesjach rejestrowania (wymaga funkcji Wi-Fi/BLE dostępnej w wersji 2.0 oprogramowania sprzętowego)

Aby zainstalować moduł w rejestratorze, patrz rysunek 1:

1. Odłącz zasilacz.
2. Odkręć cztery wkręty.
3. Zdejmij osłonę komory akumulatora,
4. Wyjmij akumulator.
5. Włóż moduł Wi-Fi/BLE do komory tak, aby numer seryjny był widoczny.

Podłącz moduł Wi-Fi/BLE do gniazda USB rejestratora, przesuwając go delikatnie w prawo aż do zatrzaśnięcia. Około 3,5 cm (0,14 cala) metalowej osłony powinno zostać widoczne.

6. Włóż akumulator.
7. Załóż osłonę komory akumulatora.



Rysunek 1. Instalacja modułu

Zestaw wieszaka magnetycznego

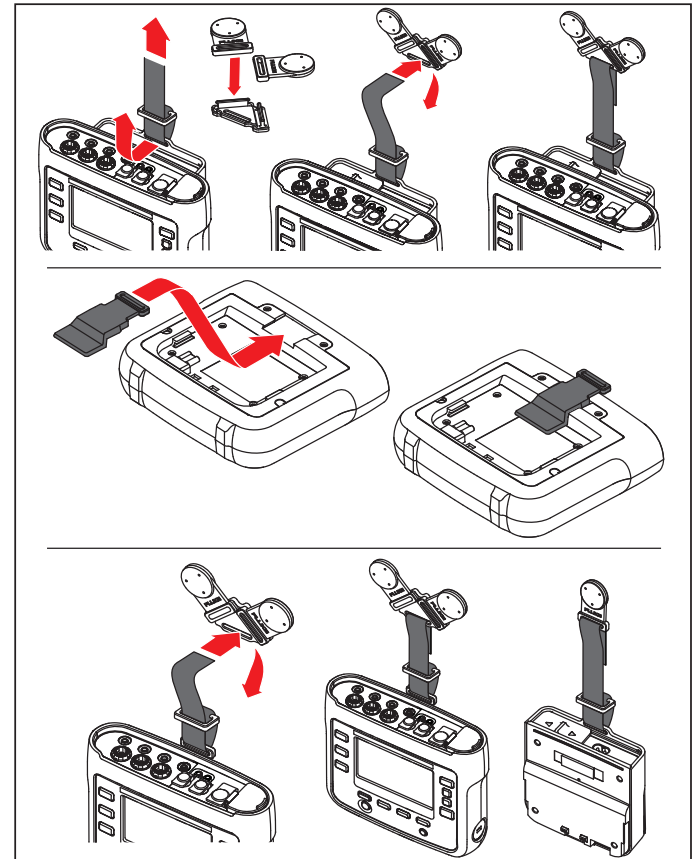
Akcesorium przedstawione na rysunek 2 ma następujące zastosowania:

- Wieszanie rejestratora z podłączonym zasilaczem (należy użyć dwóch magnesów)
- Wieszanie rejestratora osobno (należy użyć dwóch magnesów)
- Wieszanie zasilacz osobno (należy użyć jednego magnesu)

Przewody pomiarowe napięcia

Przewody pomiarowe napięcia są czteryżyłowe, płaskie, przewody pomiarowe nie skręcają się i można je instalować w miejscach trudno dostępnych. W przypadku instalacji, w których trójfazowy przewód pomiarowy nie sięga do przewodu zerowego, należy użyć czarnego przewodu pomiarowego do przedłużenia przewodu zerowego.

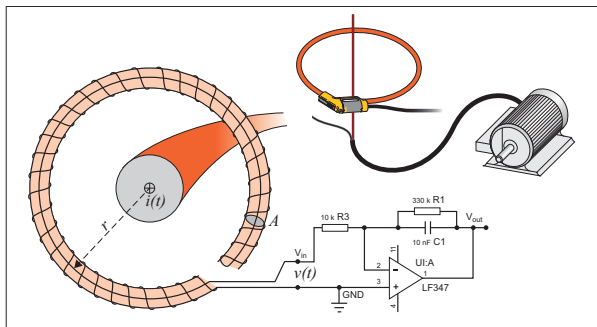
W przypadku pomiarów jednofazowych należy użyć czerwonego i czarnego przewodu pomiarowego.



Rysunek 2. Zestaw wieszaka magnetycznego

Thin-Flexi Current Probe

Sonda prądowa Thin-Flexi Current Probe działa na zasadzie cewki Rogowskiego (cewka R) o kształcie toroidalnym. Jest wykonana z drutu i służy do pomiaru prądu przemiennego przepływającego przez drut owinięty na toroidzie. Patrz rysunek 3.



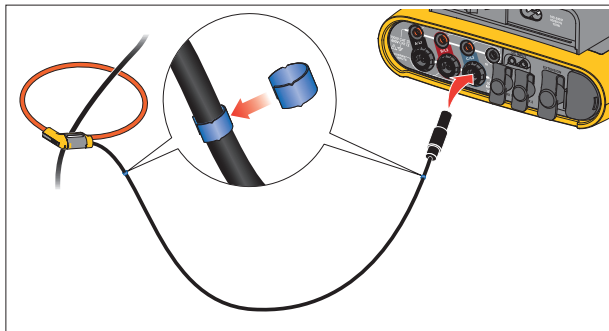
Rysunek 3. Zasada działania cewki R

Cewka R w stosunku do innych typów transformatorów prądowych ma wiele zalet:

- Nie jest obiegami zamkniętym. Drugie złącze jest przepuszczane przez środek rdzenia toroidu (zwykle jest to plastikowa lub gumowa rurka) i podłączane do pierwszego złącza. Dzięki temu cewka może być otwarta, elastyczna i można otoczyć nią przewodnik pod napięciem, nie naruszając go.
- Rdzeń jest pusty, a nie żelazny. Cechuje się niską indukcyjnością i może reagować na szybkie zmiany natężenia.
- Ponieważ nie ma żelaznego rdzenia, który mógłby zostać nasycony, zapewnia wysoki poziom linearności nawet przy dużych natężeniach prądu wykorzystywanych na przykład w przekładniach z zasilaniem elektrycznych lub w rozwiązaniach z zasilaniem pulsacyjnym.

Prawidłowo ukształtowana cewka R z uzwojeniami w równych odstępach jest w znacznym stopniu niewrażliwa na zakłócenia elektromagnetyczne.

Użycie kolorowych zacisków ułatwia identyfikację czterech sond prądowych. Należy stosować zaciski zgodnie z krajowymi wytycznymi dotyczącymi okablowania na obu końcach przewodu sondy prądowej. Patrz rysunek 4.



Rysunek 4. Przewody pomiarowe kodowane kolorem

Zamek Kensington

Gniazdo bezpieczeństwa Kensington (znane także jako gniazdo K lub blokada Kensington) jest częścią wbudowanego systemu przeciwkradzieżowego. Jest to niewielki, wzmocniony metalem owalny otwór po prawej stronie rejestratora (patrz pozycja nr 6 w tabeli 4). Umożliwia zamocowanie zamka z linką. Zamek jest utrzymywany w miejscu przez blokadę na klucz lub na szyfr przymocowaną do metalowej linki z plastikową osłoną. Na końcu przewodu znajduje się niewielka pętla, która umożliwia owinięcie przewodu wokół czegoś stabilnego, na przykład drzwiczek szafki, aby utrzymać go w miejscu. Ten zamek jest stosowany przez większość producentów sprzętu elektronicznego i komputerów.

Akcesoria

Tabela 3 zawiera listę akcesoriów, które są dostępne w sprzedaży oddzielnie od rejestratora. Na akcesoria udzielana jest gwarancja na okres 1 roku. Więcej aktualnych informacji o akcesoriach można znaleźć na stronie www.fluke.com.

Tabela 3. Akcesoria

Identyfikator części	Opis
i17xx-flex 1500	Sonda prądowa Thin-Flexi (pojedyncza) 1500 A, 30,5 cm (12 in)
i17xx-flex 1500/3PK	Zestaw 3 sond prądowych Thin-Flexi
i17xx-flex 3000	Sonda prądowa Thin-Flexi (pojedyncza) 3000 A, 61 cm (24 in)
i17xx-flex 3000/3PK	Zestaw 3 sond prądowych Thin-Flexi
i17xx-flex 6000	Sonda prądowa Thin-Flexi (pojedyncza) 6000 A, 90,5 cm (36 in)
i17xx-flex 6000/3PK	Zestaw 3 sond prądowych Thin-Flexi
Fluke-17xx Test Lead	Przewód pomiarowy 0,1 m
Fluke-17xx Test Lead	Przewód pomiarowy 1,5 m
3PHVL-1730	Przewód pomiarowy napięcia, prąd 3-fazowy + N
i40s-EL Current Clamp	Cęgi prądowe 40 A (pojedyncze)
i40s-EL/3PK	Zestaw 3 cęgów prądowych 40 A
Fluke-1730-Hanger Kit	Zestaw wieszaka
C17xx	Miękki pokrowiec
FLK-WIFI/BLE	Moduł Wi-Fi/BLE do złącza USB
Adapter wejściowy 17xx AUX	Dodatkowy adapter wejściowy do 2 napięć prądu stałego (od 0 V do 10 V i od 0 V do 1000 V)
MP1-MAGNET PROBE 1	Zestaw 4 sond magnetycznych do wtyków bananowych 4 mm
1732/UPGRADE	Zestaw do rozbudowy, z modelu 1732 do 1734 (zawartość: Wieszak, sondy magnetyczne i klucz sprzętowy WiFi BLE Dongle)

Przechowywanie

Jeśli nie jest używany, rejestrator należy przechowywać w zabezpieczającej torbie/futrale do przechowywania. W torbie/futrale jest wystarczająca, aby pomieścić rejestrator i wszystkie akcesoria.

Jeśli rejestrator nie będzie używany przez dłuższy okres czasu, należy ładować akumulator przynajmniej raz na sześć miesięcy.

Kątowa podstawka

Zasilacz ma kątową podstawkę. Jeśli jest używana, kątowa podstawka ustawia wyświetlacz pod dobrym kątem do obsługi na powierzchni stołu. Aby z niej skorzystać, należy podłączyć zasilacz do rejestratora i otworzyć kątową podstawkę.

Zasilanie

Rejestrator ma odłączany zasilacz, patrz rysunek 5. Zasilacz można podłączyć do rejestratora bezpośrednio lub zewnętrznie, za pomocą kabla zasilającego prądu stałego. Konfiguracja z zewnętrznym podłączeniem zasilacza jest preferowana w miejscach, w których rejestrator z przymocowanym zasilaczem jest zbyt duży, aby zmieścić się w szafce.

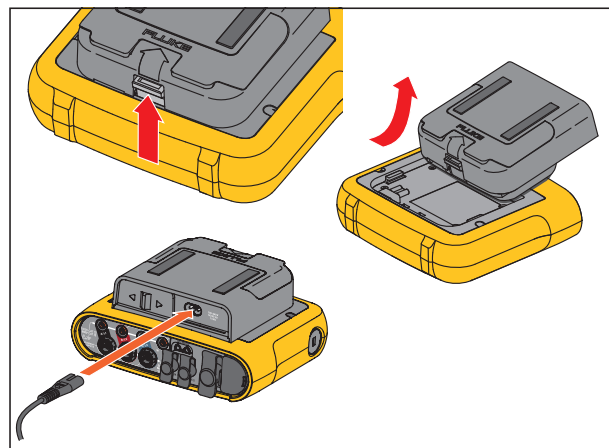
Gdy zasilacz jest podłączony do rejestratora oraz do zasilania sieciowego:

- przekształca zasilanie sieciowe w prąd stały używany bezpośrednio przez rejestrator
- automatycznie uruchamia rejestrator i nieustannie zasila go z zewnętrznego źródła zasilania (po początkowym włączeniu przycisk zasilania włącza i wyłącza rejestrator)
- ładuje akumulator

Aby wybrać źródło sygnału, należy przesunąć osłonę przewodu zasilania/przewodu pomiarowego.

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia prądem, pożaru i obrażeń, nie należy korzystać z zasilacza, jeśli nie ma przesuwanej osłony przewodu zasilania sieciowego/przewodu pomiarowego.



Rysunek 5. Zasilanie i akumulator

Działanie akumulatora

Przestroga

Aby zapobiec uszkodzeniu produktu:

- Nie należy pozostawiać akumulatorów nieużywanych przez dłuższy okres czasu w urządzeniu lub poza nim.
- Jeśli akumulator nie był używany przez sześć miesięcy, sprawdź poziom naładowania i odpowiednio naładuj akumulator.
- Akumulatory i styki należy czyścić czystą, suchą ściereczką.
- Akumulatory muszą być ładowane przed użyciem.
- Po dłuższym okresie przechowywania może być konieczne naładowanie i rozładowanie akumulatora w celu uzyskania maksymalnej wydajności.
- Prawidłowa utylizacja akumulatorów.

Rejestrator korzysta także z wewnętrznego akumulatora litowo-jonowego. Po rozpakowaniu i sprawdzeniu rejestratora należy całkowicie naładować akumulator przed pierwszym użyciem. Później należy ładować akumulator, gdy ikona akumulatora na wyświetlaczu będzie informować o niskim poziomie naładowania. Akumulator jest ładowany automatycznie, gdy rejestrator jest podłączony do zasilania sieciowego. Rejestrator kontynuuje ładowanie, gdy jest wyłączony i podłączony do zasilania sieciowego.

Uwaga

Ładowanie akumulatora odbywa się szybciej, gdy rejestrator jest wyłączony.

Aby naładować akumulator:

1. Podłącz przewód zasilający do gniazda wejścia zasilania AC.
2. Połącz zasilacz z rejestratorem lub użyj przewodu zasilającego prądu stałego, aby podłączyć zasilacz do rejestratora.
3. Podłącz do zasilania sieciowego.

Uwaga

- Akumulatory litowo-jonowe zachowują ładunek dłużej, gdy są przechowywane w temperaturze pokojowej.
- Zegar zeruje się w przypadku całkowitego rozładowania akumulatora.
- Jeśli rejestrator wyłączy się z powodu niskiego poziomu naładowania akumulatora, jest on wystarczający do zasilania zegara czasu rzeczywistego przez maksymalnie 2 miesiące.

Nawigacja i interfejs użytkownika

Tabela 4 zawiera listę elementów sterujących panelu przedniego i ich funkcje. Tabela 5 zawiera listę łączy i ich funkcje.

Tabela 4. Panel przedni

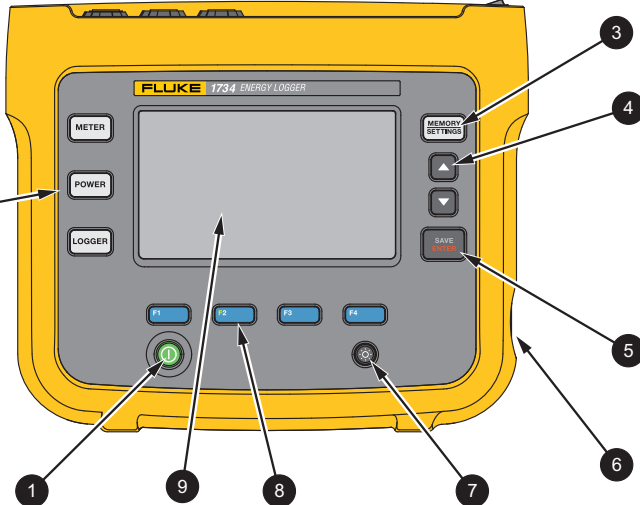
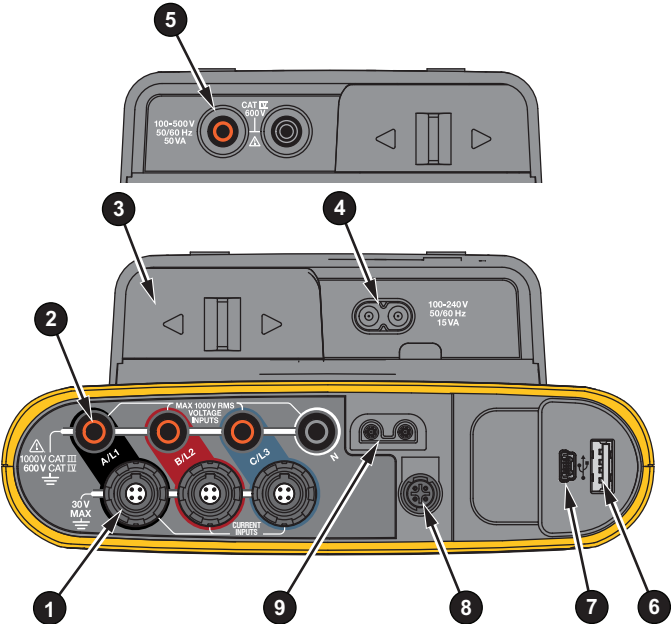
		
Pozycja	Element sterujący	Opis
1	ⓘ	Włączenie/wyłączenie i stan zasilania
2	METER POWER LOGGER	Wybór funkcji
3	MEMORY SETTINGS	Wybór pamięci/konfiguracji
4	▲ ▼	Sterowanie kursorem
5	SAVE ENTER	Sterowanie wyborem
6	Zamek Kensington	
7	☀	Podświetlenie wł./wył.
8	F1 F2 F3 F4	Wybór przycisku
9	Wyświetlacz dotykowy	

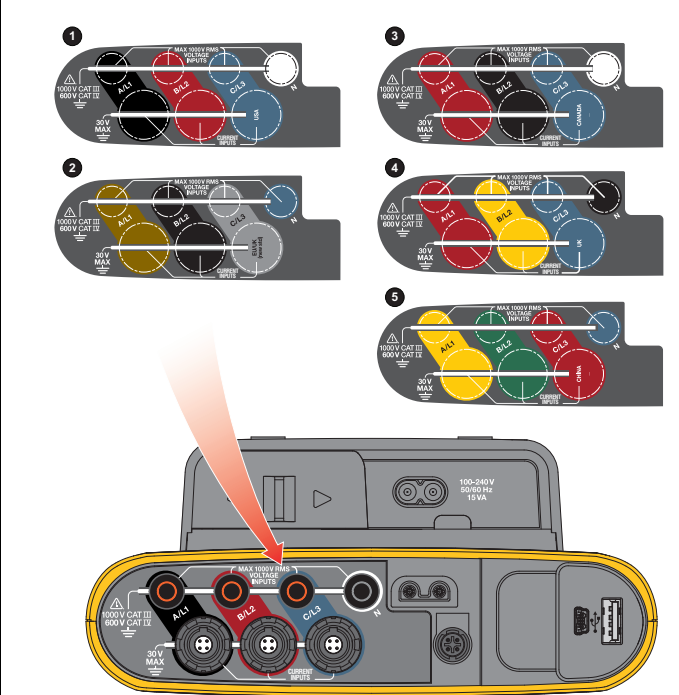
Tabela 5. Panel złącz

	Pozycja	Opis
	1	Wejścia pomiaru prądu (3 fazy)
	2	Wejścia pomiarowe napięcia (3 fazowe + N)
	3	Przesuwana osłona przewodu zasilania/ przewodu pomiarowego
	4	Wejście przewodu zasilania AC 100-240 V 50/60 Hz 15 VA
	5	Wejście przewodu pomiarowego AC 100-500 V 50/60 Hz 50 VA
	6	Złącze USB
	7	Złącze Mini USB
	8	Złącze Aux 1/2
	9	Gniazdo zasilania prądem stałym

Naklejka na panelu złącz

Samoprzylepna naklejka jest dostarczana wraz z rejestratorem. Naklejka odpowiada kodom kolorów przewodów używanych w miejscu pracy. Umieścić naklejkę wokół wejść prądu i napięcia na panelu złącz, jak przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Naklejka na panelu złącz



Pozycja	Lokalizacja	Numer części
1	USA	4772711
2	Europa	4772884
3	Kanada	4772727
4	UK (stary standard)	4772730
5	Chiny	4772748

Zasilanie

Rejestrator umożliwia pracę z następującymi źródłami zasilania:

- zasilanie sieciowe
- linia pomiaru
- akumulator

Przedni panel LED przedstawia stan. Więcej informacji zawiera tabela 7.

