

FLUKE®

1730

Energy Logger

Instrukcja użytkownika

September 2013 (Polish)

© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

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

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

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

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

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

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

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
U.S.A.	The Netherlands

11/99

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

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Jak skontaktować się z firmą Fluke	2
Informacje na temat bezpieczeństwa.....	2
Przed rozpoczęciem pracy	5
Kątowa podstawka.....	6
Wieszak	6
Przechowywanie.....	7
Zasilanie	7
Ładowanie akumulatora.....	8
Akcesoria.....	9
Thin-Flexi Current Probe.....	10
Przewody pomiarowe.....	11
Zamek Kensington.....	11
Nawigacja i interfejs użytkownika	12
Umieszczanie naklejki na panelu złącz.....	14
Włączenie/wyłączenie zasilania	15
Źródło zasilania sieciowego	15
Źródło zasilania przewodu pomiarowego	15
Zasilanie z akumulatora	16
Ekran dotykowy.....	17

Przycisk jasności	17
Kalibracja	17
Podstawowa nawigacja.....	17
Przyciski wyboru funkcji.....	18
Meter.....	18
Moc.....	25
Logger.....	25
Przycisk Memory/Settings (Pamięć/ustawienia).....	29
Sesje rejestrowania	29
Zrzuty ekranu	30
Ustawienia przyrządu	30
Kalibracja ekranu dotykowego	32
Aktualizacja oprogramowania sprzętowego	33
Wersja oprogramowania sprzętowego	33
Przywracanie ustawień fabrycznych.....	34
Kreator pierwszego użycia/ustawień.....	34
Pierwsze pomiary	35
Konserwacja	37
Czyszczenie.....	37
Wymiana baterii	37
Kalibracja	37
Serwis i części zamienne.....	38
Oprogramowanie Energy Analyze	40
Wymagania systemowe	40
Połączenia z komputerem.....	41
Konfiguracje okablowania	42
Dane techniczne	45

Spis tabell

Spis table	Tytuł	Strona
1.	Symbole.....	4
2.	Akcesoria.....	9
3.	Panel przedni.....	12
4.	Panel złącz.....	13
5.	Stan zasilania/akumulatora.....	16
6.	Części zamienne.....	38

Spis rysunków

Rysunek	Tytuł	Strona
1.	Przewody zasilające według krajów.....	5
2.	Wieszak	6
3.	Zasilacz i akumulator	7
4.	Zasada działania cewki R	10
5.	Przewody testowe oznaczone kolorami.....	11
6.	Panel przedni.....	12
7.	Panel złącz	13
8.	Naklejki na panel złącz	14
9.	Części zamienne	39
10.	Energy Logger — połączenia z komputerem	41
11.	Okno sondy iFlex	51
12.	i40s-EL — konfiguracja.....	53

Wprowadzenie

1730 Energy Logger (rejestrator, produkt lub urządzenie) to niewielkie urządzenie do badania energii elektrycznej. Wbudowany ekran dotykowy i obsługa pamięci USB flash pozwalają bardzo łatwo konfigurować, sprawdzać i pobierać sesje pomiarowe bez konieczności używania komputera w miejscu pomiaru.

Rejestrator umożliwia wykonywanie następujących pomiarów:

- **Podstawowe pomiary:** napięcie (V), natężenie (A), częstotliwość (Hz), kolejność faz, 2 kanały prądu stałego (obsługa podłączonego przez użytkownika czujnika zewnętrznego do innych pomiarów, takich jak temperatura, wilgotność i prędkość powietrza)
- **Moc:** moc czynna (W), moc pozorna (VA), moc bierna (var), współczynnik mocy
- **Moc składowej podstawowej:** moc czynna składowej podstawowej (W), moc pozorna składowej podstawowej (VA), moc bierna składowej podstawowej (var), DPF ($\cos\Phi$)

- **Energia:** energia czynna (Wh), energia pozorna (VAh), energia bierna (varh)
- **Zapotrzebowanie:** zapotrzebowanie (Wh), zapotrzebowanie maksymalne (Wh), koszt energii
- **Zniekształcenia harmoniczne:** całkowite zniekształcenia harmoniczne napięcia i natężenia

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

Jak skontaktować się z firmą Fluke

Aby skontaktować się z firmą Fluke, zadzwoń pod jeden z poniższych 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
- Z każdego miejsca na świecie: +1-425-446-5500

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

Aby zarejestrować produkt, należy odwiedzić witrynę <http://register.fluke.com>.

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

Więcej informacji na temat rzeczywistych zastosowań oraz oprogramowania do pobrania można znaleźć pod adresem www.flukenation.com.

Informacje na temat bezpieczeństwa

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

Ostrzeżenie









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



- **Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy przeczytać informacje dotyczące bezpieczeństwa.**
- **Produkt może być używany wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.**
- **Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. Gdy odsłonięte przewodniki są pod napięciem, należy używać środków ochrony osobistej (homologowane rękawice gumowe, ochrona twarzy i ubranie ognioodporne), zabezpieczających przed porażeniem i łukiem elektrycznym.**
- **Przed użyciem urządzenia należy sprawdzić stan jego obudowy. Należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć albo brakujących elementów plastikowych. Należy dokładnie sprawdzić izolację wokół końcówek.**

- Jeśli izolacja przewodu zasilającego jest uszkodzona lub wykazuje oznaki zużycia, wymienić przewód.
- Do wszystkich pomiarów należy używać akcesoriów (sond, przewodów, przejściówek) o odpowiedniej kategorii pomiarowej, napięciowej i amperażu.
- Nie wolno używać uszkodzonych przewodów testowych. Należy sprawdzić, czy izolacja przewodów testowych nie jest uszkodzona i czy znane napięcie jest mierzone poprawnie.
- Nie należy używać urządzenia, jeśli jest uszkodzone.
- Przedział akumulatora musi zostać zamknięty i zablokowany. 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 (urządzenia, 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 wolno 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.
- Nie podłączać między końcówkami lub między końcówką a uziemieniem prądu o wyższym napięciu niż znamionowe.
- Aby sprawdzić poprawność działania produktu, należy najpierw 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 przedziału akumulatora odłączyć wszystkie sondy, przewody testowe i akcesoria.