Źródło zasilania sieciowego

1. Połącz zasilacz z rejestratorem lub użyj przewodu zasilającego prądu stałego, aby podłączyć zasilacz do rejestratora.
2. Przesuń przesuwaną osłonę zasilacza, aby uzyskać dostęp do gniazda sieciowego, a następnie podłącz przewód zasilający do rejestratora.

Rejestrator automatycznie włączy się i będzie gotowy do użytku w czasie do 30 sekund.

3. Naciśnij przycisk ①, aby włączyć lub wyłączyć rejestrator.

Źródło zasilania przewodu pomiarowego

1. Połącz zasilacz z rejestratorem lub użyj przewodu zasilającego prądu stałego, aby podłączyć zasilacz do rejestratora.
2. Przesuń przesuwaną osłonę zasilacza, aby uzyskać dostęp do zabezpieczonych gniazd, a następnie połącz je z gniazdami napięcia wejściowego A/L1 i N.

W przypadku systemów 3-fazowych typu trójkąt należy połączyć zabezpieczone gniazda zasilacza z gniazdami wejścia A/L1 i B/L2.

Należy używać krótkich przewodów pomiarowych do wszystkich zastosowań, w których mierzone napięcie nie przekracza znamionowego napięcia wejściowego zasilacza.

3. Połącz wejścia zasilania z punktami pomiarowymi.

Rejestrator automatycznie włączy się i będzie gotowy do użytku w czasie do 30 sekund.

Przystroga

Aby zapobiec uszkodzeniu produktu, należy mieć pewność, że mierzone napięcie nie przekracza znamionowego napięcia wejściowego zasilacza.

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia obrażeń nie należy dotykać metalowych elementów jednego przewodu pomiarowego, gdy drugi jest nadal podłączony do niebezpiecznego napięcia.

Źródło zasilania akumulatorowego

Rejestrator może pracować z akumulatorem bez podłączania zasilacza lub przewodu zasilającego prądu stałego.

Naciśnij przycisk ①. Rejestrator włączy się i będzie gotowy do użytku w czasie do 30 sekund.

Symbol akumulatora na pasku stanu i dioda zasilania przedstawiają stan akumulatora. Por. tabela 7.

Tabela 7. Stanu zasilania/akumulatora

Rejestrator włączony		
Źródło zasilania	Symbol akumulatora	Kolor diody LED zasilania
Zasilanie sieciowe		zielony
Akumulator		żółty
Akumulator		żółty
Akumulator		żółty
Akumulator		żółty
Akumulator		czerwony
Rejestrator wyłączony		
Źródło zasilania	Stan akumulatora	Kolor diody LED zasilania
Zasilanie sieciowe	Ładowanie	niebieski
Zasilanie sieciowe	wyłączone	wyłączone
Stan rejestratora		
nie rejestruje		świeci
rejestruje		miga

Ekran dotykowy

Ekran dotykowy umożliwia bezpośrednie korzystanie z wyświetlanej zawartości. Aby zmienić parametry, należy dotknąć wybranego elementu na wyświetlaczu. Obiekty, których można dotknąć, takie jak duże przyciski, elementy w menu lub przyciski klawiatury wirtualnej, są łatwe do rozpoznania. Urządzenie można obsługiwać w rękawicach izolacyjnych (Resistive Touch).

Przycisk jasności

Ekran dotykowy ma podświetlenie, które umożliwia pracę przy słabym oświetleniu. Tabela 4 przedstawia położenie przycisku jasności (☼). Naciskając przycisk ☼, można wybrać spośród dwóch poziomów jasności lub włączyć i wyłączyć wyświetlacz.

Jasność jest ustawiona na 100%, gdy rejestrator jest zasilany z sieci. W przypadku zasilania z akumulatora jasność jest domyślnie ustawiona na poziom oszczędzania energii 30%. Naciskając przycisk ☼, można przełączać pomiędzy dwoma poziomami jasności.

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku ☼ przez 3 sekundy spowoduje wyłączenie wyświetlacza. Naciśnięcie przycisku ☼ powoduje włączenie wyświetlacza.

Kalibracja

Ekran dotykowy został fabrycznie skalibrowany w fabryce. Po zauważeniu, że obiekty nie pokrywają się z dotykanyymi miejscami, należy skalibrować wyświetlacz. Funkcja kalibracji ekranu dotykowego jest dostępna w menu . Więcej informacji, patrz *Kalibracja ekranu dotykowego* na stronie 43.

Podstawowa nawigacja

Po wyświetleniu menu opcji na ekranie można używać przycisków  / , aby poruszać się po menu.

Przycisk  ma dwa zastosowania. Na ekranach Configuration (Konfiguracja) i Setup (Ustawienia) naciśnięcie przycisku  potwierdza wybór. Na wszystkich ekranach naciśnięcie przycisku  przez 2 sekundy powoduje wykonanie rzutu ekranu. Potwierdzenie działania jest sygnalizowane sygnałem dźwiękowym i symbolem kamery na ekranie. Więcej informacji na temat wyświetlania i kopiowania zrzutów ekranu oraz zarządzania nimi zawiera punkt *Zrzuty ekranu* na stronie 39.

Wzdłuż dolnej krawędzi wyświetlacza znajduje się wiersz etykiet przedstawiający dostępne funkcje. Naciśnięcie przycisku    lub  pod etykietą spowoduje uruchomienie funkcji. Etykiety pełnią także funkcję obiektów obsługi dotykowej.

Kreator pierwszego użycia/ustawień

Aby uruchomić rejestrator:

1. Zainstaluj moduł Wi-Fi/BLE lub tylko Wi-Fi (patrz *Wi-Fi i adapter Wi-Fi/BLE do USB* na stronie 6)
2. Połącz zasilacz z rejestratorem lub użyj kabla zasilającego prądu stałego, aby podłączyć zasilacz do rejestratora.
3. Podłącz przewód zasilający do zasilacza.

W ciągu <30 sekund rejestrator włączy się i uruchomi się kreator ustawień.

4. Wybierz język (patrz *Ustawienia przyrządu* on page 39).
5. Naciśnij przycisk **F4** (Next) (Dalej) lub **SAVE ENTER**, aby przejść do następnej strony.
6. Naciśnij przycisk **F2** (Cancel) (Anuluj), aby zamknąć kreatora ustawień. W przypadku anulowania kreator ustawień uruchomi się ponownie po następnym uruchomieniu rejestratora.
7. Wybierz standardy pracy dla swojego regionu. W ramach tej operacji wybierane są oznaczenia kolorystyczne oraz etykiety faz (A, B, C, N lub L1, L2, L3, N).

To jest najlepszy moment, aby nałożyć odpowiednią naklejkę na panel złącz. Naklejka pomaga szybko określić:

- odpowiednie przewody pomiarowe napięcia
 - sondy prądowe dla trzech faz
 - neutralnie dla napięcia
8. Podłącz kolorowe zaciski do przewodów sondy prądowej.
 9. Wybierz strefę czasową i format daty. Sprawdź poprawność daty i godziny wyświetlanej na ekranie.
 10. Wybierz znak lub kod waluty.

Teraz rejestrator jest gotowy do pierwszych pomiarów i analiz energii.

Uwaga

Należy pamiętać, że w przypadku pomiarów mocy w systemach 3-fazowych:

- *Całkowita moc czynna (W) to suma poszczególnych faz*
- *Całkowita moc pozorna (VA) obejmuje także prąd przewodu zerowego, więc wynik może znacząco odbiegać od sumy trzech faz. Jest to szczególnie zauważalne w przypadku podłączenia sygnału do wszystkich trzech faz (na przykład kalibrator), kiedy wartość całkowita jest o około 41% wyższa niż suma poszczególnych faz.*
- *Moc całkowita składowej podstawowej (W i var) podaje sumę wszystkich faz tylko wtedy, gdy kolejność faz jest zgodna z ruchem wskazówek zegara. Jeśli wartość jest zerowa, kolejność faz jest przeciwna do ruchu wskazówek zegara.*

Więcej informacji, w tym listę wzorów, można znaleźć w opracowaniu „Measurement Theory Formulas” w witrynie www.fluke.com.

Uwaga

Prąd neutralny jest obliczany do zastosowania we wzorze na moc pozorną zgodnie z IEEE 1459.

Pierwsze pomiary

W miejscu analizy energii elektrycznej należy zapoznać się z informacjami na panelu i na tabliczkach znamionowych maszyn. Na podstawie wiedzy o zasilaniu elektrycznym w zakładzie należy określić konfigurację.

Aby rozpocząć pomiary:

1. Podłącz rejestrator do zasilania sieciowego.

Uwaga

Informacje dotyczące zasilania rejestratora z przewodu pomiarowego znajdują się na stronie Źródło zasilania przewodu pomiarowego na stronie 16.

Rejestrator uruchomi się i wyświetli ekran Meter (Miernik) z odczytami parametrów V, A i Hz.

2. Naciśnij przycisk **Change Configuration** (Zmień konfigurację). Sprawdź, czy typ analizy i konfiguracja okablowania są prawidłowe. W przypadku większości zastosowań należy ustawić zakres prądowy Auto oraz proporcje napięcia i natężenia 1:1. Skonfigurować wzmocnienie, przesunięcie i jednostki inżynierskie pomiaru dla czujników dołączonych do wejść dodatkowych.
3. Naciśnij przycisk **Configuration Diagram** (Schemat konfiguracji), aby uzyskać pomoc dotyczącą połączeń przewodu pomiarowego napięcia i sondy prądowej.
4. Podłącz przewody pomiarowe napięcia do rejestratora.
5. Użyj sond prądowych Thin-Flexi i podłącz sondę prądową fazy A do wejścia fazy A/L1 rejestratora, sondę prądową fazy B/L2 do wejścia fazy B/L2 rejestratora i sondę prądową C/L3 do wejścia C/L3 rejestratora.
6. Umieść sondy iFlex na przewodach na panelu elektrycznym. Upewnij się, że strzałka na sondzie wskazuje w kierunku obciążenia.

7. Podłącz przewody pomiarowe napięcia do przewodu zerowego, fazy A/L1, fazy B/L2 i fazy C/L3.
8. Po dokonaniu wszystkich połączeń sprawdź, czy napięcia dla faz A/L1, B/L2 i C/L3 są zgodne z oczekiwaniami.
9. Odczytaj wartości pomiaru prądu dla faz A/L1, B/L2 i C/L3.
10. Naciśnij przycisk **Verify Connection** (Sprawdź połączenie), aby sprawdzić i skorygować rotację fazy, mapowanie faz oraz biegunowość sond prądowych.

W większości instalacji obowiązuje zachowanie kolejności faz.

11. Naciśnij przycisk **Live-Trend** (Trend na żywo), aby wyświetlić wykres z ostatnich 7 minut.
12. Naciśnij przycisk **POWER**, aby określić wartości mocy, zwłaszcza moc czynną i współczynnik mocy.
13. Naciśnij przycisk **Live-Trend** (Trend na żywo), aby wyświetlić wykres z ostatnich 7 minut.
14. Naciśnij przycisk **SAVE ENTER** przez 2 sekundy, aby wykonać zrzut ekranowy pomiarów.
15. Naciśnij przycisk **LOGGER** i zmień konfigurację domyślną za pomocą opcji **Edit Setup** (Edytuj ustawienia).

Typowe ustawienia:

- Czas trwania: 1 tydzień
- Interwał obliczeń średniej: 1 minuta
- Interwał zapotrzebowania: 5 minut

16. Naciśnij przycisk **Start Logging** (Rozpocznij rejestrowanie).

Dane można sprawdzać w czasie rzeczywistym, naciskając przyciski **METER** lub **POWER**. Aby wrócić do aktywnej sesji rejestrowania, należy nacisnąć przycisk **LOGGER**. Po zakończeniu sesji rejestrowania można uzyskać do niej dostęp w menu Memory/Settings (Pamięć/ustawienia) – Logging Sessions (Sesje rejestrowania).

17. Zarejestrowane dane można sprawdzać, naciskając przyciski **V**, **A**, **Hz**, **+**, **Power** (Moc) i **Energy** (Energia).
18. Aby zapobiec niechcianej operacji, użyj opcji **Lock Screen** (Blokada ekranu). Domyślny kod PIN blokady ekranu to **1234**. Więcej informacji, patrz *Blokada ekranu* on page 42.
19. Aby przesłać dane i przeanalizować je za pomocą oprogramowania komputerowego, należy podłączyć pamięć USB flash do rejestratora i skopiować sesję rejestrowania i zrzut ekranu.

Uwaga

Do przesyłania danych pomiarowych można używać przewodu USB lub klucza sprzętowego Wi-Fi USB.

Aby przeanalizować dane za pomocą oprogramowania komputerowego:

1. Podłącz pamięć USB flash do komputera z zainstalowanym oprogramowaniem Energy Analyze.
2. W oprogramowaniu kliknij opcję **Download Data** (Pobierz dane) i skopiuj z pamięci flash USB sesję rejestrowania oraz zrzuty ekranu.
3. Otwórz pobraną sesję i wyświetl dane pomiarów.
4. Przejdź do karty Project Manager (Menedżer projektów) i kliknij opcję **Add Image** (Dodaj obraz), aby dodać zrzut ekranu.

Więcej informacji na temat korzystania z oprogramowania Energy Analyze można znaleźć w jego pomocy internetowej.

Przyciski wyboru funkcji

Rejestrator ma trzy przyciski, które umożliwiają przełączanie pomiędzy trybami Meter (Miernik), Power (Moc) i Logger (Rejestrator). Aktualny tryb jest widoczny w lewym górnym rogu wyświetlacza.

Miernik

 – Tryb miernika służy do pomiarów wartości każdej fazy (A/L1, B/L2, C/L3) jako:

- Napięcie (V)
- Natężenie (A)
- Częstotliwość (Hz)
- THD napięcia i natężenia (%)
- Wejście AUX

Można określić wartości lub wyświetlić wykres trendu z ostatnich 7 minut. Na wykresie:

1. Używając przycisku  lub przycisków kursorów, można wyświetlić listę dostępnych parametrów.
2. Naciśnięcie przycisku  (Reset) powoduje skasowanie wykresu i ponowne uruchomienie.

Możliwe jest również zapisywanie tych wartości w funkcji rejestrowania.

Wartość THD napięcia i natężenia prądu przedstawia harmoniczne i interharmoniczne w procentach wartości podstawowej.

Wartość THD napięcia jest sygnalizowana kolorem:

- zielony: <2%
- żółty: 2% — 8%
- czerwony: >8%

Uwaga

THD napięcia >8% przekracza limity według norm jakości energii elektrycznej. Jeśli kontrolka THD jest ma kolor żółty lub czerwony, jest zalecana szczegółowa analiza harmonicznych za pomocą analizatora jakości zasilania.

Konfiguracja pomiaru

Przycisk dotykowy **Change Configuration** (Zmień konfigurację) wyświetla ekran konfiguracji pomiaru. Ekran konfiguracji umożliwia zmianę następujących parametrów:

- Typ analizy
- Topologia
- Napięcie znamionowe (tylko do analizy obciążeń)
- Zakres prądowy
- Współczynniki skali dla zewnętrznych urządzeń PT lub CT
- Częstotliwość znamionowa
- Konfiguracja dodatkowego wejścia

Typ analizy

W zależności od zastosowania można wybrać analizę obciążeń lub analizę energii.

- **Analiza energii:** Wybierz typ analizy, jeśli wymagane są wartości mocy i energii w tym moc czynna (W) i współczynnik PF.
- **Analiza obciążeń:** Dla ułatwienia, niektóre aplikacje wymagają jedynie pomiaru prądu dochodzącego do punktu pomiaru.

Typowe zastosowania:

- Sprawdzenie przepustowości obwodu przed zwiększeniem obciążenia.
- Rozpoznanie sytuacji, w których może dojść do przekroczenia dopuszczalnego obciążenia.

Można także skonfigurować napięcie znamionowe w celu uzyskania odczytów mocy pozornej.

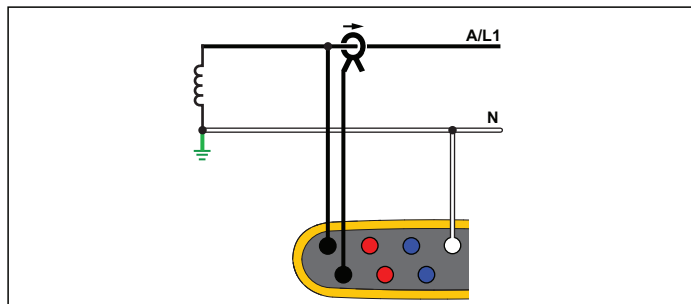
Topologia (system rozdzielczy)

Należy wybrać odpowiedni system. Rejestrator przedstawia schemat połączeń przewodów pomiarowych napięcia i czujników natężenia.

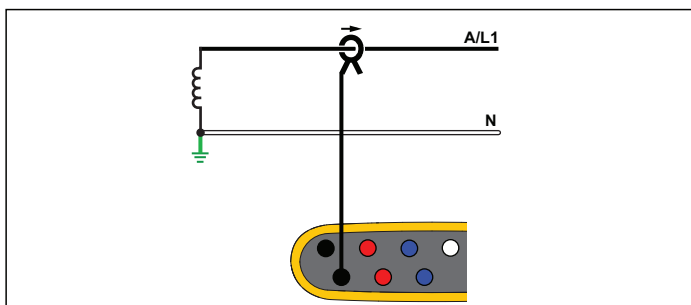
Aby uzyskać dostęp do schematu, można wybrać także opcję **F1** (Connection diagram) (Schemat połączeń) w menu **Change Configuration** (Zmień konfigurację). Przykłady schematów zostały przedstawione na kolejnych stronach.

Jedna faza

Przykład: Obwód odgałęziony gniazda.



Analiza energii

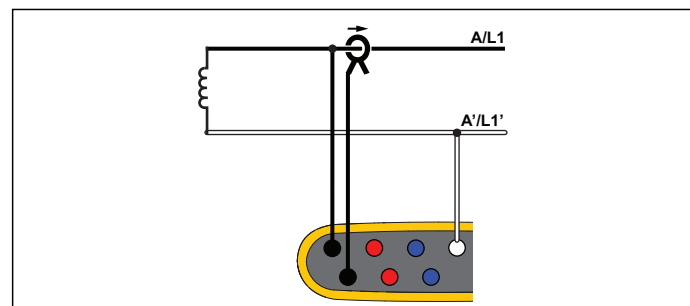


Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

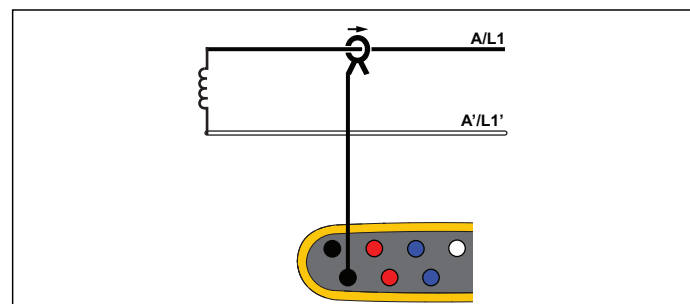
Jedna faza, IT

Rejestrator ma izolację galwaniczną pomiędzy wejściami napięcia a uziemionymi sygnałami, takimi jak USB i wejście zasilania sieciowego.

Przykład: Używany w Norwegii i w niektórych szpitalach. Tak wyglądałoby połączenie przy rozgałęzieniu obwodu.



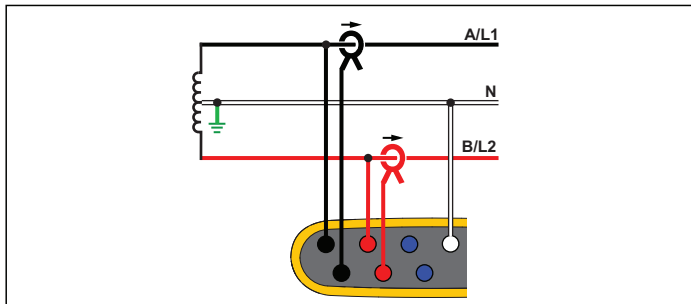
Analiza energii



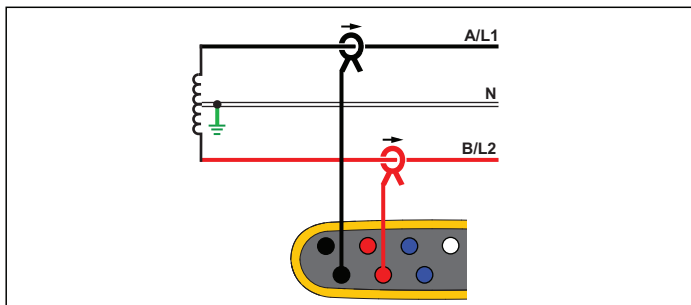
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

Symetryczne

Przykład: Instalacja mieszkaniowa z przyłączem elektrycznym w Ameryce Północnej.



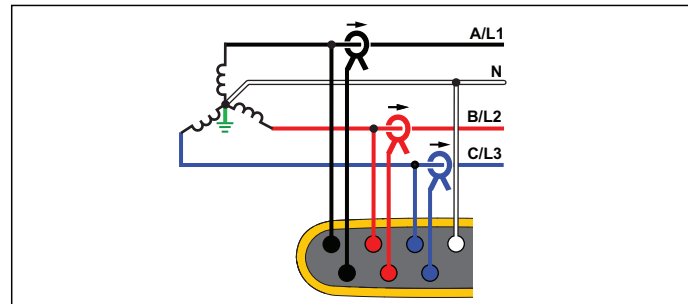
Analiza energii



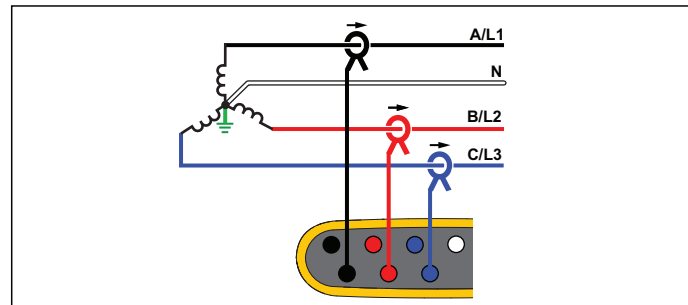
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

3-fazowe – gwiazda

Przykład: Nazywane również „Gwiazda” lub połączeniem czteryżyłowe. Zasilanie typowego budynku handlowego.



Analiza energii

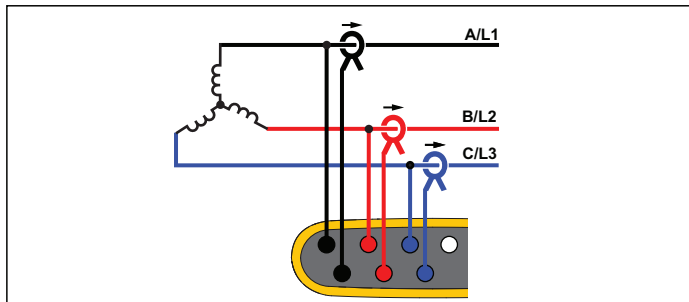


Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

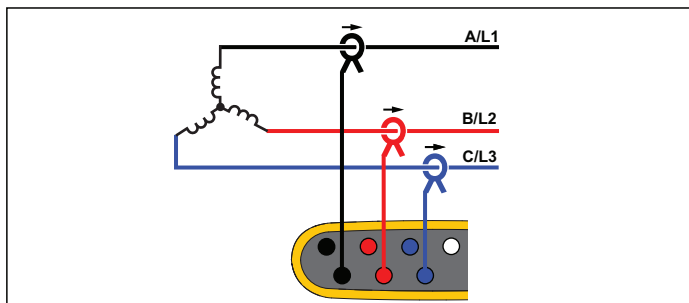
3-fazowe – gwiazda IT

Rejestrator ma izolację galwaniczną pomiędzy wejściami napięcia a uziemionymi sygnałami, takimi jak USB i wejście zasilania sieciowego.

Przykład: Moc przemysłowa w krajach, które korzystają z systemu IT (Isolated Terra), np. w Norwegii.



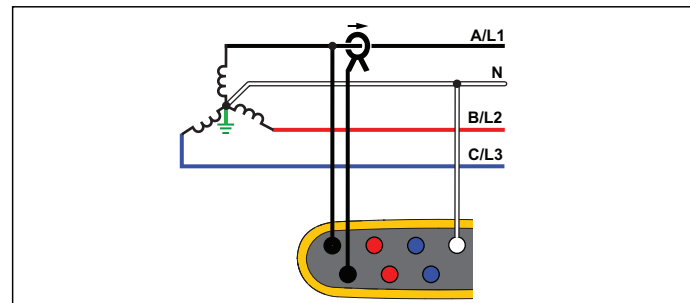
Analiza energii



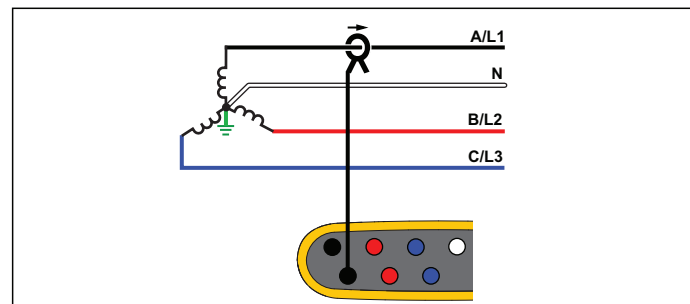
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

3-fazowe – gwiazda, zrównoważone

Przykład: W przypadku obciążeń symetrycznych, np. silników, połączenie jest uproszczone, ponieważ mierzona jest tylko jedna faza i zakłada się, że w pozostałych fazach napięcia/prądy są takie same.



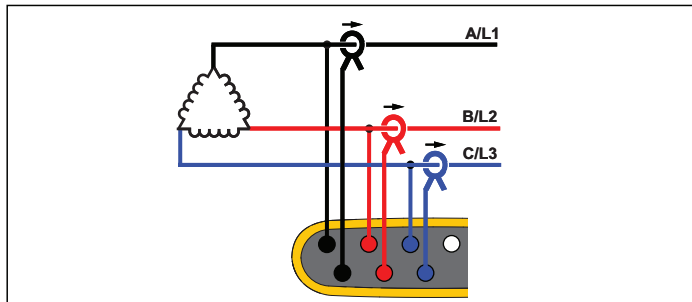
Analiza energii



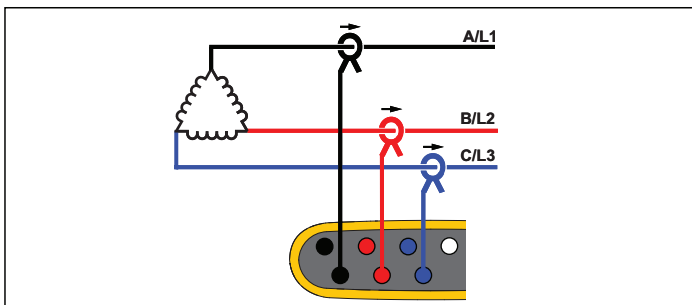
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

3-fazowe – trójkąt

Przykład: Często w warunkach przemysłowych, gdzie stosowane są silniki elektryczne.



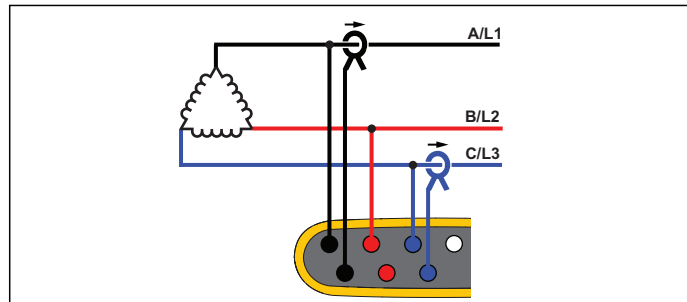
Analiza energii



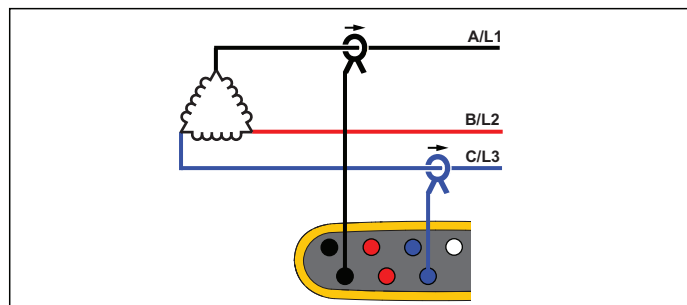
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

Trójkąt 2-elementowy (Aron/Blondel)

Przykład: Blondel lub Aron jest połączeniem uproszczonym poprzez zastosowanie tylko dwóch czujników prądu.



Analiza energii



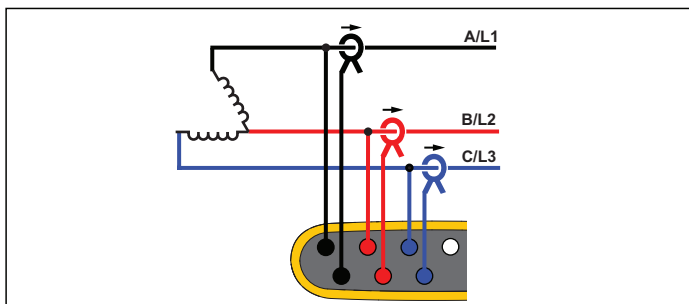
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

Uwaga

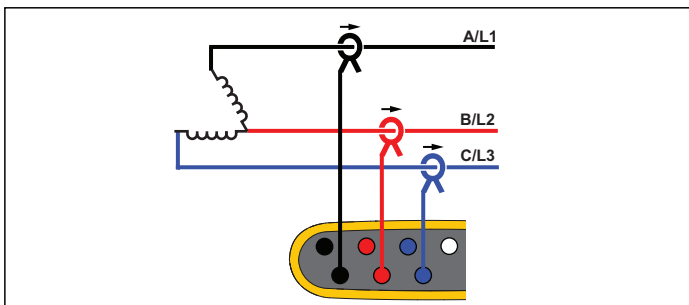
Upewnij się, że strzałka prądu czujnika jest skierowana w stronę obciążenia, aby wartości mocy były dodatnie. Kierunek czujnika natężenia można poprawić cyfrowo na ekranie Connection Verification (Sprawdzenie połączenia).

3-fazowe – trójkąt, otwarte odgałезienie

Przykład: Odmiana typu uzwojenia transformatora.



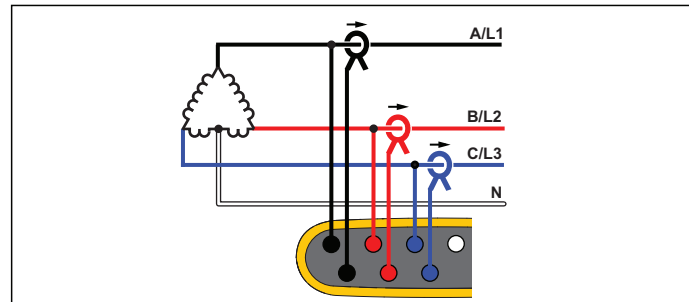
Analiza energii



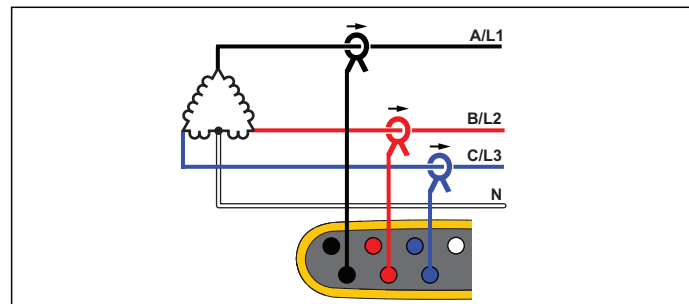
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

3-fazowe – trójkąt typu High Leg

Przykład: Topologia ta jest stosowana do dostarczenia dodatkowego napięcia o wartości połowy fazy w stosunku do napięcia fazowego.



Analiza energii



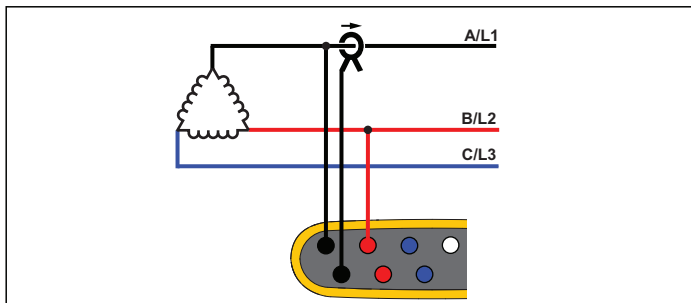
Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

Uwaga

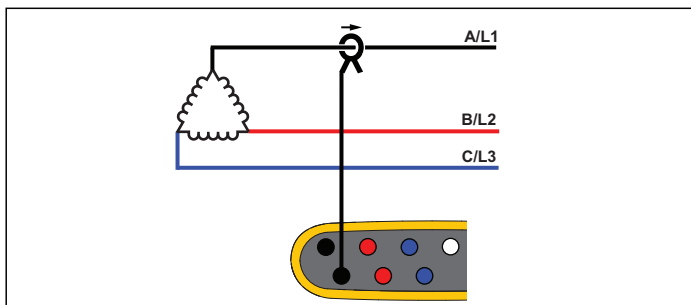
Rejestrator udostępnia dane z sieci 3- ϕ trójkąt. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat odgałезienia z odczepami, należy skonfigurować topologię zamiast układu symetrycznego.

3-fazowe – trójkąt zrównoważony

Przykład: W przypadku symetrycznego obciążenia, np. silników połączenie jest uproszczone poprzez pomiar tylko jednej fazy, przy założeniu, że napięcie/prąd są takie same w pozostałych fazach.



Analiza energii



Analiza obciążeń (bez pomiaru napięcia)

Napięcie znamionowe

W samych analizach obciążeń wybierz napięcie znamionowe z listy. Jeśli napięcie nie jest wyświetlone na liście, należy wprowadzić własną wartość napięcia.

W analizach obciążeń napięcie znamionowe jest używane do obliczania mocy pozornej:

$$\text{napięcie znamionowe} \times \text{zmierzone natężenie}$$

Jeśli odczyty mocy pozornej nie są wymagane, napięcie znamionowe należy wyłączyć.

Proporcje napięcia (tylko do analizy energii)

Współczynnik proporcji wejść napięcia należy ustawić, gdy transformator (PT) znajduje się z szeregu z połączeniami napięcia, na przykład w przypadku monitorowania sieci średniego napięcia. Domyślna wartość wynosi 1:1.

Częstotliwość znamionowa

Należy ustawić taką samą wartość częstotliwości znamionowej jak wartość częstotliwości sieci: 50 lub 60 Hz.

Zakres prądowy

Należy skonfigurować zakres natężeń podłączonego czujnika. Dostępne są trzy zakresy:

- Auto
- Zakres niski
- Zakres wysoki

W przypadku ustawienia Auto zakres natężeń jest ustalany automatycznie w zależności od mierzonego natężenia. Zakres niski wynosi 1/10 znamionowego zakresu podłączonego czujnika natężenia. Na przykład dolny zakres w iFlex1500-12 wynosi 150 A. Wysoki zakres to zakres znamionowy podłączonego czujnika prądu. Na przykład, 1500 A jest zakresem znamionowym w urządzeniu iFlex 1500-12.