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

Tabela 1. Symbole

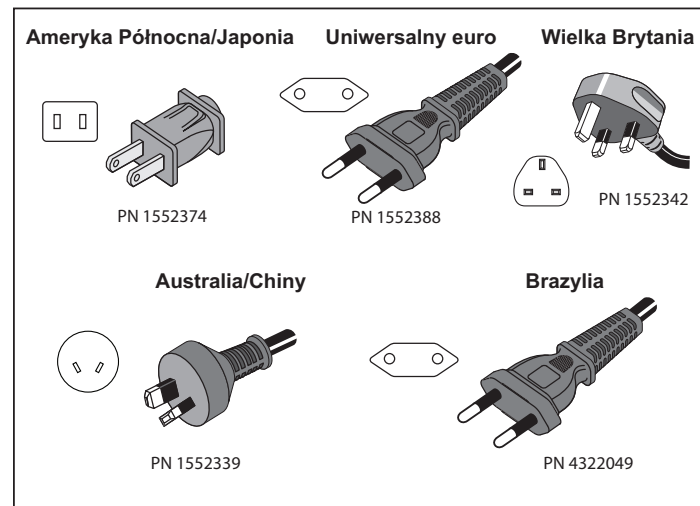
Symbol	Opis
	Niebezpieczeństwo. Ważne informacje. Sprawdzić w instrukcji.
	Niebezpieczne napięcie
	Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd.
	Baterie
	Odpowiada stosownym standardom dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej w Australii.
	Odpowiada stosownym standardom bezpieczeństwa w Ameryce Północnej
	Zgodne z dyrektywami Unii Europejskiej
	Podwójna izolacja
CAT II	Kategoria pomiaru II stosowana jest w testach i pomiarach obwodów podłączonych bezpośrednio do punktów użytkowania (gniazdek i podobnych punktów) niskonapięciowej instalacji MAINS.

CAT III	Kategoria pomiarowa III dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do niskonapięciowej części rozdzielczej instalacji MAINS budynku.
CAT IV	Kategoria pomiarowa IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do źródła niskiego napięcia rozdzielczej instalacji MAINS budynku.
	Urządzenie zawiera akumulator litowo-jonowy. Nie 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.
	Ten produkt jest zgodny z dyrektywą WEEE (2002/96/WE) określającą wymogi dotyczące znaczników. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego produktu elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria produktu: zgodnie z załącznikiem I dyrektywy WEEE dotyczącym typów oprzyrządowania, ten produkt zalicza się do kategorii 9, czyli jest to „przrząd do kontroli i monitorowania”. Nie należy utylizować tego produktu wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi. Informacje na temat recyklingu znajdują się na stronie internetowej firmy Fluke.

Przed rozpoczęciem pracy

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

- 1730 Energy Logger
 - Zasilanie
 - Przewód testowy napięcia
 - Zapięcie zaciskowe, czarne
 - i1730-flex1500 Thin-Flexi Current Probe, 30,5 cm (12 cali), ilość: 3
 - Oznaczone kolorami zaciski przewodów
 - Przewód zasilający (patrz rysunek 1)
 - Przewód testowy z łączonymi wtyczkami, 10 cm
 - Przewód testowy z łączonymi wtyczkami, 2 m
 - Przewód zasilający prądu stałego
 - Przewód USB A, Mini USB
 - Miękka torba do przechowywania/futurał
 - Naklejka złącza wejściowego
- Naklejki przewodu zasilającego i złącza wejściowego zależą od kraju i różnią się w zależności od adresu odbiorcy zamówienia. Patrz Rysunek 1.
- Zestaw dokumentów informacyjnych (skrócona instrukcja, informacje dotyczące bezpieczeństwa, informacje dotyczące bezpieczeństwa obsługi akumulatorów, informacje dotyczące bezpieczeństwa obsługi sondy iFlex, informacje dotyczące bezpieczeństwa obsługi i40s-EL Current Clamp
 - Pamięć USB flash 4 GB (zawiera instrukcję użytkownika i oprogramowanie komputerowe Fluke Energy Analyze)



Rysunek 1. Przewody zasilające według krajów

hnb059.eps

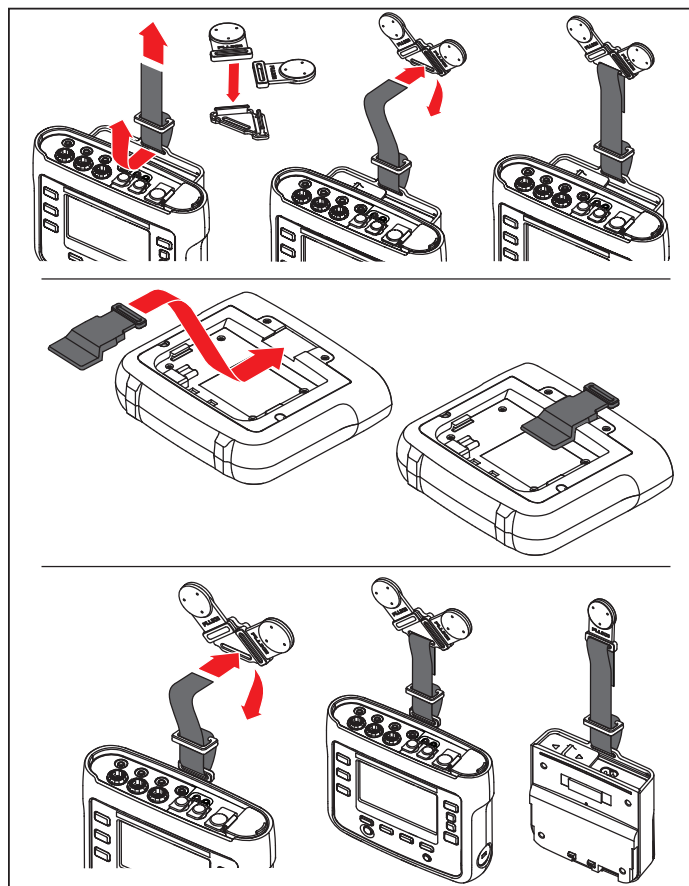
Kątowa podstawka

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

Wieszak

Opcjonalny wieszak przedstawiony na rysunku 2 ma następujące zastosowania:

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



hcf058.eps

Rysunek 2. Wieszak

Przechowywanie

Jeśli nie jest używany, rejestrator należy przechowywać w zabezpieczającej torbie/futerałe do przechowywania. W torbie/futerałe 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.

Zasilanie

Rejestrator ma odłączany zasilacz, patrz rysunek 3. Zasilacz może być podłączony do rejestratora bezpośrednio lub zewnętrznie, za pomocą przewodu zasilającego prądu stałego. Konfiguracja z zewnętrznym podłączeniem zasilacza jest preferowana w miejscach, w których rejestrator z przymocowanym zasilaczem jest zbyt duży, aby zmieścić się pomiędzy drzwiczkami szafki a panelem.

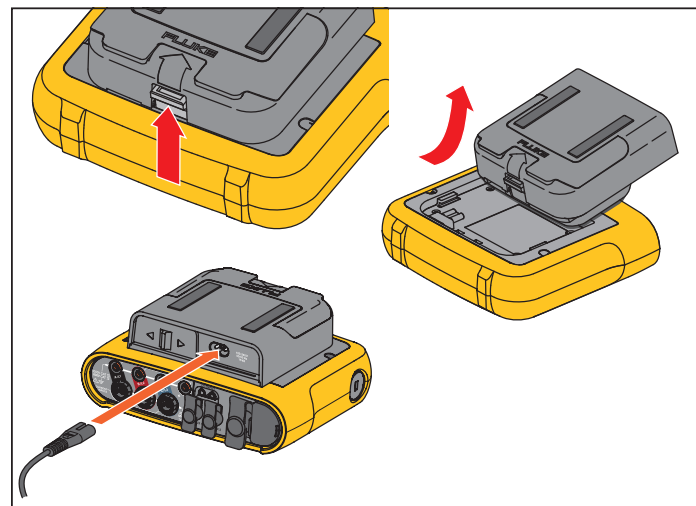
Gdy zasilacz jest podłączony do rejestratora oraz do zasilania sieciowego:

- 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

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń nie należy korzystać z zasilacza, jeśli nie ma przesuwanej osłony przewodu zasilania/przewodu pomiarowego.



hcf031.eps

Rysunek 3. Zasilacz i akumulator

Ładowanie akumulatora

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 wymienić akumulator:

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

⚠ Przewaga

Aby zapobiec uszkodzeniu produktu:

- **Nie należy pozostawiać akumulatorów nieużywanych przez dłuższy okres czasu w urządzeniu lub poza nim.**
- **Jeżeli 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.**
- **Należy utylizować zgodnie z przepisami.**

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.*

Akcesoria

Tabela 2 zawiera listę akcesoriów, które są dostępne w sprzedaży oddzielnie od rejestratora. Na akcesoria udzielana jest roczna gwarancja.

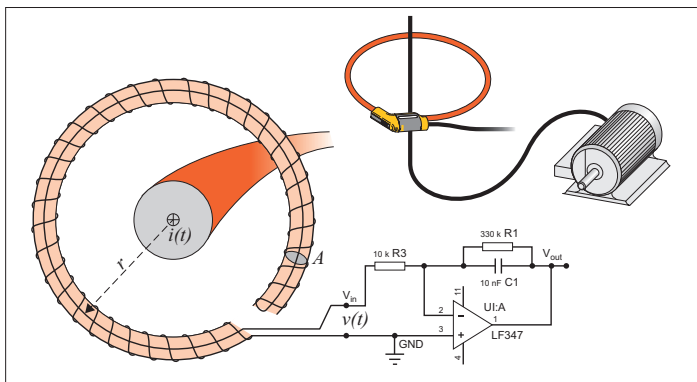
Tabela 2. Akcesoria

Opis	Numer części
i1730-flex 1500 Thin-Flexi Current Probe (jeden)	4345324
i1730-flex1500/3PK Thin-Flexi Current Probe (3 sztuki) 1500 A, 30,5 cm (12 cali)	4357406
i1730-flex 3000 Thin-Flexi Current Probe (jeden)	4345616
i1730-flex3000/3PK Thin-Flexi Current Probe (3 sztuki) 3000 A, 61 cm (24 cale)	4357414
i1730-flex 6000 Thin-Flexi Current Probe (jeden)	4345625
i1730-flex6000/3PK Thin-Flexi Current Probe (3 sztuki) 6000 A, 90,5 cm (36 cali)	4357423
Przewód testowy Fluke-1730, 0.10 m	4344653
Przewód testowy Fluke-1730, 2 m	4344675

3PHVL-1730, przewód testowy napięcia, 3 fazy + N,	4344712
i40s-EL Current Clamp, 40 A	4345270
i40s-EL/3PK Current Clamp (3 sztuki), 40 A	4357438
Zestaw wieszaka Fluke-1730	4358028
Akumulator litowo-jonowy	4389436
Dodatkowy przewód wejścia	4395217
C1730, Miękki futerał	4345187

Thin-Flexi Current Probe

Sonda Thin-Flexi Current Probe działa na zasadzie cewki Rogowskiego (cewka R), zgodnie z którą toroid z drutu jest używany do mierzenia prądu przemiennego przepływającego przez otoczony przez niego przewód. Zobacz rysunek 4.



hcf028.eps

Rysunek 4. Zasada działania cewki R

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

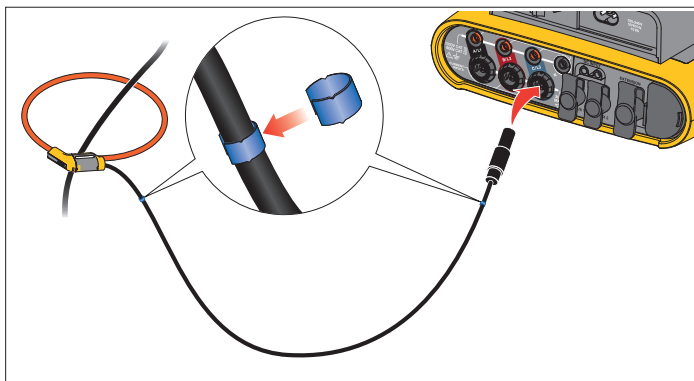
- Nie jest obiegami zamkniętym. Drugie złącze jest przepuszczane przez środek rdzenia toroidu (zwykle jest to plastikowa lub gumowa rurka) i podłączane do pierwszego złącza. Dzięki temu cewka może być otwarta, elastyczna i można otoczyć nią przewód pod napięciem, nie naruszając go.
- Rdzeń jest pusty, 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.

Przewody pomiarowe

Przewody pomiarowe to czterordzeniowe, płaskie przewody, które nie płączą się i mogą być instalowane w ciasnych miejscach. W przypadku instalacji, w których trójfazowy przewód testowy nie sięga do przewodu zerowego, należy użyć czarnego przewodu testowego do przedłużenia przewodu zerowego.

W przypadku pomiarów jednofazowych należy użyć czerwonego i czarnego przewodu testowego. Zobacz rysunek 5.



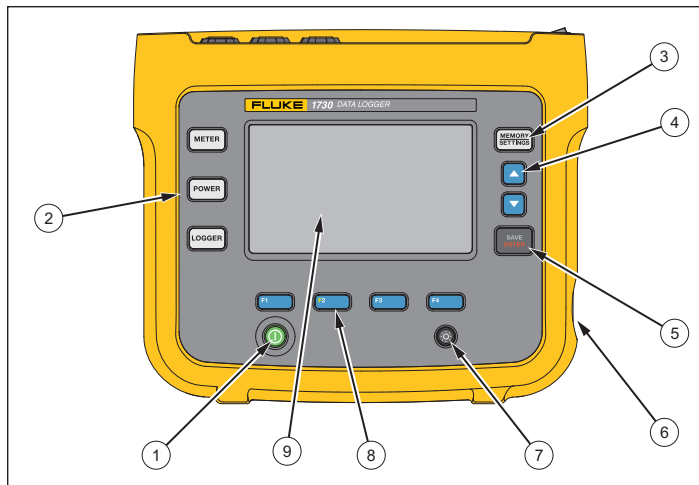
Rysunek 5. Przewody testowe oznaczone kolorami

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 3). 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.