Uwaga

Zakres natężeń Auto należy ustawić w przypadku wątpliwości dotyczących maksymalnego natężenia podczas sesji rejestrowania. Konkretnie zastosowanie może wymagać ustawienia stałego zakresu natężeń innego niż Auto. Taka sytuacja może wystąpić, ponieważ zakres Auto nie jest wolny od przerw i można stracić zbyt dużo informacji w przypadku silnej fluktuacji natężenia.

Proporcje natężenia

Współczynnik proporcji czujników natężenia należy ustawić, gdy przetwornik prądu (CT) jest używany do mierzenia znacznie wyższego poziomu po stronie pierwotnej przy podstacji lub przy transformatorze obniżającym napięcie, który posiada wbudowany transformator prądu pomiarowego.

Proporcje natężenia można stosować w celu zwiększenia czułości czujnika iFlex. Owiń czujnik iFlex wokół głównego przewodu, np. 2 razy, a następnie wprowadź współczynnik proporcji o wartości 1:2 korygujący wyniki. Domyślna wartość wynosi 1:1.

Wejście dodatkowe

Rejestrator obsługuje do dwóch dodatkowych kanałów pomiarowych z przewodowym wejściem AUX lub bezprzewodowymi sygnałami radiowymi z czujników Fluke Connect.

Połączenie bezprzewodowe z modułami Fluke Connect

Rejestrator obsługuje bezprzewodową komunikację radiową z modułami z serii Fluke 3000 w celu zdalnego monitorowania wyposażenia. Patrz rysunek 6. Komunikacja bezprzewodowa wymaga zainstalowania adaptera USB-1 FC WiFi-BLE. Więcej informacji, patrz *Wi-Fi i adapter Wi-Fi/BLE do USB* na stronie 6.

Aby skonfigurować moduł:

1. Włącz moduł.
2. Naciśnij przycisk  na module, aby włączyć radio. Wyświetlacz przedstawia opcję .

3. Na rejestratorze wybierz AUX 1 lub AUX 2. Aktywne czujniki FC o zasięgu 10 m zostaną przedstawione na liście wyboru rejestratora. Wybierz moduł FC, a następnie naciśnij przycisk . Rejestrator przypisuje numer identyfikacyjny do modułu.
4. Zweryfikuj moduł:
 - Na module jest wyświetlany numer identyfikacyjny
 -  miga, potwierdzając połączenie

Uwaga

Moduły FC podłączone do innego urządzenia nie są dostępne i nie pojawiają się na liście wyboru.

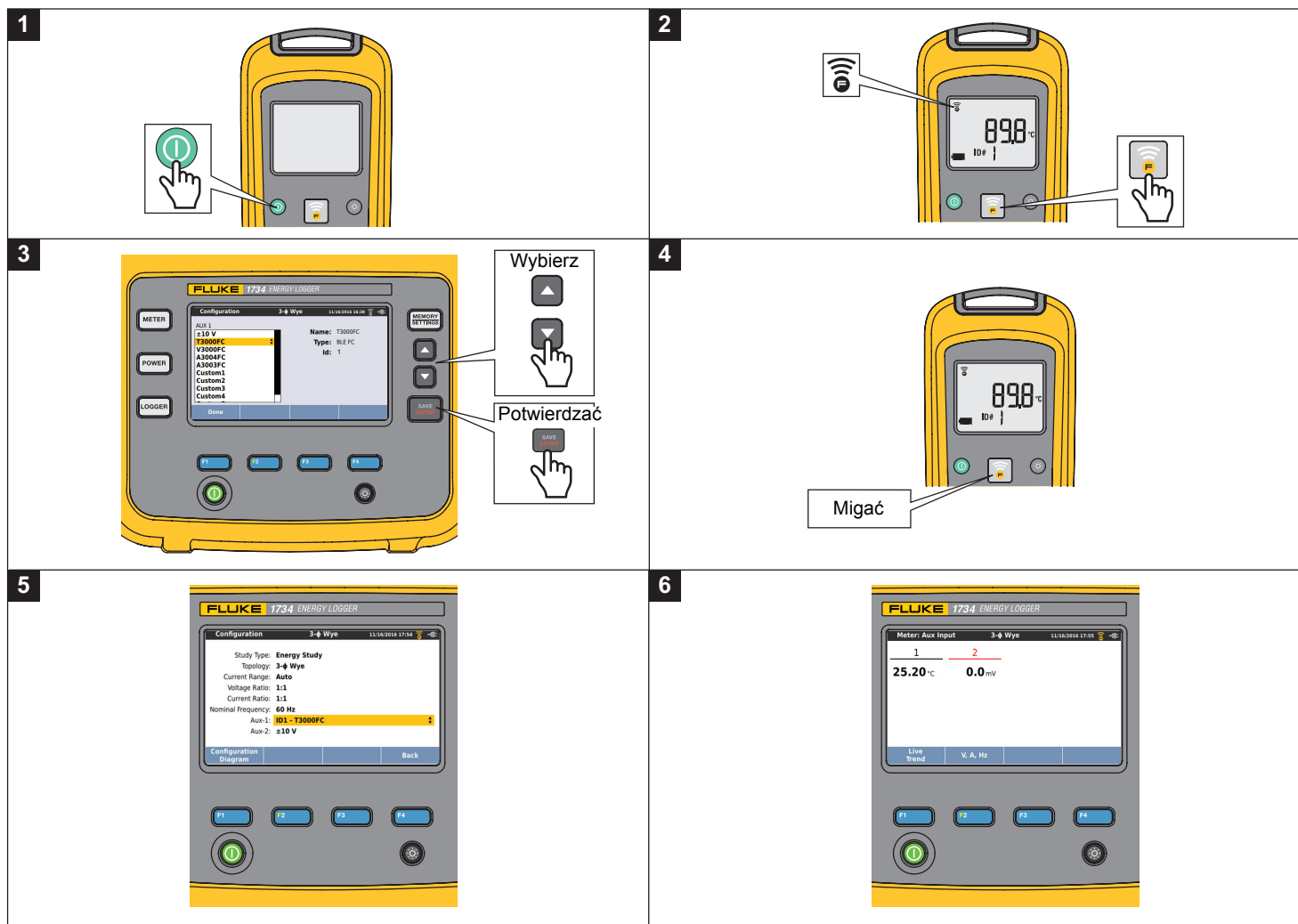
5. Sprawdź, czy ekran konfiguracji pomiaru przedstawia numer identyfikacyjny i typ modułu w polu AUX.

Jeśli moduł jest poza zasięgiem, numer identyfikacyjny nie pojawia się na ekranie konfiguracji pomiaru, wskazując przerwanie połączenia. Połączenie zostanie ponownie nawiązane, kiedy moduł znajdzie się w zasięgu.
6. Na rejestratorze przejdź do ekranu Meter (Miernik), aby wyświetlić pomiary z podłączonego modułu.

Uwaga

Podczas sesji rejestrowania nie można zmienić parametru pomiarowego lub jednostki na module.

Aby uzyskać więcej informacji na temat obsługi modułu FC przez 1734 Energy Logger, odwiedź witrynę www.fluke.com.



Rysunek 6. Połączenie bezprzewodowe z modułami Fluke Connect

Połączenie przewodowe

Aby wyświetlić odczyty z zamontowanego czujnika, należy skonfigurować wejście dodatkowe. Dodatkowo można skonfigurować ustawienie domyślne o wartości ± 10 V dla maks. pięciu czujników niestandardowych i wybrać dla dodatkowych kanałów wejścia.

Aby skonfigurować czujniki niestandardowe:

1. Wybierz jeden z pięciu czujników.
2. Jeśli czujnik nie jest skonfigurowany, naciśnij przycisk **F4** (Edit) (Edytuj), aby uzyskać dostęp do ekranu konfiguracji.
3. Użyj ekranu konfiguracji, aby określić nazwę, typ czujnika, jednostkę, wzmacnienie i przesunięcie. Sprawdź ustawienia za pomocą przycisku **F4** (Back) (Wstecz).
4. Wybierz czujnik dla dodatkowego wejścia za pomocą przycisku **SAVE ENTER**.

Konfiguracja obejmuje nazwę, typ czujnika, jednostkę, wzmacnienie i przesunięcie:

- Zmień opcję **Name** (Nazwa) z Custom1...5 na dowolną jednoznaczną, identyfikującą czujnik o długości do 16 znaków.
- Wybierz opcję **Sensor Type** (Typ czujnika) z listy obejmującej zakresy 0-1 V, 0 -10V, 4-20 mA i inne.

Użyj ustawienia 0-1 V i 0-10 V dla czujników z wyjściem napięciowym bezpośrednio podłączonego do jednostki Aux. Można użyć powszechnie stosowanych czujników zapewniających prąd wyjściowy w zakresie 4-20 mA. W tym przypadku wymagany jest zewnętrzny rezystor podłączony równolegle do wejścia Aux (+) i Aux (-). Zalecany jest rezystor 50 Ω . Wartości rezystora >500 Ω nie są obsługiwane. Wartość rezystora jest wprowadzana w oknie dialogowym konfiguracji czujnika i jest wygodną metodą konfigurowania zakresu pomiarowego.

- Do konfiguracji jednostki pomiarowej (**Unit**) parametru należy użyć do 8 znaków.
- Skonfiguruj wzmacnienie i przesunięcie. Dla czujników typu 0-1 V, 0-10 V i 4-20 mA, parametry **Gain** (Wzmacnienie) i **Offset** (Przesunięcie) są obliczane automatycznie na podstawie zakresu pomiarowego czujnika. W polu **Minimum** wprowadź wartość pomiarową dostarczaną na wyjściu czujników: 0 V dla czujników 0-1 V oraz 0-10 V lub 4 mA dla czujników 4-20 mA. W polu **Maximum** wprowadź wartość pomiarową dostarczaną na wyjściu czujników: 1 V dla czujników 1 V, 10 V dla czujników 10 V lub 20 mA dla czujników 20 mA.

Dla wszystkich innych czujników użyj ustawienia **Other (Inne)**. Dla tego typu czujnika użyj opcji wzmacnienia i przesunięcia.

Przykład 1:

Czujnik temperatury ABC123

Zakres pomiarowy: od -30°C do 70°C

Wyjście: 0-10 V

Konfiguracja dla tego czujnika wygląda następująco:

- Nazwa: Zmień nazwę z Custom1 na ABC123 (°C)
- Typ czujnika: Wybierz 0-10 V
- Jednostka: Zmień Unit1 na °C
- Minimum: Wprowadź -30
- Maksimum: Wprowadź 70

Przykład 2:

Moduł termopary Fluke 80TK

Wyjście: 1 mV/°C, 1 mV/°F

Ustawienia w konfiguracji czujnika:

- Typ czujnika: Other (Inne)
- Jednostka: °C lub °F
- Wzmocnienie: 1000°C/V lub 1000°F/V
- Przesunięcie: 0°C lub 0°F

Sprawdzanie i korygowanie połączenia

Po skonfigurowaniu pomiaru i podłączeniu wejść napięcia i natężenia do testowanego układu należy powrócić do trybu Meter (Miernik) i wybrać opcję **Verify Connection** (Sprawdź połączenie), aby sprawdzić połączenie.

Sprawdzenie wykrywa następujące problemy:

- Zbyt słaby sygnał
- Kolejność faz napięcia i natężenia
- Odwrócone sondy prądowe
- Błędna mapa faz

Naciśnij przycisk **F4** (Show menu) (Pokaż menu), aby poruszać się po ekranach Verify (Weryfikacja), Correct Digitally (Poprawa cyfrowa) i Phasor (Wykres wektorowy).

Weryfikacja

1. Naciśnij przycisk **F4** (Show menu) (Pokaż menu), a następnie wybierz opcję **Verify** (Weryfikacja).
2. Naciśnij przycisk **F2**, aby przełączać pomiędzy trybem generatora i silnika.

Zwykle przepływ prądu odbywa się w kierunku obciążenia. Dla tych aplikacji użyj opcji Motor Mode (Tryb silnik).

Jeśli czujniki prądu są podłączone celowo do generatora, użyj trybu Generator. Przykład: jeśli energia przechodzi z sieci do systemu hamowania odzyskowego windy lub turbin wiatrowych.

Strzałka przepływu prądu wskazuje poprawny przepływ prądu:

- Normalny stan jest wskazywany w trybie Motor (Silnik) za pomocą czarnej strzałki skierowanej w górę
- W trybie Generator czarna strzałka skierowana jest do dołu.
- Jeśli strzałka jest czerwona, kierunek przepływu prądu jest odwrócony.

Jeśli rejestrator jest w stanie określić mapowanie lepszej fazy lub polaryzację, naciśnij przycisk **F1** (Auto Correct) (Auto korekcja), aby zastosować nowe ustawienia.

Opcja automatycznego korygowania nie jest dostępna, jeśli algorytm nie może wykryć lepszej mapy faz lub jeśli nie wykryto błędów.

Uwaga

Nie jest możliwe automatyczne wykrycie wszystkich błędnych podłączeń. Przed zastosowaniem cyfrowej korekty należy bardzo dokładnie sprawdzić sugerowane modyfikacje. Aplikacje z jednofazowym wytwarzaniem energii mogą dostarczać złe wyniki po zastosowaniu funkcji Auto Correct (Auto korekcja).

Poprawa cyfrowa

Naciśnij przycisk **F4** (Show menu) (Pokaż menu), a następnie wybierz opcję **Correct Digitally** (Poprawa cyfrowa), aby uzyskać dostęp do ekranu poprawy połączenia. Ten ekran pozwala wirtualnie przełączyć fazy i odwrócić wejścia zamiast korygować ręcznie.

W systemach trójfazowych algorytm tworzy sekwencję z rotacją fazy przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.

Phasor (Wykres wektorowy)

Ekran Phasor (Wykres wektorowy): przedstawia relację fazy pomiędzy napięciami a natężeniami na wykresie wektorowym. Dodatkowe wartości liczbowe to RMS oraz prądy, napięcia i kąty fazowe podstawowej fazy.

1. Naciśnij przycisk **F4** (Show menu) (Pokaż menu), a następnie wybierz opcję **Phasor** (Wykres wektorowy), aby uzyskać dostęp do tego ekranu.
Kanał referencyjny z 0° jest fazą napięcia A/L1 w analizie energii, a kanał prądu A/L1 w analizie obciążeń.
2. Naciśnij przycisk **F2** (Absolute Angles) (Kąty bezwzględne), aby wyświetlić bieżące kąty fazowe z wartościami w systemie trójfazowym.
3. Naciśnij przycisk **F2** (Relative Angles) (Kąty względne), aby przełączyć pomiędzy wyświetlaniem aktualnych kątów fazowych odnośnie do odpowiedniego napięcia.

Moc

POWER – W trybie Power (Moc) można uzyskać wartości i wykres trendów w czasie rzeczywistym dla każdej fazy (A, B, C lub L1, L2, L3) i następujące sumy:

- Moc czynna (P) w W
- Moc pozorna (S) w VA
- Moc bierna (D) w var
- Współczynnik mocy (PF)

Używając przycisku **F2** (Fundamental/RMS) (Składowa podstawowa/RMS), można przełączać pomiędzy wartościami mocy dla pełnego pasma a wartościami składowej podstawowej.

Ekran mocy składowej podstawowej przedstawia następujące wartości:

- Podstawowa moc czynna (P_{fund+}) w W
- Podstawowa moc pozorna (S_{fund}) w VA
- Podstawowa moc bierna (Q_{fund}) w var
- Współczynnik przesunięcia mocy (DPF) / $\cos\phi$

Naciśnij przycisk **F4** (Show menu) (Pokaż menu), aby otworzyć listę uproszczonych ekranów Power (Moc), na których są wyświetlane wszystkie fazy i suma jednego parametru, wszystkie parametry jednej fazy lub suma.

Menu zapewnia również dostęp do wartości energii na żywo takich jak:

- Energia czynna (E_p) Wh
- Energia bierna (E_{Qr}) w varh
- Energia pozorna (E_s) in V Ah

Aby wyświetlić wykres trendu wartości mocy z ostatnich 7 minut:

1. Naciśnij przycisk **F1** (Live-Trend) (Trend na żywo).
2. Używając przycisku **F4** lub przycisków kursorów, można wyświetlić listę dostępnych parametrów.
3. Naciśnięcie przycisku **F2** (Reset) powoduje skasowanie wykresu i ponowne uruchomienie.

Uwaga

W interfejsie użytkownika termin Fundamental (Podstawowy) często używany jest w formie skróconej „Fund.” lub „h01”.

Rejestrator

LOGGER – W trybie Logger (Rejestrator) możliwe są następujące operacje:

- Konfiguracja nowej sesji rejestrowania
- Sprawdzenie danych o trwającej sesji rejestrowania w pamięci
- Sprawdzenie danych o zakończonej sesji rejestrowania (jeśli jeszcze nie rozpoczęto żadnej nowej sesji)

Naciskając przycisk **MEMORY SETTINGS**, a następnie **F1** (Logging Sessions) (Sesje rejestrowania), można sprawdzić sesję rejestrowania.

Konfiguracja sesji rejestrowania

Jeśli nie ma aktywnej sesji rejestrowania, naciśnięcie przycisku **LOGGER** powoduje wyświetlenie ekranu Setup Summary (Podsumowanie konfiguracji) dla rejestrowania. Na ekranie znajdują się wszystkie parametry rejestrowania, takie jak:

- Nazwa sesji
- Czas trwania oraz opcjonalnie rejestrowane data i godzina rozpoczęcia/ zakończenia
- Interwał obliczania średniej
- Interwał zapotrzebowania (nieдоступne w przypadku analizy obciążeń)
- Koszty energii (nieдоступne w przypadku analizy obciążeń)
- Opis

Aby wybrać ustawienie Load Study (Analiza obciążeń) lub Energy Study (Analiza energii):

1. Wybierz kolejno opcje **Meter** (Miernik) > **Change Configuration** (Zmień konfigurację). Ten ekran konfiguracji zawiera pomiarowe parametry konfiguracyjne, takie jak topologia, zakres prądowy, napięcie i proporcje natężenia.
2. Więcej informacji, patrz *Konfiguracja pomiaru* na stronie 22.
3. Po sprawdzeniu tych parametrów należy nacisnąć obiekt **Start Logging** (Rozpocznij rejestrowanie), aby rozpocząć rejestrowanie.
4. Aby zmodyfikować parametry, należy nacisnąć obiekt **Edit Setup** (Edytuj ustawienia). Ustawienia zostaną zachowane w przypadku wyłączenia i włączenia zasilania. Umożliwia to konfigurację sesji rejestrowania w biurze, w bardziej komfortowych warunkach, dzięki temu nie trzeba już wykonywać tego czasochłonnego zadania w terenie.

Nazwa

Rejestrator automatycznie generuje nazwę pliku w formacie ES.xxx lub LS.xxx.