Nawigacja i interfejs użytkownika

Rysunek 8 i tabela 3 przedstawiają listę elementów sterujących panelu przedniego i ich funkcje. Rysunek 7 i tabela 4 przedstawiają listę złącz i ich funkcje.

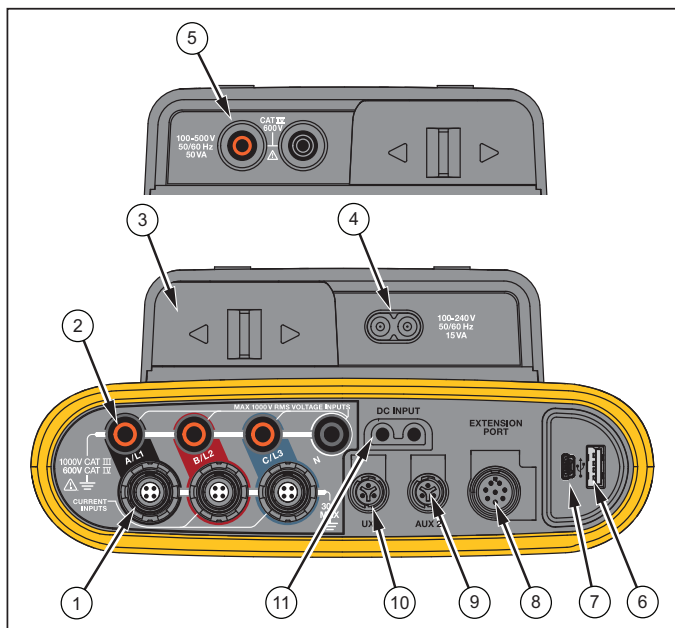


hcf023.eps

Rysunek 6. Panel przedni

Tabela 3. Panel przedni

Pozycja	Element sterujący	Opis
①	①	Włączenie/wyłączenie i stan zasilania
②	METER POWER LOGGER	Wybór funkcji Meter, Power lub Logger
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



Rysunek 7. Panel złącz

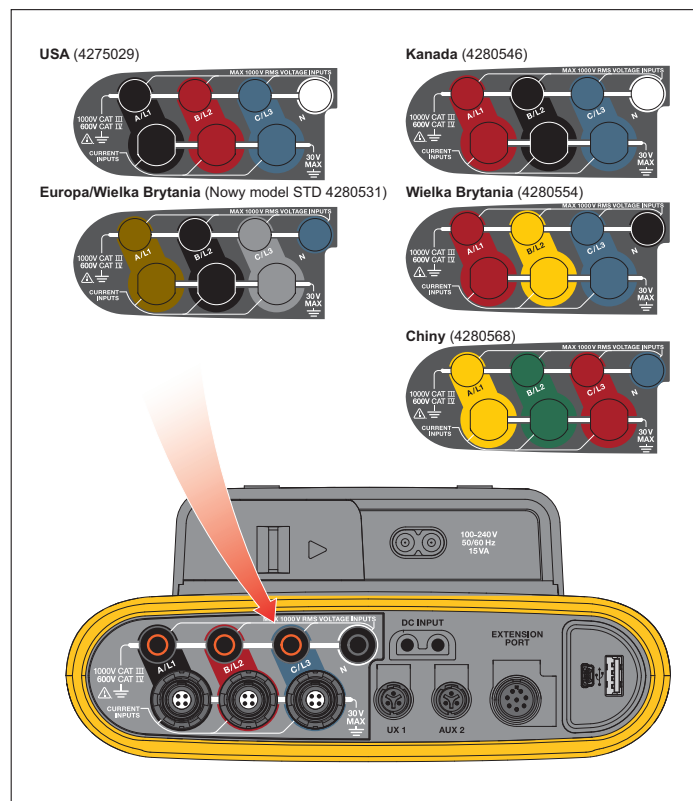
hcf021.eps

Tabela 4. Panel złącz

Pozycja	Opis
①	Wejścia pomiaru natężenia (3 fazy)
②	Wejścia pomiaru napięcia (3 fazy)
③	Przesuwana osłona przewodu zasilania/przewodu pomiarowego
④	Wejście przewodu zasilania prądu zmiennego 100-240 V 50/60 Hz 15 VA
⑤	Wejście przewodu pomiarowego prądu zmiennego 100-500 V 50/60 Hz 50 VA
⑥	Złącze USB
⑦	Złącze Mini USB
⑧	Port rozszerzenia
⑨	Złącze Aux 2
⑩	Złącze Aux 1
⑪	Gniazdo zasilania prądem stałym

Umieszczanie naklejki na panel złącz

Do rejestratora dołączone są samoprzylepne naklejki. Naklejki są zgodne z kolorowymi oznaczeniami okablowania używanymi w Stanach Zjednoczonych, w Europie i Wielkiej Brytanii, w Wielkiej Brytanii (dawne), w Kanadzie i w Chinach. Naklejki należy umieścić zgodnie z lokalnymi oznaczeniami okablowania wokół wejść prądu i napięcia na panelu złącz w sposób przedstawiony na rysunku 8.



hnb022.eps

Rysunek 8. Naklejki na panel złącz


Włączenie/wyłączenie zasilania

Rejestrator ma kilka opcji zasilania: sieć, przewód pomiarowy i akumulator. Przedni panel LED pokazuje stan. Więcej informacji zawiera Tabela 5.

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 20 sekund.

3. Naciśnij przycisk , 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 3-fazowych systemów typu delta należy połączyć zabezpieczone gniazda zasilacza z gniazdami wejścia A/L1 i B/L2.

Należy używać krótkich przewodów testowych 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 20 sekund.


⚠ Przewaga

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 testowego, gdy drugi wciąż jest podłączony do niebezpiecznego napięcia.

Zasilanie z akumulatora

Rejestrator może pracować z akumulatorem bez podłączania zasilacza lub przewodu zasilającego prądu stałego. Nacisnąć przycisk  (Pomiar). Rejestrator włączy się i będzie gotowy do użytku w czasie do 20 sekund.

Symbol akumulatora na pasku stanu i dioda zasilania pokazują stan akumulatora.

Tabela 5. Stan zasilania/akumulatora

Rejestrator włączony						Rejestrator wyłączony		
Źródło zasilania	Symbol akumulatora	Dioda zasilania	Szacowany czas pracy wyświetlacza LCD godziny:minuty			Źródło zasilania	Stan baterii	Kolor diody zasilania
			Wyłączone	Jasność niska	Jasność wysoka			
Zasilanie sieciowe		zielona	NA			Zasilanie sieciowe	wyłączone	wyłączona
Akumulator		żółta	5:30	4:50	3:45			
Akumulator		żółta						
Akumulator		żółta						
Akumulator		żółta						
Akumulator		czerwony	0:18	0:16	0:12			
Stan rejestratora								
nie rejestruje		świeci						
rejestruje		miga						

Ekran dotykowy

Ekran dotykowy umożliwia bezpośrednie korzystanie z wyświetlanej zawartości. Aby zmienić parametr, należy dotknąć palcem obiektu 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 3 pokazuje położenie przycisku jasności (☼). Naciskając przycisk ☼, można wybrać spośród dwóch poziomów jasności, albo 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 dotykanymi miejscami, należy skalibrować wyświetlacz. Funkcja kalibracji ekranu dotykowego jest dostępna w menu . Więcej informacji kalibracji ekranu dotykowego znajduje się na stronie 32.

Podstawowa nawigacja

Po wyświetleniu na menu opcji 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 pozostałych ekranach wciśnięcie przycisku  na 2 sekundy powoduje wykonanie zrzutu ekranu. Sygnał dźwiękowy potwierdza operację. Więcej informacji na temat wyświetlania i kopiowania zrzutów ekranu oraz zarządzania nimi zawiera punkt *Zrzuty ekranu*.

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

Przyciski wyboru funkcji

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

Meter

METER – Tryb Meter pokazuje wartości pomiarów poszczególnych faz (A/L1, B/L2, C/L3):

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

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

1. Używając przycisku **F4** lub przycisków kursora, można wyświetlić listę dostępnych parametrów.
2. Naciśnięcie przycisku **F2** (Reset) powoduje skasowanie wykresu i ponowne uruchomienie.

Możliwe jest również zapisywanie tych wartości w funkcji rejestrowania.

Konfiguracja pomiaru

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

- Typ badania
- Topologia
- Napięcie nominalne (tylko do badań obciążenia)
- Zakres natężeń
- Czynniki skali dla zewnętrznych VT lub CT

Typ badania

W zależności od zastosowania można wybrać badanie obciążenia lub badanie energii.

- **Badanie energii:** Ten typ badania należy wybrać, gdy wymagane są wartości mocy i energii włącznie z mocą czynną (W) i PF.
- **Badanie obciążenia:** Dla ułatwienia przy niektórych zastosowaniach wystarczy zmierzyć tylko prąd, który ma połączenie z punktem pomiaru.

Typowe zastosowania:

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

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

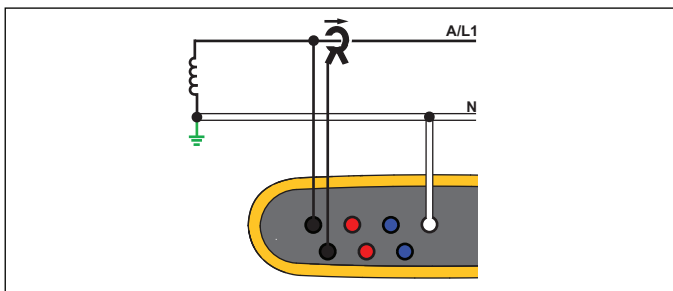
Topologia (system rozdzielania)

Należy wybrać odpowiedni system. Rejestrator pokazuje schemat połączeń przewodów testowych napięcia i czujników natężenia.

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

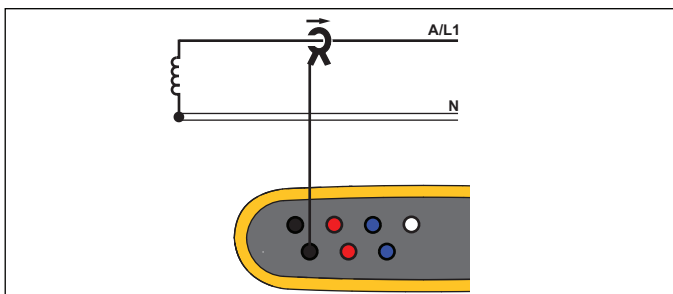
Jedna faza

Przykład: Rozgałęzienie obwodu przy gniazdku.



hcf040.eps

Badanie energii



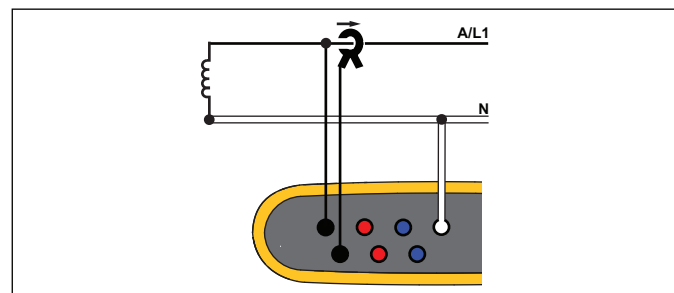
hcf041.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

Jedna faza, IT

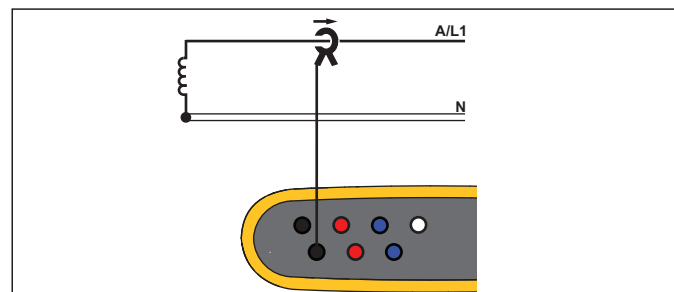
Rejestrator ma izolację galwaniczną pomiędzy wejściami napięcia a uziemionymi sygnałami, takimi jak USB i wejście zasilania sieciowego.