ES ... Analiza energii

LS ... Analiza obciążeń

xxx ... incremental file number (kolejny numer pliku)

Licznik zostanie wyzerowany w przypadku przywrócenia fabrycznych ustawień rejestratora. Patrz *Przywracanie fabrycznych ustawień domyślnych* na stronie 44, aby uzyskać więcej informacji. Można także wybrać własną nazwę pliku złożoną z maksymalnie 31 znaków.

Czas trwania oraz data i godzina rozpoczęcia/ zakończenia rejestrowania

Czas trwania pomiaru można ustawić z listy. **No end** (Bez końca) konfiguruje maksymalną możliwą długość na podstawie dostępnej pamięci.

W przypadku, gdy czas trwania nie jest przedstawiany na liście, wybierz opcję **Custom** (Niestandardowe), aby wprowadzić czas trwania według liczby godzin lub dni.

Sesja rejestrowania zostanie automatycznie zakończona po upływie czasu trwania. Rejestrowanie można ręcznie zatrzymać sesji w dowolnej chwili.

Rejestrowanie sesji zaczyna się natychmiast po naciśnięciu przycisku **Start Logging** (Rozpocznij rejestrowanie). Można także skonfigurować zaplanowane nagrywanie. Konfigurację można przeprowadzić według czasu trwania oraz daty i godziny rozpoczęcia lub według daty i godziny rozpoczęcia oraz daty i godziny zakończenia.

Jest to wygodny sposób, aby ustawić pomiar rejestratora w profilu pełnego tygodnia od poniedziałku 0:00 do niedzieli 24:00.

Uwaga

*Nawet wtedy, gdy została skonfigurowana data i godzina rozpoczęcia, należy nacisnąć przycisk **Start Logging** (Rozpocznij rejestrowanie).*

Opcje konfiguracji sesji rejestrowania:

- Czas trwania i ręczny start
- Czas trwania i ustawienie daty/godziny rozpoczęcia
- Ustawienie daty/godziny rozpoczęcia i ustawienie daty/godziny zakończenia

Wskaźnik pamięci w kolorze czarnym sygnalizuje pamięć używaną podczas rejestrowania sesji i przechowywane zrzuty ekranu.

Wymagana pamięć na nową sesję jest wyświetlana w kolorze zielonym. Jeśli nowa sesja rejestrowania nie zmieści się w dostępnej pamięci, wskaźnik zmieni kolor z zielonego na czerwony. Po potwierdzeniu wyboru rejestrator dostosuje odpowiednio interwał uśredniania.

Interwał obliczania średniej

Wybór interwału dodawania nowej wartości średniej do sesji rejestrowania. Dostępne interwały: 1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min.

Krótszy interwał oznacza więcej szczegółowych informacji kosztem zajęcia większej ilości pamięci.

Przykłady sytuacji, w których krótki interwał jest przydatny:

- Identyfikacja cyklu pracy często przełączanych obciążeń
- Obliczanie kosztów energii dla etapów produkcji

Zalecane jest dostosowanie interwału do czasu trwania w celu uzyskania najlepszej równowagi pomiędzy szczegółowością a rozmiarem danych.

Wskaźnik pamięci w kolorze czarnym sygnalizuje pamięć używaną podczas rejestrowania sesji i przechowywane zrzuty ekranu. Wymagana pamięć na nową sesję jest wyświetlana w kolorze zielonym. Jeśli nowa sesja rejestrowania nie zmieści się w dostępnej pamięci, wskaźnik zmieni kolor z zielonego na czerwony. Nadal jest możliwość, aby potwierdzić wybór, ale rejestrator odpowiednio dostosuje czas trwania.

Interwał zapotrzebowania

Dostawcy energii elektrycznej wykorzystują ten interwał do mierzenia zapotrzebowania klientów. Wybierz interwał, aby uzyskać koszty energii i maksymalną wartość zapotrzebowania (średnia moc mierzona według interwału zapotrzebowania).

Standardowa wartość to 15 minut. Jeśli średni interwał nie jest znany, wybierz 5 minut. Korzystając z oprogramowania Energy Analyze Plus, można wykonać obliczenia z innym interwałem w trybie offline.

Uwaga

Ta wartość nie jest dostępna w przypadku analizy obciążeń.

Koszty energii

Należy wprowadzić koszt/kWh poboru energii. Koszty energii naliczane dla przesłanej energii (energii dodatniej) z zastosowaniem interwału zapotrzebowania i można je sprawdzić na ekranie szczegółów rejestratora Energy – Demand (Energia – zapotrzebowanie).

Koszty energii można wprowadzać z rozdzielczością 0,001. Jednostkę waluty można zmieniać w menu Instrument Settings (Ustawienia przyrządu. Więcej informacji, patrz *Ustawienia przyrządu* na stronie 39.

Uwaga

Ta wartość nie jest dostępna w przypadku analizy obciążeń.

Opis

Można wprowadzić więcej informacji na temat pomiaru, takich jak nazwa klienta, miejsce i dane o obciążeniu znamionowym z tabliczki za pomocą klawiatury wirtualnej. W tym polu opisu można wprowadzić maksymalnie 127 znaków.

Po pobraniu sesji rejestrowania za pomocą oprogramowania Energy Analize można korzystać z bardziej zaawansowanych wejść do obsługi podziału wiersza i do 1000 znaków.

Podsumowanie sesji rejestrowania

W przypadku rozpoczęcia sesji rejestrowania lub wyświetlenia zakończonej sesji zostanie wyświetlony ekran główny Logging (Rejestrowanie). Podczas aktywnego rejestrowania naciśnij przycisk **LOGGER**, aby uzyskać dostęp do tego ekranu. Przedstawia on:

- Wykres ogólny z mocą czynną
- PF dla analizy energii
- Prądy dla analizy obciążeń

Całkowita energia jest dostępna w przypadku analizy energii.

Ekran jest aktualizowany po upływie każdego interwału obliczania, a maksymalny interwał aktualizacji wynosi 5 sekund.

Na ekranie głównym rejestratora dostępne są następujące parametry:

- V, A, Hz, + (A, Hz, + w przypadku analizy obciążeń)
- Moc
- Energia
- Informacje o sesji

Aby zapobiec niepożądanym operacjom podczas aktywnej sesji rejestrowania, dotknij obiektu **Lock Screen** (Blokada ekranu). Więcej informacji, patrz *Blokada ekranu* na stronie 42.

Na ekranach „V, A, Hz, +”, „Power” (Moc) i „Energy” (Energia) można użyć przycisku **F4** (Show menu) (Pokaż menu) lub przycisków kursora, aby wyświetlić listę dostępnych parametrów. Użyj przycisków **▲** / **▼**, aby wybrać parametr, a następnie potwierdź wybór, naciskając przycisk **SAVE ENTER**.

Tabele są aktualizowane po upływie każdego interwału obliczania, a maksymalny interwał aktualizacji wynosi 5 sekund. Naciśnij przycisk **F2** (Odśwież), aby zaktualizować wykresy na życzenie.

V, A, Hz, + (analiza obciążeń: A, Hz, +)

Można określić średnią wartość mierzoną w długim okresie czasu, a także wartości minimalne i maksymalne z wysoką dokładnością.

Parametr	Min.	Maks.	Rozdzielczość
A	+	+	Pół cyklu bocznego (zazwyczaj 20 ms przy 50 Hz, 16,7 ms przy 60 Hz)
V	0	+	Pół cyklu bocznego (zazwyczaj 10 ms przy 50 Hz, 8,3 ms przy 60 Hz)
Hz	+	+	200 ms
AUX	+	+	200 ms
THD-V/THD-A	0	+	200 ms

Uwaga

+ dostępne razem z rejestratorem i oprogramowaniem na komputer

0 dostępne razem z oprogramowaniem na komputer

Algorytm do obliczania minimalnych i maksymalnych wartości napięcia jest zgodny z ustalonymi normami jakości energii służącymi do wykrywania spadków, skoków i zakłóceń.

Należy uważać na wartości przekraczające $\pm 15\%$ napięcia znamionowego. Wskazują na problemy z jakością energii.

Wysokie maksymalne wartości natężeń mogą wskazywać na działanie bezpieczników.

Naciśnij przycisk **F1** (Wykres), aby wyświetlić wartości pomiarów w tabeli. Tabela po prawej stronie ekranu przedstawia najwyższą i najniższą wartość pomiaru na wykresie oraz średni interwał obliczeń. Trójkątne wskaźniki wskazują wartość pomiaru.

Moc

Uwaga

Niedostępne w przypadku analizy obciążeń bez napięcia znamionowego.

Można wyświetlić wartości mocy w formacie tabeli lub wykresu czasowego. W zależności od parametru mocy lub średniej wartości pomiaru w okresie rejestrowania dostępne są dodatkowe wartości:

Parametr	Min./maks.	Najwyższe 3	Najwyższe 3 Do przodu/do tyłu
Moc czynna (W)	-	-	+/+
Moc pozorna (VA)	-	+	-
Moc bierna (var)	-	+	-
Współczynnik mocy	+	-	-
Moc czynna pod. (W)	-	-	+/+
Moc pozorna pod. (VA)	-	+	-
Moc bierna (var)	-	-	+/+
Współczynnik przesunięcia mocy/cosφ	+	-	-

Dla wszystkich wartości mocy oprócz PF i DPF dostępne są trzy najwyższe wartości z sesji rejestrowania. Naciskając przycisk **F2** (moc od tyłu/moc od przodu), można przełączać pomiędzy 3 najwyższymi wartościami w kolejności od przodu lub od tyłu.

Naciśnij przycisk **F1** (Wykres), aby wyświetlić wartości pomiarów w tabeli. Tabela po prawej stronie ekranu przedstawia najwyższą i najniższą wartość pomiaru na wykresie oraz średni interwał obliczeń. Trójkątne wskaźniki wskazują wartość pomiaru.

Energia

Uwaga

Niedostępne w przypadku analizy obciążeń bez napięcia znamionowego.

Ustalenie energii zużytej/dostarczonej od rozpoczęcia sesji rejestrowania.

Parametr	Energia od przodu/od tyłu	Całkowita energia
Energia czynna (Wh)	+/+	+
Energia pozorna (VAh)	-/-	+
Energia bierna (varh)	-/-	+

Na ekranie Demand (Zapotrzebowanie) widoczne są wartości następujących parametrów:

- Zużyta energia (= energia dostarczona) w Wh
- Maksymalne zapotrzebowanie w W. Maksymalne zapotrzebowanie to najwyższa wartość mocy czynnej w interwale zapotrzebowania i często jest ujęta w umowie z dostawcą energii elektrycznej.
- Koszt energii. Można skonfigurować walutę w ustawieniach przyrządu. Więcej informacji, patrz *Ustawienia przyrządu* na stronie 39.

Naciskając przycisk **F4** (Details) (Szczegóły), można wyświetlić konfigurację pomiaru dla sesji rejestrowania. Ekran Details (Szczegóły) umożliwia zmianę kosztu energii i opisu podczas aktywnej sesji rejestrowania lub po zakończeniu sesji.

Przycisk Memory/Settings (Pamięć/ustawienia)

W tym menu można wykonywać następujące czynności:

- Przegląd i usuwanie danych z zakończonych sesji rejestrowania
- Przegląd i usuwanie zarejestrowanych ekranów
- Kopiowanie danych pomiarowych i zarejestrowanych ekranów do pamięci flash USB
- Dokonywanie zmian w ustawieniach przyrządu

Sesje rejestrowania

Lista zapisanych sesji rejestrowana jest dostępna w pozycji **F1** (Logging Sessions) (Sesje rejestrowania). Naciskając przyciski **▲** / **▼**, można przenieść zaznaczenie na wybraną sesję rejestrowania. Wyświetlane są dodatkowe informacje, takie jak godzina rozpoczęcia i zakończenia, czas trwania, opis rejestrowania i rozmiar pliku.

1. Naciskając przycisk **SAVE ENTER**, można wyświetlić sesje rejestrowania. Więcej informacji zawiera punkt *Wyświetl sesje logowania*.

Uwaga

Wyświetlanie zakończonych sesji rejestrowania nie jest możliwe w trakcie innej aktywnej sesji.

2. Naciśnięcie przycisku **F1** (Delete) (Usuń) powoduje usunięcie wybranej sesji rejestrowania. Naciśnięcie przycisku **F2** powoduje usunięcie wszystkich sesji rejestrowania.

Uwaga

Nie można usuwać aktywnych sesji rejestrowania. Przed usunięciem sesji rejestrowania należy ją zatrzymać.

3. Naciśnij przycisk **F3** (Save to USB) (Zapisz w pamięci USB), aby skopiować wybraną sesję rejestrowania do dołączonej pamięci flash USB. Sesja zostanie zapisana w pamięci USB w następującym folderze: \Fluke173x\<numer-seryjny>\sessions
Fluke173x = numer modelu, np. Fluke1734.

Zrzuty ekranu

Na tym ekranie można wyświetlać, usuwać i kopiować zapisane zrzuty ekranu do pamięci USB.

1. Naciśnij przycisk **MEMORY SETTINGS**.
2. Naciśnij przycisk **F2** (Screen Capture) (Rejestracja ekranów), aby wyświetlić listę wszystkich ekranów. Więcej informacji na temat rejestracji ekranów zawiera *Podstawowa nawigacja* na stronie 18.
3. Naciskając przyciski **▲** / **▼**, można przenieść zaznaczenie na wybrany zrzut ekranu. W celu ułatwienia identyfikacji wyświetlana jest miniatura obrazu zrzutu ekranu.
4. Użyj przycisku **F1** (Delete) (Usuń), aby usunąć wybrany ekran. Naciśnięcie przycisku **F2** spowoduje usunięcie wszystkich zrzutów ekranu.
5. Naciśnij przycisk **F3** lub **Save All to USB** (Zapisz wszystkie w pamięci USB), aby skopiować wszystkie ekrany do dołączonej pamięci flash USB.

Zrzuty ekranu są zapisywane w pamięci flash USB w folderze \Fluke173x\<numer-seryjny>\screenshots.

Fluke 173x = numer modelu, np. Fluke 1734.

Ustawienia przyrządu

Rejestrator ma następujące ustawienia:

- Nazwa
- Język
- Data i godzina
- Informacje o fazie
- Waluta
- Ustawienie kodu PIN dla blokady ekranu
- Wersja oprogramowania sprzętowego i aktualizacja
- Konfiguracja Wi-Fi
- Informacje licencyjne
- Kalibracja ekranu dotykowego

Aby zmienić ustawienia:

1. Naciśnij przycisk **MEMORY SETTINGS**.
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).

Nazwa przyrządu

Rejestratorowi można nadać nazwę. Nazwa ta jest dołączana do plików pomiarów podczas ich przeglądania w oprogramowaniu Energy Analyze Plus. Nazwa domyślna to FLUKE173x<numer seryjny>, np.: FLUKE1734<12345678>.

Aby zmienić nazwę przyrządu:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby wskazać opcję **Instrument Name** (Nazwa przyrządu), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Instrument Name** (Nazwa przyrządu).

Do nazwy domyślnej można powrócić, resetując ustawienia do fabrycznych. Więcej informacji, patrz *Przywracanie fabrycznych ustawień domyślnych* na stronie 44.

Język

Interfejs użytkownika rejestratora jest dostępny w wielu językach.

Aby zmienić język wyświetlania:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby przesunąć podświetlenie ekranu do pola Language (Język), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Language (Język)**.
4. Przy użyciu przycisków  /  można przewijać listę języków.
5. Naciśnij przycisk , aby aktywować nowy język. Język zostanie natychmiast zaktualizowany na ekranie.

Kolory faz/etykiety faz

Kolory faz można skonfigurować zgodnie z naklejką na panelu złączy:

Schemat	A/L1	B/L2	C/L3	N
Stany Zjednoczone	czarny	czerwony	niebieski	biały
Kanada	czerwony	czarny	niebieski	biały
Unia Europejska	brązowy	czarny	szary	niebieski
Wielka Brytania (dawne)	czerwony	żółty	niebieski	czarny
Chiny	żółty	zielony	czerwony	niebieski

Aby zmienić kolory faz/etykiety faz:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać opcję **Phases** (Fazy), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Phases** (Fazy).
4. Wybierz jeden z dostępnych schematów.
5. Naciskając przycisk **F2**, można przełączać pomiędzy etykietami faz **A-B-C** i **L1-L2-L3**.
6. Naciśnij przycisk , aby potwierdzić wybór.

Data/strefa czasowa

Rejestrator zapisuje dane pomiaru w uniwersalnym czasie koordynowanym (UTC), aby zapewnić ciągłość czasu, oraz uwzględnia zmiany godziny związane z czasem letnim (DST).

Aby oznaczenia czasowe danych pomiaru były wyświetlane prawidłowo, należy ustawić strefę czasową. Rejestrator automatycznie uwzględnia czas letni. Na przykład pomiar 1-tygodniowy rozpoczyna się 2-Nov-2013 8:00 am (2 listopada 2013 r. o 8:00 rano) i kończy się 9 Nov-2013 8:00 am (9 listopada 2013 r. o 8:00 rano), mimo, że wskazówki zegara zostały cofnięte 3 listopada 2013 r. z 2:00 godz. na 1:00 godz.

Aby ustawić strefę czasową:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby wskazać **Time Zone** (Strefa czasowa), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Time Zone** (Strefa czasowa).
4. Wybierz regiony/kontynenty.
5. Naciśnij przycisk .
6. Następnie wybierz kraj/miasto/strefę czasową, aby dokończyć konfigurację strefy czasowej. Zostanie wyświetlone menu Instrument Settings (Ustawienia przyrządu).

Aby ustawić format daty:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać obiekt **Date Format** (Format daty), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Date Format** (Format daty).
4. Wybierz jeden z dostępnych formatów daty.
5. Naciskając przycisk , można przełączać pomiędzy formatem 12- a 24-godzinnym. Zostanie wyświetlony podgląd ustawionego formatu daty.
6. Naciśnij przycisk , aby potwierdzić wybór.

Aby zmienić godzinę:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać obiekt **Time** (Godzina), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Time** (Godzina).
4. Dotknij symboli + i – obok każdego pola.
5. Naciśnij przycisk , aby zatwierdzić zmianę i zamknąć ekran.

Waluta

Można skonfigurować symbol waluty widoczny przy wartościach kosztu energii.

Aby ustawić walutę:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać obiekt **Currency** (Waluta), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Currency** (Waluta).
4. Wybierz jeden z symboli walut i naciśnij przycisk .
5. Jeśli waluty nie ma na liście, wybierz opcję **Custom** (Własny), a następnie naciśnij przycisk **F4** lub dotknij opcji **Edit Custom** (Edytuj własny).
6. Wprowadź trzyliterowy kod waluty za pomocą klawiatury i zatwierdź go, naciskając przycisk **F4**.
7. Naciśnij przycisk , aby potwierdzić wybór.