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



hcf042.eps

Badanie energii

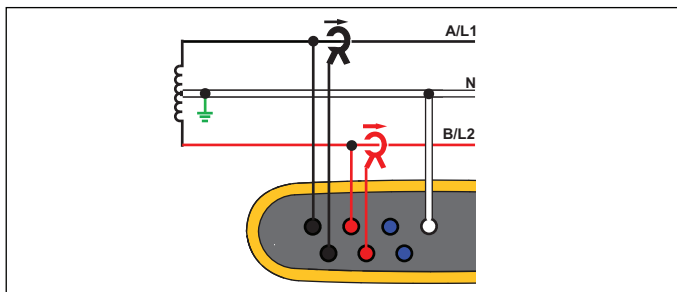


hcf041.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

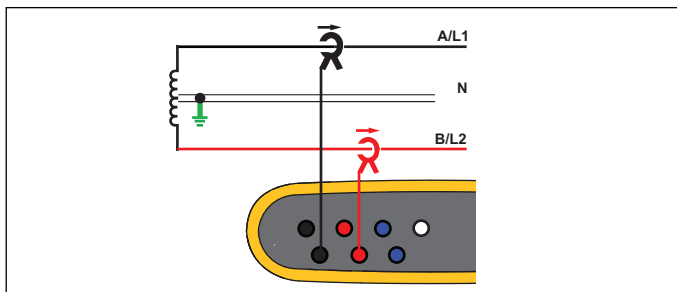
Symetryczne

Przykład: Domowa instalacja przy przyłączy elektrycznym w Ameryce Północnej.



hcf043.eps

Badanie energii

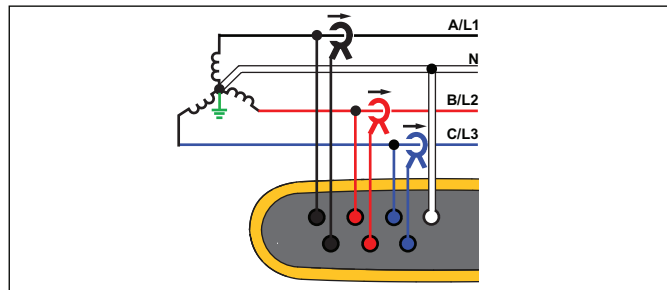


hcf044.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

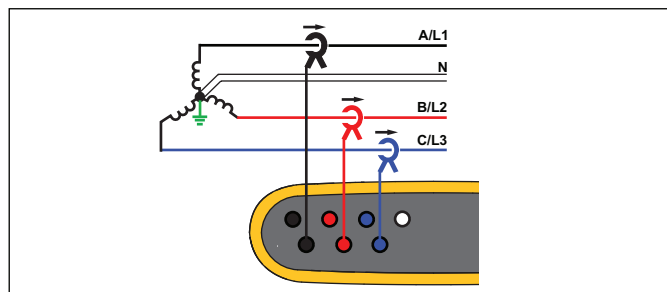
Y 3- ϕ

Przykład: Także „gwiazda” lub połączenie czterordzeniowe. Zasilanie typowego budynku handlowego.



hcf045.eps

Badanie energii



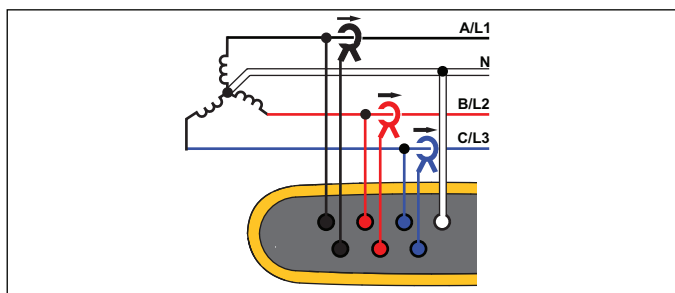
hcf046.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

Y 3- Φ , IT

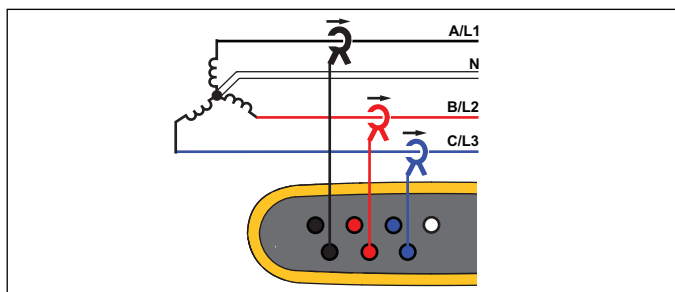
Rejestrator ma izolację galwaniczną pomiędzy wejściami napięcia a uziemionymi sygnałami, takimi jak USB i wejście zasilania sieciowego.

Przykład: Zasilanie dla przemysłu w krajach używających systemu IT (Isolated Terra), takich jak Norwegia.



hcf047.eps

Badanie energii

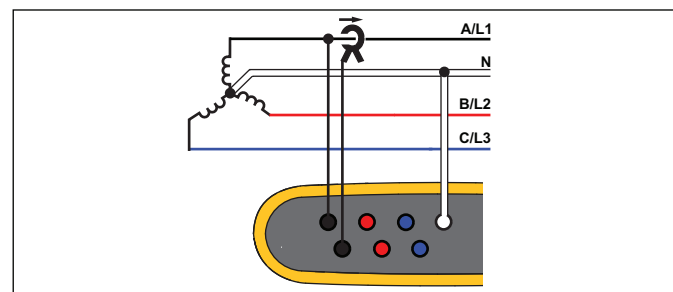


hcf048.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

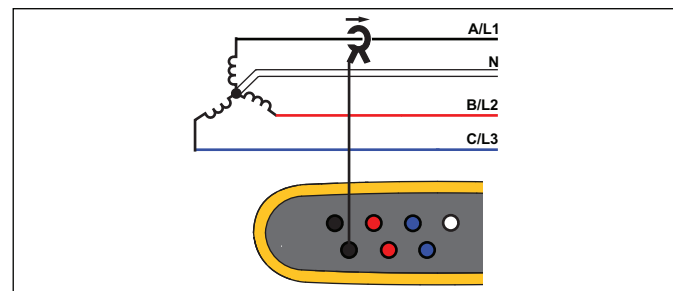
Y 3- Φ , zrównoważone

Przykład: Przy obciążeniach symetrycznych, na przykład w silnikach, można uprościć podłączenie, mierząc tylko jedną fazę i zakładając takie same wartości napięcia/natężenia w innych fazach.



hcf049.eps

Badanie energii

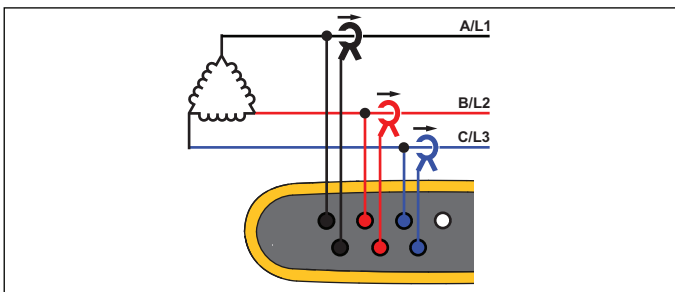


hcf050.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

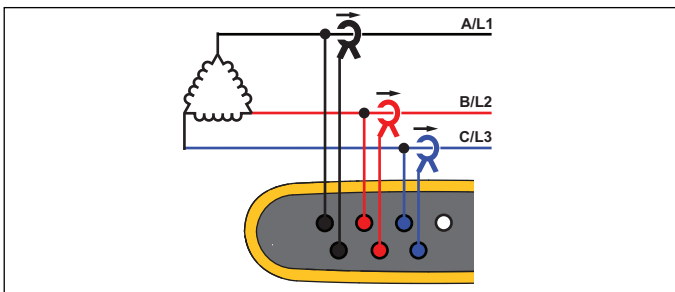
Delta 3- Φ

Przykład: Często występuje w zastosowaniach przemysłowych, w których używane są silniki elektryczne.



hcf051.eps

Badanie energii

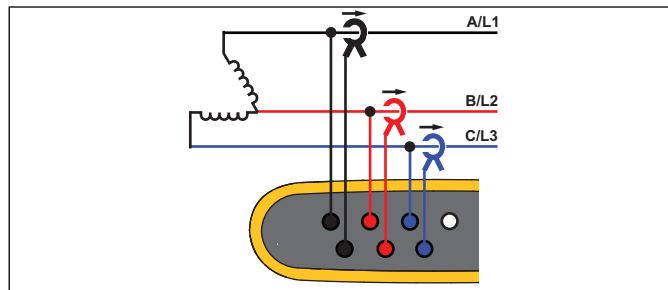


hcf052.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

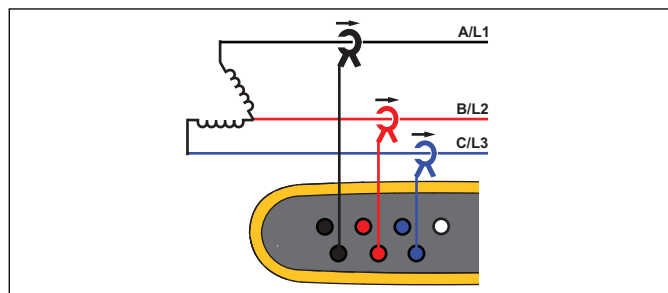
Delta 3- Φ , otwarte odgańlenie

Przykład: Typ uzwojenia transformatora mocy.



hcf053.eps

Badanie energii

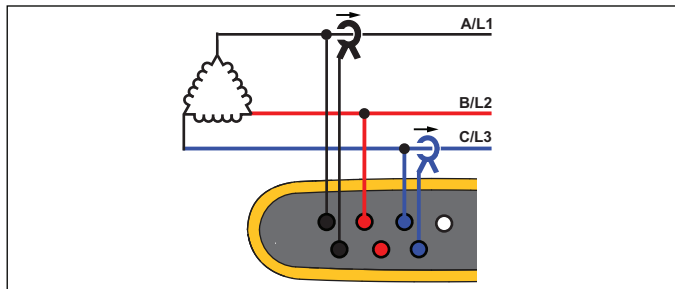


hcf054.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

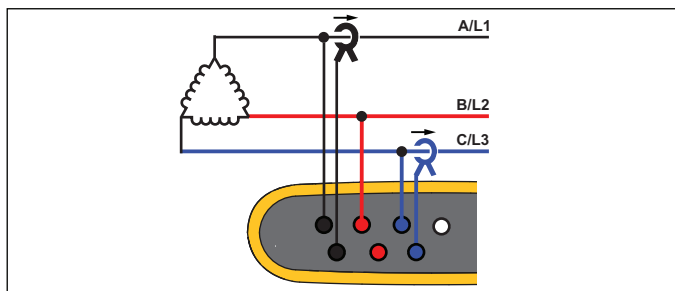
2 Element Delta (Aron/Blondel)

Przykład: Połączenie typu Blondel lub Aron upraszcza podłączenie poprzez użycie tylko dwóch czujników natężenia.



hcf055.eps

Badanie energii



hcf056.eps

Badanie obciążenia (bez pomiaru napięcia)

Uwaga

Należy upewnić 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).

Napięcie nominalne: tylko do badań obciążenia

Należy wybrać napięcie nominalne z listy. Jeżeli napięcia nie ma na liście, można wprowadzić niestandardowe napięcie. Napięcie nominalne należy wyłączyć, jeżeli są potrzebne odczyty mocy pozornej.

Zakres natężeń

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 nominalnego zakresu podłączonego czujnika natężenia. Na przykład zakres niski w urządzeniu iFlex1500-12 wynosi 150 A.

Zakres wysoki to nominalny zakres podłączonego czujnika natężenia. Na przykład 1500 A 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 napięcia (tylko do badań energii)

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

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 umożliwiają także zwiększenie czułości elastycznej sondy prądowej: Należy owinąć główny przewód czujnikiem iFlex np. dwukrotnie i wprowadzić współczynnik proporcji 1:2 w celu uzyskania prawidłowych odczytów.

Domyślna wartość wynosi 1:1.

Sprawdzanie i korygowanie połączenia

Po skonfigurowaniu pomiaru i podłączeniu wejść napięcia i natężenia do testowanego układu należy użyć przyciski **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

Na ekranie sprawdzenia połączenia:

1. Naciśnięcie przycisku **F1** (skoryguj cyfrowo), aby uzyskać dostęp do ekranu korygowania połączenia. Ten ekran pozwala wirtualnie przełączyć fazy i odwrócić wejścia zamiast korygować ręcznie.
2. Jeśli rejestrator może ustalić lepszą mapę faz lub biegunowość, naciśnięcie przycisku **F2** (skoryguj automatycznie) spowoduje zastosowanie nowych ustawień.

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.

Działanie algorytmu polega na rotacyjnym tworzeniu trójfazowych układów według ruchu wskazówek zegara.

Moc

POWER – W trybie Power 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** (Składowa podstawowa/RMS), można przełączać pomiędzy wartościami mocy dla pełnego pasma a wartościami składowej podstawowej.

Ekran mocy składowej podstawowej pokazuje następujące wartości:

- Moc czynna składowej podstawowej w W
- Moc bierna składowej podstawowej var
- Moc pozorna składowej podstawowej VA
- Współczynnik przesunięcia mocy (DPF) / $\cos\varphi$

Uwaga

W interfejsie użytkownika pojęcie „Fundamental” (Składowa podstawowa) jest często skręcane do „Fund.” (Pod.) lub „h01”.

Logger

LOGGER – W trybie Logger możliwe są następujące operacje:

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

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

Konfiguracja sesji rejestrowania

Jeżeli 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
- Częstotliwość liczenia średniej
- Częstotliwość zapotrzebowania (nie dostępne w przypadku badań obciążenia)
- Koszty energii (nie dostępne w przypadku badań obciążenia)
- Opis

Przejdź do menu Meter > Change Configuration (Zmień konfigurację), aby wybrać opcję Load Study (Badanie obciążenia) i Energy Study (Badanie energii). Ten ekran

konfiguracji zawiera także pomiarowe parametry konfiguracyjne, takie jak topologia, zakres napiężeń, napięcie i proporcje natężenia. Więcej informacji na temat konfiguracji pomiaru można znaleźć na stronie 28. Po sprawdzeniu tych parametrów należy nacisnąć obiekt **Start Logging (Rozpocznij rejestrowanie)**, aby rozpocząć rejestrowanie.