Blokada ekranu

Podczas aktywnych sesji rejestrowania interfejs użytkownika można zablokować, aby chronić rejestrator przed niechcianymi operacjami. Aby zablokować/odblokować rejestrator, wymagany jest kod PIN. Domyślny kod PIN to 1234.

Aby ustawić nowy kod PIN:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać opcję Lock PIN (PIN blokady), a następnie naciśnij lub dotknij opcję **Lock PIN** (PIN blokady).
4. Wprowadź stary kod PIN. Jeśli kod PIN nie był wcześniej zmieniany, domyślnym kodem jest 1234.
5. Wprowadź nowy kod PIN. Kod PIN może składać się z maks. 8 cyfr. Pusty kod PIN jest również obsługiwany.

Uwaga

Skontaktuj się z lokalnym biurem Fluke, aby uzyskać awaryjny kod PIN w razie zagubienia swojego kodu PIN. Wniosek o awaryjny kod PIN wymaga podania numeru seryjnego produktu i daty przedstawionej na ekranie.

Informacje dotyczące stanu

Na ekranie wyświetlane są informacje o stanie rejestratora takie jak numer seryjny, podłączone sondy prądowe, stan akumulatora i zainstalowane licencje.

Aby przejść do informacji o stanie:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk **F2** (Informacje).
4. Naciśnij przycisk **F4**, aby zamknąć ekran.

Wersja oprogramowania sprzętowego

Aby sprawdzić wersję oprogramowania sprzętowego zainstalowanego w rejestratorze:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk **F2** (Informacje).
4. Naciśnij przycisk **F1** (Wersja oprogramowania sprzętowego).
5. Naciśnij przycisk **F4**, aby zamknąć ekran.

Zainstalowane licencje

Aby wyświetlić listę zainstalowanych licencji:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk **F2** (Informacje).
4. Naciśnij przycisk **F2** (Licencje).

Na ekranie pojawiają się wszystkie zainstalowane licencje.

5. Naciśnij przycisk **F4**, aby zamknąć ekran.

Kalibracja ekranu dotykowego

Ekran dotykowy został skalibrowany w fabryce przed dostarczeniem. W przypadku niedopasowania obiektów dotykowych należy użyć funkcji kalibracji ekranu dotykowego.

Aby przeprowadzić kalibrację:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  (Tools) (Narzędzia).
4. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać opcję **Touch Screen Calibration** (Kalibracja ekranu dotykowego), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Touch Screen Calibration** (Kalibracja ekranu dotykowego).
5. Dotknij pięciu obiektów celownika tak dokładnie, jak to możliwe.

Konfiguracja Wi-Fi

Aby skonfigurować po raz pierwszy połączenie Wi-Fi komputera/ smartfona/tabletu z rejestratorem, należy skonfigurować szczegółowe ustawienia Wi-Fi na ekranie Tools (Narzędzia).

Aby wyświetlić parametry konfiguracji połączenia Wi-Fi:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  (Tools) (Narzędzia).
4. Za pomocą przycisków  / , wybierz opcję **WiFi configuration** (Konfiguracja Wi-Fi), a następnie naciśnij  lub dotknij opcji **WiFi configuration** (Konfiguracja Wi-Fi), aby wyświetlić szczegóły połączenia Wi-Fi.

Uwaga

Ta funkcja jest dostępna tylko wtedy, gdy do rejestratora dołączony jest obsługiwany adapter Wi-Fi USB.

Kopiowanie danych serwisowych do pamięci USB

Na żądanie działu obsługi klienta należy użyć tej funkcji w celu skopiowania do pamięci flash USB wszystkich plików pomiarowych w formacie RAW i informacji systemowych.

Aby skopiować dane serwisowe:

Włóż pamięć USB z wystarczającą ilością wolnego miejsca (w zależności od rozmiaru plików zapisanych sesji rejestrowania, maks. 2 MB).

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  (Tools) (Narzędzia).
4. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać obiekt **Copy service data to USB** (Kopuj dane serwisowe do pamięci USB), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Copy service data to USB target** (Kopuj dane serwisowe do pamięci USB), aby uruchomić proces kopiowania.

Przywracanie fabrycznych ustawień domyślnych

Funkcja resetowania powoduje usunięcie wszystkich danych użytkownika takich jak dane odczytów i zrzuty ekranów. Usuwa również dane punktu dostępowego Wi-Fi i ustawia domyślne wartości dla ustawień przyrządu. Uruchamia także kreator pierwszego użycia po następnym rozruchu przyrządu.

Aby wykonać reset:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  (Tools) (Narzędzia).
4. Naciśnij przyciski  / , aby wybrać obiekt **Reset to Factory Defaults** (Przywróć fabryczne ustawienia domyślne), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Reset to Factory Defaults** (Przywróć fabryczne ustawienia domyślne).

Zostanie wyświetlony ekran z opcjami kontynuowania lub anulowania operacji resetowania.

Uwaga

Przywracanie fabrycznych ustawień domyślnych z menu ustawień przyrządu nie wpływa na licencje zainstalowane w rejestratorze.

Fabryczne ustawienia domyślne zostaną przywrócone na rejestratorze po jednoczesnym naciśnięciu i przytrzymaniu przycisków ,  oraz  podczas uruchamiania rejestratora.

⚠ Przewaga

„3-przyciskowy” reset do ustawień domyślnych usuwa wszystkie licencje zainstalowane na rejestratorze. Należy ponownie zainstalować wszystkie zakupione licencje.

Aktualizacja oprogramowania sprzętowego

Aby przeprowadzić aktualizację:

1. Przygotuj pamięć USB zawierającą co najmniej 80 MB wolnego miejsca i utwórz folder o nazwie „Fluke17x” (nazwa bez spacji).

Uwaga

Upewnij się, że pamięć flash USB została sformatowana w systemie plików FAT lub FAT32. W systemie Windows pamięć flash USB ≥32 GB można sformatować w formacie FAT/FAT32 wyłącznie przy użyciu narzędzi firm trzecich.

2. Skopiuj do folderu plik oprogramowania sprzętowego sprzętowym (*.bin).
3. Upewnij się, że rejestrator jest zasilany z sieci i uruchomiony.
4. Włóż pamięć flash do rejestratora. Zostanie wyświetlony ekran przesyłania USB z opcją aktualizacji oprogramowania sprzętowego.
5. Naciśnij przyciski  / , aby wybrać aktualizację oprogramowania sprzętowego i naciśnij przycisk .
6. Postępuj zgodnie z instrukcjami. Po zakończeniu aktualizacji oprogramowania sprzętowego rejestrator zostanie uruchomiony ponownie automatycznie.

Uwaga

Aktualizacja oprogramowania sprzętowego powoduje usunięcie wszystkich danych użytkownika, takich jak dane odczytów i zrzuty ekranów.

Opisana aktualizacja oprogramowania sprzętowego działa tylko wtedy, gdy wersja oprogramowania sprzętowego w pamięci USB flash jest nowsza niż zainstalowana wersja.

Aby zainstalować tę samą lub starszą wersję:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk  (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk  (Tools) (Narzędzia).
4. Naciśnij przyciski  / , aby wybrać opcję **Firmware version** (Wersja oprogramowania sprzętowego), a następnie naciśnij przycisk  lub dotknij opcji **Firmware version** (Wersja oprogramowania sprzętowego).

Uwaga

Jeśli w folderze \Fluke173x znajduje się więcej niż jeden plik oprogramowania sprzętowego (.bin), do aktualizacji zostanie użyta najnowsza wersja.*

Funkcje objęte licencją

Licencja infrastruktury Wi-Fi jest dobrowolna i można ją aktywować, rejestrując urządzenie na stronie www.fluke.com.

Ta licencja aktywuje połączenie z siecią Wi-Fi. Patrz *Infrastruktura Wi-Fi* na stronie 51, aby uzyskać więcej informacji.

Aby aktywować licencję za pomocą komputera, należy:

1. Przejdź na stronę www.fluke.com.
2. Przejdź do strony rejestracji produktu i wybierz region, kraj i język.
3. Wybierz kolejno pozycje **Brand** (Marka) > **Fluke Industrial**.
4. Wybierz kolejno pozycje **Product Family** (Rodzina produktów) > **Power Quality Tools** (Przyrządy do pomiaru jakości energii).
5. Wybierz pozycję **Model Name** (Nazwa modelu) > **Fluke 1732** lub **Fluke 1734**.
6. Wprowadź numer seryjny rejestratora.

Uwaga

Należy prawidłowo wprowadzić numer seryjny (bez spacji). Numer seryjny można sprawdzić na ekranie informacji o stanie lub na naklejce znajdującej się na tylnej części rejestratora. Więcej informacji, patrz Informacje dotyczące stanu na stronie 42. Nie używaj numeru seryjnego modułu zasilania.

7. Wprowadź klucz licencyjny znajdujący się w wiadomości aktywacyjnej. Formularz internetowy obsługuje do 2 kluczy licencyjnych. Funkcje objęte licencją można aktywować później, przechodząc ponownie na stronę rejestracji.

Uwaga

Aktywacja licencji WiFi Infrastructure nie wymaga klucza licencyjnego.

8. Wypełnij wszystkie pola i przesłać formularz.
Na podany adres e-mail zostanie przesłana wiadomość z plikiem licencyjnym.
9. W pamięci USB utwórz folder o nazwie „Fluke173x”. Nie używaj spacji w nazwie pliku. Upewnij się, że pamięć USB została sformatowana w systemie plików FAT lub FAT32. (pamięć USB o pojemności ≥ 32 GB można sformatować w systemie plików Windows FAT/FAT32 wyłącznie przy użyciu narzędzi firm trzecich).
10. Skopiuj plik licencji (*.txt) do tego folderu.
11. Upewnij się, że rejestrator jest zasilany z sieci i uruchomiony.
12. Włóż pamięć flash do rejestratora. Zostanie wyświetlony ekran przesyłania USB z opcją aktywowania licencji.
13. Kontynuuj, naciskając przycisk . Po zakończeniu aktywacji zostanie wyświetlony komunikat informacyjny.

Konserwacja

W przypadku właściwego korzystania z rejestratora nie są potrzebne żadne prace konserwacyjne. Konserwację powinno przeprowadzić centrum serwisowe związane z firmą i wykwalifikowany personel w okresie gwarancji. Więcej informacji na temat centrów serwisowych Fluke znajduje się w witrynie www.fluke.com.

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.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia należy odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.
- Używać wyłącznie określonych części zamiennych.
- Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego zakładom.

Czyszczenie

Przestroga

Aby uniknąć uszkodzenia, nie należy używać środków ściernych ani rozpuszczalników.

Jeśli rejestrator ulegnie zabrudzeniu, należy wytrzeć go dokładnie wilgotną ściereczką bez stosowania środków czyszczących. Można używać delikatnego roztworu mydła.

Wymiana akumulatora

Rejestrator ma wewnętrzny akumulator litowo-jonowego.

Aby wymienić akumulator:

1. Odłączyć zasilacz.
2. Odkręć cztery śruby i wyjąć osłonę komory akumulatora.
3. Wymień akumulator.
4. Załóż osłonę komory akumulatora.

Przestroga

Aby zapobiec uszkodzeniu produktu, należy korzystać wyłącznie z oryginalnych akumulatorów firmy Fluke.

Kalibracja

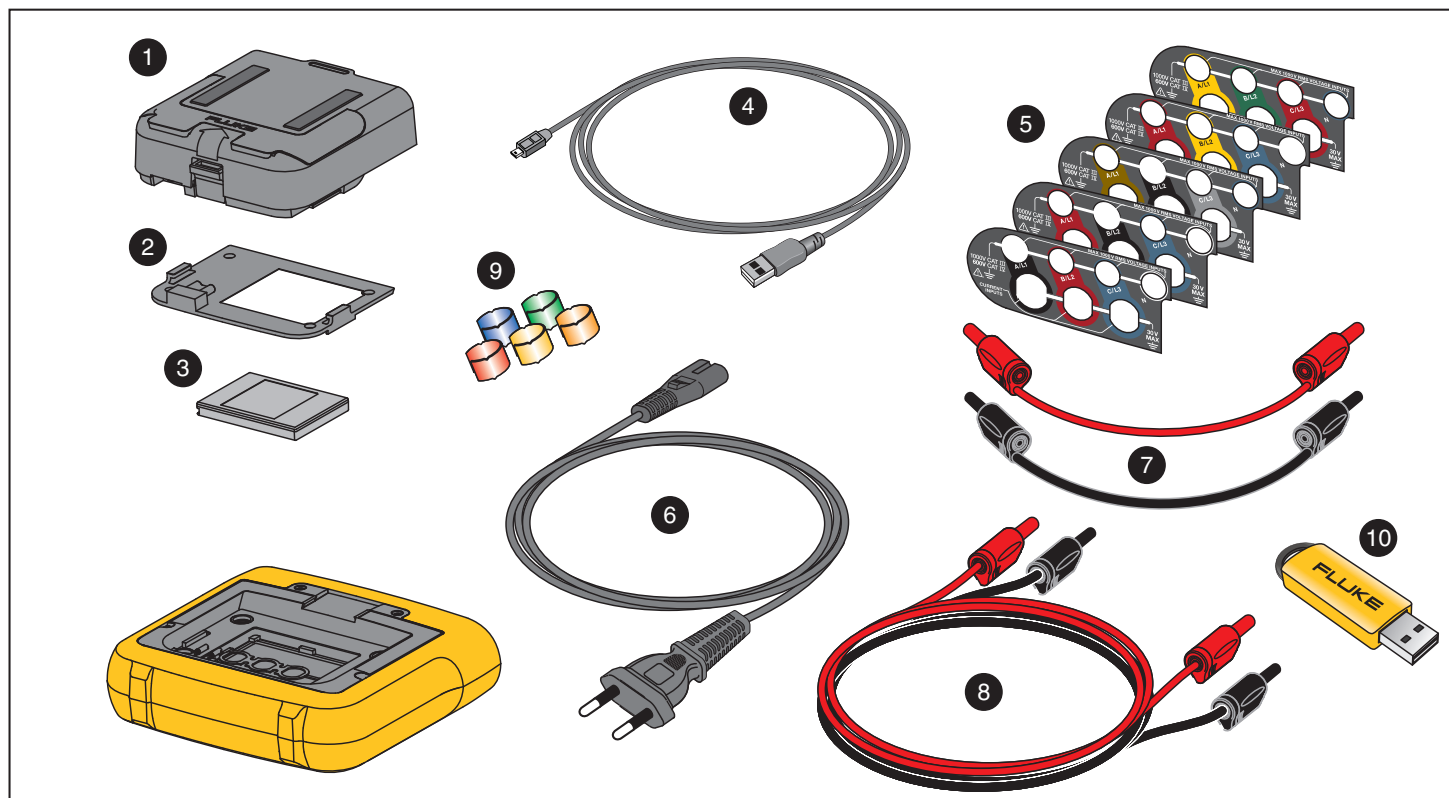
Kalibracja i okresowa kontrola są oferowane jako usługa dodatkowa Fluke. Zalecany cykl kalibracji to 2 lata. Więcej informacji zawiera sekcja *Kontakt z firmą Fluke* na stronie 1.

Serwis i części zamienne

Części zamienne wymieniono w tabeli 8 i na rysunek. Aby zamówić części i akcesoria, patrz *Kontakt z firmą Fluke* na stronie 1.

Tabela 8. Części zamienne

L.p.	Opis	Ilość	Numer części Fluke lub numer modelu
1	Zasilanie	1	4743446
2	Oslona komory akumulatora	1	4388072
3	Akumulator litowo-jonowy 3,7 V 2500 mAh	1	4389436
4	Kabel USB	1	4704200
5	Naklejka na wejściu, w zależności od kraju (USA, Kanada, Europa/Wielka Brytania, Wielka Brytania/stare, Chiny)	1	Patrz tabela 6 na stronie 15
6	Przewód, w zależności od kraju (Ameryka Północna, Europa, Wielka Brytania, Australia, Japonia, Indie/Płd. Afryka, Brazylia)	1	Patrz tabela 2 na stronie 5
7	Przewody pomiarowe 0,1 m, czerwone/czarne, 1000 V, kat. III	1 zestaw	4715389
8	Przewody pomiarowe 1,5 m, czerwone/czarne, 1000 V, kat. III	1 zestaw	4715392
9	Oznaczone kolorami zaciski przewodów	1 zestaw	4394925
10	Pamięć USB flash (obejmuje podręczniki użytkownika i instalator oprogramowania)	1	NA



Rysunek 7. Części zamienne

Oprogramowanie Energy Analyze Plus

Zakup rejestratora obejmuje także oprogramowanie Fluke Energy Analyze Plus. Za pomocą oprogramowania na komputerze można wykonywać wiele zadań:

- Pobieranie wyników kampanii w celu dalszej obróbki i archiwizacji.
- Analiza profili energetycznych lub obciążeniowych z funkcją oddalania i przybliżania szczegółów.
- Dodawanie komentarzy, adnotacji, zdjęć i innych danych uzupełniających dotyczących kampanii.
- Nakładanie danych z różnych kampanii w celu dokumentowania zmian.
- Tworzenie raportów z wykonanych analiz.
- Eksportowanie wyników do dalszego przetwarzania za pomocą narzędzi innych firm.

Wymagania systemowe

Wymagania dotyczące sprzętu komputerowego dla oprogramowania to:

- 50 MB wolnego miejsca na dysku, zalecane > 10 GB dla danych pomiarów
- Pamięć systemowa:
 - Co najmniej 1 GB dla systemów 32-bitowych
 - ≥2 GB zalecane dla systemów 32-bitowych,
 - ≥4 GB zalecane dla systemów 64-bitowych
- Rozdzielczość monitora: 1280 x 1024 (4:3) lub 1440 x 900 (16:10), zalecana większa rozdzielczość panoramiczna (16:10)
- Porty USB 2.0
- Windows 7, Windows 8.x i Windows 10 (32/64-bity)

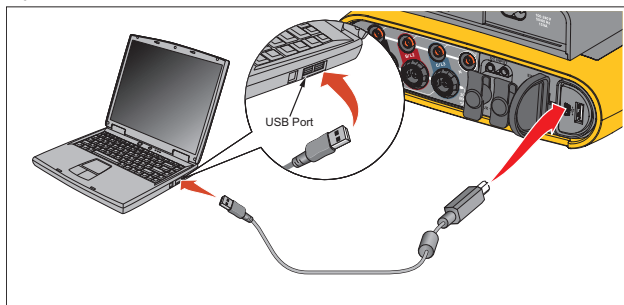
Uwaga

Systemy Windows 7 w wersji Starter edition oraz Windows 8 w wersji RT nie są obsługiwane.

Połączenia z komputerem

Aby podłączyć komputer do rejestratora:

1. Włącz komputer i rejestrator.
2. Zainstaluj oprogramowanie Energy Analyze Plus.
3. Podłącz przewód USB do portów komputera i rejestratora. Patrz rysunek 8.



Rysunek 8. Łączenie rejestratora Power Logger z komputerem

Informacje dotyczące korzystania z oprogramowania są dostępne w pomocy internetowej oprogramowania *Energy Analyze Plus*.

Obsługa sieci Wi-Fi

Za pomocą adaptera USB Wi-Fi można użyć aplikacji Fluke Connect do zarządzania zasobami, wyświetlania trendów, udostępniania danych pomiarowych, bezprzewodowego sterowania rejestratorem za pomocą komputera/smartfona/tabletu oraz pobierania danych pomiarowych i zrzutów ekranu do programu Energy Analyze Plus.

Konfiguracja Wi-Fi

Rejestrator obsługuje bezpośrednie połączenie z komputerem, smartfonem lub tabletem. Rejestrator obsługuje również połączenie z punktem dostępowym infrastruktury Wi-Fi.

Uwaga

Połączenie z infrastrukturą Wi-Fi wymaga licencji Wi-Fi Infrastructure.

Przed skonfigurowaniem połączenia patrz *Wi-Fi i adapter Wi-Fi/BLE do USB* na stronie 6, aby uzyskać informacje na temat instalacji adaptera. Należy sprawdzić, czy rejestrator jest włączony i znajduje się w odległości od 5 do 10 metrów (w zależności od trybu połączenia) od punktu dostępowego lub klienta.

Aby skonfigurować połączenie i wyświetlić szczegóły połączenia Wi-Fi na rejestratorze:

1. Naciśnij przycisk .
2. Naciśnij przycisk **F4** (Instrument Settings) (Ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk **F1** (Tools) (Narzędzia).
4. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać opcję **WiFi Configuration** (Konfiguracja Wi-Fi), a następnie naciśnij przycisk , aby potwierdzić. Można także dotknąć elementu **WiFi Configuration** (Konfiguracja Wi-Fi).
5. Naciśnij przycisk  / , aby wybrać opcję **Mode** (Tryb), a następnie naciśnij przycisk .
6. Wybierz opcję **Direct Connection** (Połączenie bezpośrednie) lub **WiFi-Infrastructure** (Infrastruktura WiFi) z listy, a następnie potwierdź przyciskiem .

Bezpośrednie połączenie Wi-Fi

Połączenie Wi-Fi używa klucza WPA2-PSK (klucz współdzielony) z szyfrowaniem AES. Hasło na ekranie jest wymagane do realizacji połączenia od klienta do urządzenia.

1. Na kliencie należy przejść do listy dostępnych sieci Wi-Fi i wyszukać sieć o nazwie:
„Fluke173x<nr-seryjny>”
Na przykład: „Fluke1732<12345678>”.
2. Gdy pojawi się monit, wprowadź hasło podane na ekranie WiFi Configuration (Konfiguracja Wi-Fi). W zależności od systemu operacyjnego klienta, hasło jest również nazywane kluczem zabezpieczeń lub podobnie.
Po kilku sekundach połączenie zostanie zrealizowane.

Uwaga

W systemie Windows ikona Wi-Fi  w obszarze powiadomień na pasku zadań jest wyświetlana z wykrzyknikiem. Wykrzyknik oznacza, że interfejs Wi-Fi nie zapewnia dostępu do Internetu. Jest to zjawisko normalne, ponieważ rejestrator nie jest bramą dostępu do Internetu.

Infrastruktura Wi-Fi

Połączenie Wi-Fi wymaga licencji WiFi Infrastructure i obsługuje klucz WPA2-PSK. Połączenie wymaga włączenia usługi DHCP na punkcie dostępowym do automatycznego przypisania adresu IP.

Aby nawiązać połączenie z punktem dostępowym WiFi:

1. Na ekranie konfiguracji Wi-Fi naciśnij przycisk  / , aby wybrać opcję **Name (SSID)** (Nazwa(SSID)), a następnie naciśnij przycisk .
- Zostanie wyświetlona lista znajdujących się w zasięgu punktów dostępowych. Ikony przedstawiają moc sygnału. Należy unikać punktów bez lub tylko z jednym zielonym słupkiem, ponieważ znajdują się zbyt daleko, aby zapewnić dobrą jakość połączenia.
2. Użyj przycisków  / , aby wybrać punkt dostępu, a następnie naciśnij przycisk , aby potwierdzić.
3. Na ekranie konfiguracji Wi-Fi naciśnij przycisk  / , aby wybrać opcję **Passphrase** (Hasło), a następnie naciśnij przycisk .
4. Wprowadź hasło (zwane również kluczem) i naciśnij przycisk . Hasło ma od 8 do 63 znaków i jest konfigurowane w punkcie dostępu.

Przypisanie adresu IP oznacza, że połączenie zostało nawiązane.

Zdalne sterowanie

Możliwe jest zdalne sterowanie urządzeniem za pomocą darmowego klienta VNC innej firmy przeznaczonego dla systemów Windows, Android, Apple iOS, Windows Phone po uprzednim ustawieniu połączenia WiFi. VNC (Virtual Network Computing) umożliwia oglądanie zawartości na ekranie, naciskanie przycisków i dotykanie obiektów.

Zakwalifikowani klienci VNC współpracujący z rejestratorem są wymienione w tabeli 9.

Tabela 9. Klienci VNC

System operacyjny	Program	Dostępność:
Windows 7/8.x/10	TightVNC	www.tightvnc.org
Android	bVNC	Sklep Google Play
iOS (iPhone, iPad)	Mocha VNC	Sklep Apple App
Windows Phone	Mocha VNC	Windows Phone Market

Konfiguracja

Adres IP

Połączenie bezpośrednie..... 10.10.10.1

WiFi Infrastructure..... użyj adresu IP wyświetlonego na ekranie konfiguracyjnym

Port 5900 (domyślny)

Pola VPN Nazwa użytkownika i Hasło nie są skonfigurowane i mogą być puste.

Bezprzewodowy dostęp do oprogramowania komputerowego

Po ustanowieniu połączenia Wi-Fi z urządzeniem, dalsza konfiguracja w celu skorzystania z komunikacji Wi-Fi i oprogramowania Fluke Energy Analyze Plus nie jest wymagana. Połączenie Wi-Fi umożliwia pobieranie plików pomiarów i zrzutów ekranu oraz synchronizację czasu. Wybrane środki komunikacji są przedstawione w nawiasach. Szczegółowe informacje na temat sposobu korzystania z oprogramowania komputerowego można znaleźć w pomocy online.

System komunikacji bezprzewodowej Fluke Connect®

Rejestrator rejestruje obsługuje system Fluke Connect® Wireless System (może nie być dostępny we wszystkich regionach). Fluke Connect to system, który nawiązuje komunikację bezprzewodową pomiędzy przyrządami diagnostycznymi Fluke i aplikacją w smartfonie lub tablecie. Umożliwia on wyświetlanie pomiarów z rejestratora na ekranie smartfonu lub tabletu, zapisywanie pomiarów w historii EquipmentLog™ w chmurze Fluke Cloud™ oraz udostępnianie pomiarów innym osobom w zespole.

Aby uzyskać więcej informacji na temat włączania radia, patrz *Konfiguracja Wi-Fi* na stronie 43.

Aplikacja Fluke Connect®

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

Jak uzyskać dostęp do aplikacji Fluke Connect:

1. Wyłącz rejestrator.
2. W smartfonie przejdź do opcji **Settings** (Ustawienia) > **WiFi**.
3. Wybierz sieć Wi-Fi zaczynającą się od „Fluke173x<nr-seryjny>”.
4. Przejdź do aplikacji Fluke Connect i wybierz rejestrator z listy.
5. Na stronie www.flukeconnect.com można znaleźć więcej informacji na temat korzystania z aplikacji.

Konfiguracje okablowania

V, A, Hz, +

		Jedna faza Jedna faza, IT	Symetryczne (2 bieguny – 3 przewody)	3-fazowe – gwiazda 3-fazowe – gwiazda IT (3 bieguny – 4 przewody)	3-fazowe – gwiazda Zrównoważone	3-fazowe – trójkąt (3 bieguny – 3 przewody)	2 elementy Trójkąt Aron/ Blondel	3-fazowe – trójkąt Open Leg (3 bieguny – 3 przewody)	3-fazowe – trójkąt High Leg	Zrównoważone 3-fazowe – trójkąt
$V_{AN}^{[1]}$	V	●	●	●	●					
$V_{BN}^{[1]}$	V		●	●	●					
$V_{CN}^{[1]}$	V			●	○					
$V_{AB}^{[1]}$	V		● ^[2]	● ^[2]	○ ^[2]	●	●	●	●	●
$V_{BC}^{[1]}$	V			● ^[2]	○ ^[2]	●	●	●	●	○
$V_{CA}^{[1]}$	V			● ^[2]	○ ^[2]	●	●	●	●	○
I_A	A	●	●	●	●	●	●	●	●	●
I_B	A		●	●	○	●	△	●	●	○
I_C	A			●	○	●	●	●	●	○
f	Hz	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aux 1, 2	V, zdefiniowane przez użytkownika	●	●	●	●	●	●	●	●	●
THD $V_A^{[3]}$	%	●	●	●	●					
THD $V_B^{[3]}$	%		●	●						
THD $V_C^{[3]}$	%			●						
THD $V_{AB}^{[3]}$	%					●	●	●	●	●
THD $V_{BC}^{[3]}$	%					●	●	●	●	
THD $V_{CA}^{[3]}$	%					●	●	●	●	
THD I_A	%	●	●	●	●	●	●	●	●	●
THD I_B	%		●	●		●	●	●	●	
THD I_C	%			●		●	●	●	●	
● Wartości zmierzone [1] Symulacja w analizach obciążeń, jeśli napięcie U_{nom} zostało określone [2] Wyświetlona druga wartość [3] Nie jest dostępne w analizach obciążeń X Opcjonalnie dla analizy harmonicznych △ Wartości obliczane ○ Wartości symulowane (pochodzą od fazy 1)										

Moc

		Jedna faza Jedna faza, IT	Symetryczne (2 bieguny – 3 przewody)	3-fazowe – gwiazda 3-fazowe – gwiazda IT (3 bieguny – 4 przewody)	3-fazowe – gwiazda Zrównoważone	3-fazowe – trójkąt (3 bieguny – 3 przewody)	2 elementy Trójkąt Aron/ Blondel	3-fazowe – trójkąt Open Leg (3 bieguny – 3 przewody)	3-fazowe – trójkąt High Leg	Zrównoważone – 3-fazowe – trójkąt
$P_A, P_{A\text{ pod.}}^{[3]}$	W	●	●	●	●					
$P_B, P_{B\text{ pod.}}^{[3]}$	W		●	●	○					
$P_C, P_{C\text{ pod.}}^{[3]}$	W			●	○					
$P_{\text{Total}}, P_{\text{Suma pod.}}^{[3]}$	W		●	●	○	●	●	●	●	●
$Q_A, Q_{A\text{ pod.}}^{[3]}$	var	●	●	●	●					
$Q_B, Q_{B\text{ pod.}}^{[3]}$	var		●	●	○					
$Q_C, Q_{C\text{ pod.}}^{[3]}$	var			●	○					
$Q_{\text{Suma}}, Q_{\text{Suma pod.}}^{[3]}$	var			●	○	●	●	●	●	●
$S_A^{[1]}$	VA	●	●	●	●					
$S_B^{[1]}$	VA		●	●	○					
$S_C^{[1]}$	VA			●	○					
$S_{\text{TOTAL}}^{[1]}$	VA		●	●	○	●	●	●	●	●
$PF_A^{[3]}$		●	●	●	●					
$PF_B^{[3]}$			●	●	○					
$PF_C^{[3]}$				●	○					
$PF_{\text{Total}}^{[3]}$			●	●	○	●	●	●	●	●
● Wartości zmierzone [1] Symulacja w analizach obciążeń, jeśli napięcie Unom zostało określone [2] Wyświetlona druga wartość [3] Nie jest dostępne w analizach obciążeń ○ Wartości symulowane (pochodzą od fazy 1)										

Specyfikacja ogólna

Kolorowy wyświetlacz LCD 4,3-calowa aktywna matryca, kolor TFT, 480 x 272 pikseli, panel dotykowy rezystancyjny

Zasilanie/ladowanie/dioda

Gwarancja

Rejestrator i zasilacz 2 lata (bez akumulatora)

Akcesoria 1 rok

Cykl kalibracji 2 lata

Wymiary

Rejestrator 19,8 x 16,7 x 5,5 cm (7,8 x 6,6 x 2,2 cala)

Zasilacz 13,0 x 13,0 x 4,5 cm (5,1 x 5,1 x 1,8 cala)

Rejestrator z podłączonym zasilaczem 19,8 cm x 16,7 cm x 9 cm (7,8 cala x 6,6 cala x 4,0 cala)

Masa

Rejestrator 1,1 kg (2,5 funta)

Zasilacz 400 g (0,9 funta)

Zabezpieczenie przeciwkradzieżowe zamek Kensington

Środowisko pracy

Temperatura pracy -10 °C do +50 °C (+14 °F do +122 °F)

Temperatura przechowywania

bez akumulatora -20 °C do +60 °C (-4 °F do +140 °F)

z akumulatorem -20 °C do +50 °C (-4 °F do +122 °F)

Wilgotność podczas pracy <10 °C (<50 °F) bez kondensacji

10 °C do 30 °C (50 °F do 86 °F) ≤95 %

30 °C do 40 °C (86 °F do 104 °F) ≤75 %

40 °C do 50 °C (104 °F do 122 °F) ≤45 %

Wysokość robocza 2000 m (do 4000 m, obniżenie do 1000 V kat. II/600 V kat. III/300 V kat. IV)

Wysokość przechowywania 12 000 m

Standard IP IEC 60529:IP50, urządzenie podłączone, z założonymi zaślepkami

Wibracje MIL-T-28800E, Type 3, Class III, Style B

Bezpieczeństwo

IEC 61010-1

Wyjście sieci IEC.....Kategoria przepięciowa II, stopień zanieczyszczenia 2

Zaciski napięcioweKategoria przepięciowa IV, stopień zanieczyszczenia 2

IEC 61010-2-033.....KAT IV 600 V / KAT III 1000 V

Zgodność elektromagnetyczna (EMC)

MiędzynarodoweIEC 61326-1: Przemysłowe

CISPR 11: Grupa 1, klasa A

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 A: Urządzenie może być stosowane we wszystkich instalacjach, poza instalacjami mieszkaniowymi oraz bezpośrednio przyłączonymi do sieci niskiego napięcia zasilających budynki mieszkalne. Mogą wystąpić potencjalne trudności w zapewnieniu kompatybilności elektromagnetycznej w innych środowiskach, ze względu na zakłócenia przewodzące i promieniowane.

Przeostrożenie: Ten przyrząd nie jest przeznaczony do użytkowania w środowiskach mieszkalnych i może nie zapewniać odpowiedniej ochrony odbioru fal radiowych w takich środowiskach.

Po połączeniu urządzenia z obiektem testowym poziom emisji może przekraczać wymagania 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.

Komunikacja bezprzewodowa za pomocą modułu

Zakres częstotliwościod 2412 MHz do 2462 MHz

Moc wyjściowa<100 mW

Specyfikacja elektryczna

Zasilanie

Zakres napięć	znamionowy od 100 V do 500 V (minimalne 85 V, maksymalne 550 V) przy użyciu sygnału wejściowego wtyku bezpieczeństwa
Zasilanie sieciowe	znamionowe od 100 V do 240 V (minimalne 85 V, maksymalne 265 V) przy użyciu wejścia IEC 60320 C7 (rysunek 8, przewód zasilający)
Pobór mocy	Maksimum 50 VA (maks. 15 VA przy zasilaniu z wejścia IEC 60320)
Moc w trybie gotowości	<0,3 W tylko w przypadku zasilania z wejścia IEC 60320
Efektywność	≥68,2% (zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie efektywności energetycznej)
Częstotliwość zasilania sieciowego	50/60 Hz ±15%
Akumulator zasilający	Litowo-jonowy, 3,7 V, 9,25 Wh, możliwa wymiana przez klienta
Czas pracy akumulatora	do 4 godz. (do 5,5 godz. w trybie oszczędzania energii)
Czas ładowania	<6 godz.

Wejścia napięcia

Liczba wejść	4 (3 fazy i przewód zerowy)
Maksymalne napięcie wejściowe	1000 V _{rms} (1700 V _{pk}) faza – przewód zerowy
Impedancja wejścia	10 MΩ każda faza – przewód zerowy
Szerokość pasma	42,5 Hz – 3,5 kHz
Skalowanie	1:1, zmienne

Wejścia natężenia

Liczba wejść	3, automatyczny wybór trybu podłączonego czujnika
Napięcie wyjściowe czujnika prądowego	
Zacisk	500 mV _{rms} / 50 mV _{rms} ; CF 2,8
Cewka Rogowskiego	150 mV _{rms} / 15 mV _{rms} przy 50 Hz, 180 mV _{rms} / 18 mV _{rms} przy 60 Hz; CF 4; wszystkie w zakresie znamionowym sondy
Zakres	1 A do 150 A / 10 A do 1500 A z iFlex1500-12 3 A do 300 A / 30 A do 3000 A z iFlex3000-24 6 A do 600 A / 60 A do 6000 A z iFlex6000-36 40 mA do 4 A / 0,4 A do 40 A z zaciskiem 40 A i40s-EL
Szerokość pasma	42,5 Hz – 3,5 kHz
Skalowanie	1:1, zmienne

Wejścia dodatkowe

Połączenie przewodowe

Liczba wejść.....2

Zakres wejściowy.....od 0 V do ± 10 V (prąd stały)

Połączenie bezprzewodowe (wymaga modułu WiFi/BLE USB1 FC)

Liczba wejść.....2

Obsługiwane moduły.....seria Fluke Connect 3000

Pozyskiwanie 1 odczyt/s

Współczynniki skaliFormat: mx + b (wzmocnienie i przesunięcie) możliwość konfiguracji

Wyświetlane jednostki.....Możliwość konfiguracji (do 8 znaków, na przykład °C, psi, lub m/s)

Pozyskiwanie danych

Dokładność16-bitowe próbkowanie synchroniczne

Częstotliwość próbkowania.....10,24 kHz przy 50/60 Hz, zsynchronizowane do częstotliwości sieci

Częstotliwość sygnału wejściowego50/60 Hz (od 42,5 do 69 Hz)

Konfiguracje okablowania1-fazowe, 1-fazowe IT, symetryczne, 3-fazowe gwiazda, 3-fazowe gwiazda IT, 3-fazowe gwiazda zrównoważone, 3-fazowe trójkąt, 3-fazowe Aron/Blondel (2-elementowy trójkąt), 3-fazowe trójkąt, otwarty odcinek, 3-fazowe trójkąt, wysoki odcinek, 3-fazowe trójkąt, zrównoważone. Tylko natężenie prądu (analizy obciążeń)

Przechowywanie danych.....Wewnętrzna pamięć flash (brak możliwości wymiany przez użytkownika)

Wielkość pamięciTypowa: 10 sesji rejestrowania 8-tygodniowych z interwałami 1-minutowymi. Liczba możliwych sesji rejestrowania i okres rejestrowania zależy od wymagań użytkownika.

Interwał podstawowy

Mierzony parametrNapięcie, natężenie, Aux, częstotliwość, THD V, THD A, moc, współczynnik mocy, moc podstawowa, DPF, energia

Interwał uśrednianiaMożliwość wyboru: 1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min

Całkowite zniekształcenia harmoniczne.....THD dla napięcia i natężenia jest obliczane na podstawie 25 harmonicznych

Czas uśrednienia wartości min/max

Napięcie/NatężeniePół cyklu RMS (20 ms przy 50 Hz, 16,7 ms przy 60 Hz) zgodnie z normą IEC61000-4-30

Aux, Power.....200 ms

Interwał zapotrzebowania (tryb Energy Meter)

Mierzony parametr Energia (Wh, varh, VAh), PF, maksymalne zapotrzebowanie, koszt energii

Interwał uśredniania Możliwość wyboru: 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, off

Zgodność z normami

Harmoniczne IEC 61000-4-7: klasa 1

Moc IEEE 1459

Interfejsy:

USB-A Transfer plików do pamięci USB, aktualizacje oprogramowania sprzętowego, maks. prąd zasilania: 120 mA

Wi-Fi

Obsługiwane tryby Połączenie bezpośrednie i połączenie z infrastrukturą (wymaga licencji WiFi Infrastructure)

Bezpieczeństwo WPA2-AES ze wstępnie udostępnionym kluczem

Bluetooth Odczyt dodatkowych danych pomiarowych z modułów serii Fluke Connect 3000 (wymaga modułu WiFi/
BLE USB1 FC)

USB-mini Pobieranie danych z urządzenia do komputera

Dokładność w warunkach referencyjnych

Parametr			Zakres	Najwyższa rozdzielczość	Dokładność właściwa w warunkach referencyjnych (% odczytu + % zakresu)
Napięcie			1000 V	0,1 V	±(0,2% + 0,01%)
Natężenie	Wejście bezpośrednie	Tryb Rogowskiego	15 mV	0,01 mV	±(0,3% + 0,02%)
			150 mV	0,1 mV	±(0,3% + 0,02%)
		Tryb zacisku	50 mV	0,01 mV	±(0,2% + 0,02%)
			500 mV	0,1 mV	±(0,2% + 0,02%)
	1500 A Flexi	150 A	0,01 A	±(1% + 0,02%)	
		1500 A	0,1 A	±(1% + 0,02%)	
	3000 A Flexi	300 A	1 A	±(1% + 0,03%)	
		3000 A	10 A	±(1% + 0,03%)	
	6000 A Flexi	600 A	1 A	±(1,5% + 0,03%)	
		6000 A	10 A	±(1,5% + 0,03%)	
	40 A	4 A	1 mA	(0,7% + 0,02%)	
		40 A	10 mA	(0,7% + 0,02%)	
Częstotliwość			od 42,5 Hz do 69 Hz	0,01 Hz	±0,1%
Wejście Aux			±10 V prądu stałego	0,1 mV	±(0,2% + 0,02%)
Napięcie min./maks.			1000 V	0,1 V	±(1% + 0,1%)
Prąd min./maks.			zależy od akcesorium	zależy od akcesorium	±(5% + 0,2%)
THD dla napięcia			1000%	0,1%	±(2,5% + 0,05%)
THD dla natężenia			1000%	0,1%	±(2,5% + 0,05%)

Moc/energia

Parametr	Wejście bezpośrednie ^[1]	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
Zakres mocy W, VA, var	Cęgi: 50 mV/500 mV Rogowski: 15 mV/150 mV	150 A/1500 A	300 A/3000 A	600 A/6000 A	4 A/40 A
	Cęgi: 50 W/500 W Rogowski: 15 W/150 W	150 kW/1,5 MW	300 kW/3 MW	600 kW/6 MW	4 kW/40 kW
Maks. rozdzielczość W, VA, var	0,1 W	0,01 kW/0,10 kW	1 kW/10 kW	1 kW/10 kW	1 W/10 W
Maks. rozdzielczość PF, DPF	0,01				
Faza (napięcie do natężenia prądu) ^[1]	±0,2°	±0,28 °			±1 °
[1] Tylko kalibracja laboratoryjna					

Niepewność wewnętrzna $\pm$ (% wartości pomiarowej + % zakresu mocy)

Parametr	Wielkość wpływu	Wejście bezpośrednie ^[1]	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
		Cęgi: 50 mV/500 mV Rogowski: 15 mV/150 mV	150 A/1500 A	300 A/3000 A	600 A/6000 A	4 A/40 A
Moc czynna P Energia czynna E _a	PF $\geq$ 0,99	0,5% + 0,005%	1,2% + 0,005%	1,2% + 0,0075%	1,7% + 0,0075%	1,2% + 0,005%
	0,1 $\leq$ PF < 0,99	patrz Wzór 1	patrz Wzór 2	patrz Wzór 3	patrz Wzór 4	patrz Wzór 5
Moc pozorna S Energia pozorna E _{ap}	0 $\leq$ PF $\leq$ 1	0,5% + 0,005%	1,2% + 0,005%	1,2% + 0,0075%	1,2% + 0,0075%	1,2% + 0,005%
Moc bierna Q Energia bierna E _r	0 $\leq$ PF $\leq$ 1	2,5% zmierzonej biernej mocy/energii				
Współczynnik mocy PF Przesunięcie Współczynnik mocy DPF/cos ϕ	-	Odczyt $\pm$ 0,025				
Niepewność dodatkowa (% mocy w wysokim zakresie)	V _{P-N} > 250 V	0,015%	0,015%	0,0225%	0,0225%	0,015%

[1] Tylko kalibracja laboratoryjna

Warunki referencyjne:

Parametry środowiskowe: 23°C $\pm$ 5°C, działanie urządzenia przez co najmniej przez 30 minut, brak zewnętrznego pola elektromagnetycznego, RH < 65%

Stany wejścia: Cos ϕ /PF=1, sygnał sinusoidalny f=50/60 Hz, zasilanie 120 V/230 V $\pm$ 10%.

Dane techniczne prądu i mocy: Napięcie wejścia 1-fazowe: 120 V/230 V lub 3-fazowe trójkąt/gwiazda: 230 V/400 V

Prąd wejścia > 10% zakresu prądowego

Główny przewód zacisków lub cewka Rogowskiego w położeniu środkowym

Współczynnik temperaturowy: Dodać 0,1 x określona dokładność dla każdego stopnia w skali C powyżej 28°C lub poniżej 18°C

$$\text{Wzór 1: } \left(0.5 + \frac{\sqrt{1 - PF^2}}{3 \times PF} \right) \% + 0.005 \%$$

$$\text{Wzór 2: } \left(1.2 + \frac{\sqrt{1 - PF^2}}{2 \times PF} \right) \% + 0.005 \%$$

$$\text{Wzór 3: } \left(1.2 + \frac{\sqrt{1 - PF^2}}{2 \times PF} \right) \% + 0.0075 \%$$

$$\text{Wzór 4: } \left(1.7 + \frac{\sqrt{1 - PF^2}}{2 \times PF} \right) \% + 0.0075 \%$$

$$\text{Wzór 5: } \left(1.2 + 1.7 \times \frac{\sqrt{1 - PF^2}}{PF} \right) \% + 0.005 \%$$

Przykład:

Pomiar przy 120 V/16 A przy użyciu iFlex1500-12 w niskim zakresie. Współczynnik mocy wynosi 0,8

Niepewność mocy czynnej σ_P :

$$\sigma_P = \pm \left(\left(1.2 \% + \frac{\sqrt{1 - 0.8^2}}{2 \times 0.8} \right) + 0.005 \% \times P_{\text{Range}} \right) = \pm (1.575 \% + 0.005 \% \times 1000 \text{ V} \times 150 \text{ A}) = \pm (1.575 \% + 7.5 \text{ W})$$

$$\text{Niepewność w W } \pm (1.575 \% \times 120 \text{ V} \times 16 \text{ A} \times 0.8 + 7.5 \text{ W}) = \pm 31.7 \text{ W}$$

Niepewność mocy pozornej σ_S :

$$\sigma_S = \pm (1.2 \% + 0.005 \% \times S_{\text{Range}}) = \pm (1.2 \% + 0.005 \% \times 1000 \text{ V} \times 150 \text{ A}) = \pm (1.2 \% + 7.5 \text{ VA})$$

$$\text{Niepewność w VA } \pm (1.2 \% \times 120 \text{ V} \times 16 \text{ A} + 7.5 \text{ VA}) = \pm 30.54 \text{ VA}$$

Niepewność mocy biernej σ_Q :

$$\sigma_Q = \pm (2.5 \% \times S) = \pm (2.5 \% \times 120 \text{ V} \times 16 \text{ A}) = \pm 48 \text{ var}$$

W przypadku pomiaru napięcia o wartości >250 V, obliczony został dodatkowy błąd:

$$\text{Adder} = 0.015 \% \times S_{\text{High Range}} = 0.015 \% \times 1000 \text{ V} \times 1500 \text{ A} = 225 \text{ W/VA/var}$$

Sonda iFlex — dane techniczne

Zakres pomiaru

iFlex 1500-12 1 do 150 A prądu przemiennego/10 do 1500 A prądu przemiennego
iFlex 3000-24 3 do 300 A prądu przemiennego/ 30 do 3000 A prądu przemiennego
iFlex 6000-36 6 do 600 A prądu przemiennego/ 60 do 6000 A prądu przemiennego
Prąd nieniszczący 100 kA (50/60 Hz)

Błąd wewnętrzny w warunkach
referencyjnych^[1] $\pm 0,7\%$ odczytu

Dokładność 173x + iFlex

iFlex 1500-12 i iFlex 3000-24 $\pm(1\% \text{ odczytu} + 0,02\% \text{ zakresu})$
iFlex 6000-36 $\pm(1,5\% \text{ odczytu} + 0,03\% \text{ zakresu})$

Współczynnik temperatury powyżej temperatury pracy

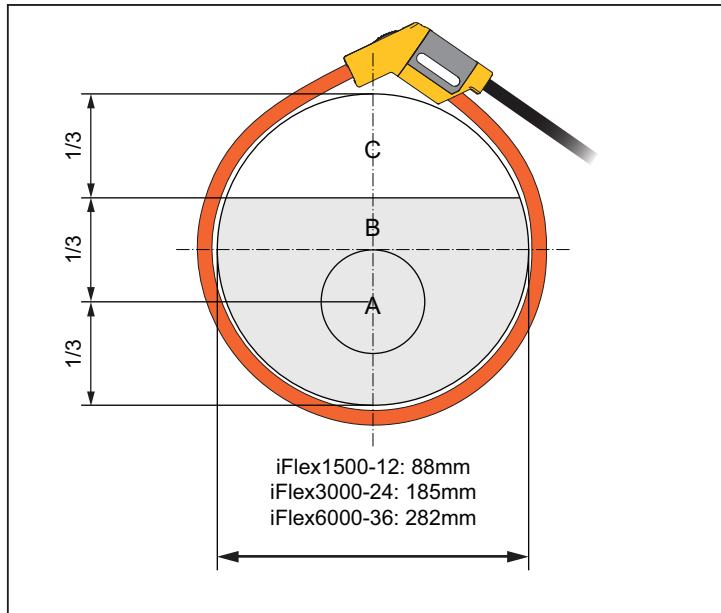
iFlex 1500-12 i iFlex 3000-24 $0,05\% \text{ odczytu}/^{\circ}\text{C}$ ($0,09\% \text{ odczytu}/^{\circ}\text{F}$)
iFlex 6000-36 $0,1\% \text{ odczytu}/^{\circ}\text{C}$ ($0,18\% \text{ odczytu}/^{\circ}\text{F}$)

Błąd pozycjonowania dla położenia przewodnika w oknie sondy. (Patrz rysunek 9).

Okno sondy	iFlex1500-12, iFlex3000-24	iFlex6000-36
A	$\pm(1\% \text{ odczytu} + 0,02\% \text{ zakresu})$	$\pm(1,5\% \text{ odczytu} + 0,03\% \text{ zakresu})$
B	$\pm(1,5\% \text{ odczytu} + 0,02\% \text{ zakresu})$	$\pm(2,0\% \text{ odczytu} + 0,03\% \text{ zakresu})$
C	$\pm(2,5\% \text{ odczytu} + 0,02\% \text{ zakresu})$	$\pm(4\% \text{ odczytu} + 0,03\% \text{ zakresu})$

Odrzucenie zewnętrznego pola magnetycznego w odniesieniu do zewnętrznego
prądu (z przewodem >100 mm ze złączem
i cewką r) 40 dB

Przesunięcie fazy $< \pm 0,5^\circ$



Rysunek 9. Okno sondy iFlex

Szerokość pasma od 10 Hz do 23,5 kHz

Obniżanie wartości znamionowych

częstotliwości $I \times f \leq 385 \text{ kA Hz}$

Napięcie pracy 1000 V kat. III, 600 V kat. IV

[1] Warunki referencyjne:

- Parametry środowiskowe: $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, brak zewnętrznego pola elektromagnetycznego, RH 65 %
- Główny przewódnik w położeniu środkowym

Długość przetwornika

iFlex 1500-12 305 mm (12 cali)

iFlex 3000-24 610 mm (24 cale)

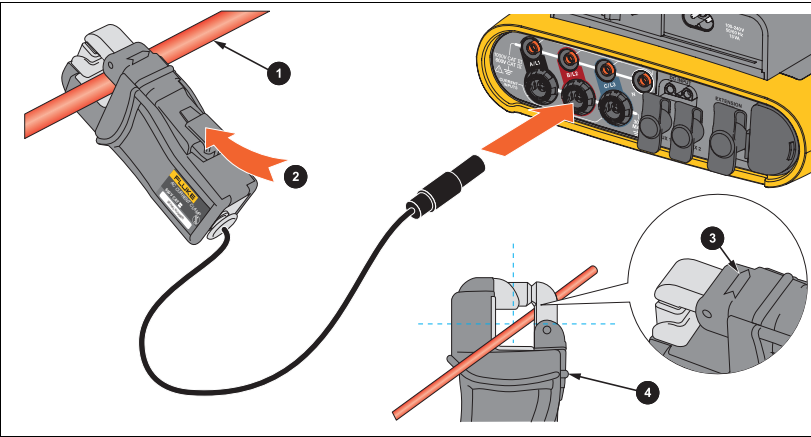
iFlex 6000-36 915 mm (36 cali)

Średnica przewodu przetwornika	7,5 mm (0,3 cala)
Minimalny promień zgięcia	38 mm (1,5 cala)
Długość przewodu wyjściowego	
iFlex 1500-12	2 m (6,6 stopy)
iFlex 3000-24 i iFlex 6000-36.....	3 m (9,8 stopy)
Masa	
iFlex 1500-12	115 g
iFlex 3000-24	170 g
iFlex 6000-36	190 g
Materiał	
Przewód przetwornika.....	TPR
Sprzęgło	POM + ABS/PC
Przewód wyjścia.....	TPR/PVC
Temperatura pracy	-20°C do +70°C (-4°F do +158°F) temperatura testowanego przewodnika nie może przekroczyć 80°C (176°F)
Temperatura przechowywania	od -40°C do +80°C (od -40°F do +176°F)
Wilgotność względna podczas pracy,	15% do 85% bez kondensacji
Standard IP	IEC 60529:IP50
Wysokość eksploatacji	od 2000 m (6500 stóp) do 4000 m (13 000 stóp), obniżenie do 1000 V kat. II / 600 V kat. III / 300 V kat. IV
Wysokość przechowywania	12 km (40 000 stóp)
Gwarancja	1 rok

i40s-EL Current Clamp — dane techniczne

Sposób podłączenia przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10. Podłączenie i40s-EL

	Pozycja	Opis
	1	Jeden izolowany przewód prądu
	2	Przycisk zwalniania
	3	Strzałka kierunku obciążenia
	4	Przegroda chroniąca przed dotykiem

Zakres pomiarowy	od 40 mA do 4 Aac / od 0,4 Aac do 40 Aac
Współczynnik szczytu	≤3
Prąd nieniszczący	200 A (50/60 Hz)
Błąd wewnętrzny w warunkach referencyjnych	±0,5% odczytu
Dokładność 173x + cęgi	±(0,7% odczytu + 0,02% zakresu)
Przesunięcie fazy	
<40 mA	nieokreślone
od 40 mA do 400 mA	< ± 1,5°
400 mA do 40 A	< ± 1°
Współczynnik temperatury	
Zakres temperatury pracy	0,015% odczytu /°C 0,027% odczytu/°F
Wpływ sąsiedniego przewodnika	≤15 mA/A (przy 50/60 Hz)

Wpływ położenia przewodnika	
w szczękach	$\pm 0,5$ % odczytu (przy 50/60 Hz)
Szerokość pasma.....	10 Hz do 2,5 kHz
Napięcie pracy	600 V kat. III, 300 V kat. IV
[1] Warunki referencyjne:	
• Parametry środowiskowe: 23°C $\pm$ 5°C, brak zewnętrznego pola elektromagnetycznego, RH 65% • Główny przewodnik w położeniu środkowym	
Rozmiar (wys. x szer. x dł.)	110 mm x 50 mm x 26 mm (4,33 x 1,97 x 1,02 cala)
Maks. rozmiar przewodnika	15 mm (0,59 cala)
Długość przewodu wyjściowego	2 m (6,6 stopy)
Masa	190 g (6,70 uncji)
Materiał	Obudowa ABS i PC Przewód wyjściowy: TPR/PVC
Temperatura robocza	od -10 °C do +55 °C (od -14 °F do 131 °F)
Temperatura, nierobocza	od -20 °C do +70 °C (od -4 °F do 158 °F)
Wilgotność względna, robocza	od 15 % do 85 % bez kondensacji
Maks. wysokość pracy	2000 m (6500 stóp) do 4000 m (13 000 stóp), obniżenie do 600 V kat. II/300 V kat. IV
Maks. wysokość przechowywania	12 km (40 000 stóp)
Gwarancja	1 rok