Aby zmodyfikować parametry, należy nacisnąć obiekt **Edit Setup (Edytuj ustawienia)**. Ustawienia zostaną zachowane także w przypadku wyłączenia i włączenia. Umożliwia to skonfigurowanie sesji rejestrowania w biurze i pozwala uniknąć tej czasochłonnej czynności w terenie.

Nazwa

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

ES ... Energy Study (Badanie energii)

LS ... Load Study (Badanie obciążenia)

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

Licznik zostanie wyzerowany w przypadku przywrócenia fabrycznych ustawień rejestratora. Szczegółowe informacje znajdują się na stronie 34. Można także wybrać własną nazwę pliku złożoną z maksymalnie 31 znaków.

Czas trwania

Należy wybrać czas trwania pomiaru z listy. Sesja rejestrowania zostanie automatycznie zakończona po upływie czasu trwania. Możliwe jest także ręczne zatrzymanie trwającej sesji rejestrowania.

Wskaźnik pamięci pokazuje na czarno pamięć zajmowaną przez poprzednie sesje. Wymagana pamięć na nową sesję jest pokazana na zielono. Jeżeli nowa sesja rejestrowania nie zmieści się w dostępnej pamięci, wskaźnik zmieni kolor z zielonego na czerwony. Można dostosować częstotliwość liczenia średniej do dostępnej pamięci.

Częstotliwość liczenia średniej

Wybór częstotliwości dodawania nowej wartości średniej do sesji rejestrowania. Dostępne są następujące częstotliwości: 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.

Częstotliwość zapotrzebowania

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

Standardowa wartość to 15 minut. Jeśli średnia częstotliwość nie jest znana, należy wybrać 5 minut. Korzystając z oprogramowania Energy Analyze, można wykonać obliczenia dla innych długości interwału w trybie offline.

Uwaga

Ta wartość nie jest dostępna w przypadku badań obciążenia.

Koszty energii

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

Koszt energii można wprowadzić z dokładnością do 0,001. Jednostkę waluty można zmienić w menu Instrument Settings (Ustawienia przyrządu). Aby uzyskać więcej informacji, patrz str. 32.

Uwaga


Ta wartość nie jest dostępna w przypadku badań obciążenia.

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.

Oprogramowanie Energy Analyze ma bardziej zaawansowane możliwości wprowadzania danych, takie jak łamanie wierszy i nieograniczona liczba znaków.

Podsumowanie sesji rejestrowania

W przypadku rozpoczęcia sesji rejestrowania lub wyświetlenia zakończonej sesji zostanie wyświetlony ekran główny Logging (Rejestrowanie). Podczas aktywnego rejestrowania można uzyskać dostęp do tego ekranu, naciskając przycisk .

Ekran główny rejestratora pokazuje postęp bieżącego rejestrowania. Na ekranie znajduje się wykres podsumowujący z czynną mocą i PF w przypadku badań energii i natężeniami w przypadku badań obciążenia. Całkowita energia jest dostępna także w przypadku badań energii.

Ekran jest aktualizowany po upływie każdego interwału obliczania, a maksymalna częstotliwość aktualizacji wynosi 5 sekund.

Na ekranie głównym rejestratora dostępne są następujące parametry:

- V, A, Hz, + (A, Hz, + w przypadku badań obciążenia)
- Moc
- Energia
- Szczegóły

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

Tabele są aktualizowane po upływie każdego interwału obliczania, a maksymalna częstotliwość aktualizacji wynosi 5 sekund. Naciśnięcie przycisku **F2** (odśwież) spowoduje zaktualizowanie wykresów na żądanie.

V, A, Hz, + (Badania obciążenia: A, Hz, +)

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

Parametr	Min.	Maks.	Rozdzielczość
V	+	+	Pełny cykl (zwykle 20 ms przy 50 Hz, 16,7 ms przy 60 Hz)
A	-	+	Połowa cyklu (zwykle 10 ms przy 50 Hz, 8,3 ms przy 60 Hz)
Hz	+	-	200 ms
AUX	+	+	200 ms
THD-V/THD-A	-	+	200 ms

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 nominalnego. Wskazują na problemy z jakością energii.

Wysokie maksymalne wartości natężenia mogą wskazywać na działanie bezpieczników.

Naciskając przycisk **F1** (wykres), można wyświetlić wartości pomiarów w tabeli. Tabela po prawej stronie ekranu pokazuje najwyższą i najniższą wartość pomiaru na wykresie oraz średnią częstotliwość liczenia. Trójkątne wskaźniki wskazują wartość pomiaru.

Moc

Uwaga

Niedostępne w przypadku badań obciążenia 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 odprzodu/od 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.

Naciskając przycisk **F1** (wykres), można wyświetlić wartości pomiarów w tabeli. Tabela po prawej stronie ekranu pokazuje najwyższą i najniższą wartość pomiaru na wykresie oraz średnią częstotliwość liczenia. Trójkątne wskaźniki wskazują wartość pomiaru.

Energia

Uwaga

Niedostępne w przypadku badań obciążenia bez napięcia znamionowego.

Ustalenie energii zużytej/dostarczonej od rozpoczęcia sesji rejestracji.

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. Aby uzyskać więcej informacji, patrz str. 32.

Szczegóły

Ekran szczegółów zawiera podsumowanie konfiguracji rejestracji. Podczas aktywnej sesji lub po wyświetleniu zakończonej wcześniej sesji można zmienić opis za pomocą obiektu **Edit Setup (Edytuj ustawienia)**. Po zakończeniu sesji można ponownie obliczyć całkowite koszty energii, stosując nową konfigurację z innym współczynnikiem koszt/kWh.

Naciskając przycisk **View Configuration (Wyświetl konfigurację)**, można wyświetlić konfigurację pomiaru dla sesji rejestracji.

Przycisk Memory/Settings (Pamięć/ustawienia)

W tym menu można wykonywać następujące czynności:

- Wyświetlanie danych zakończonych sesji rejestracji
- Zarządzanie pamięcią danych
- Kopiowanie danych pomiaru do pamięci USB flash
- Kasowanie pomiarów
- Dokonywanie zmian w ustawieniach przyrządu

Sesje rejestracji

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

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

Uwaga

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

- Naciśnięcie przycisku **F1** (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.

- Naciskając przycisk **F3** (zapisz na USB), można skopiować wybraną sesję rejestrowania do podłączonej pamięci USB flash. Sesja zostanie zapisana w pamięci USB flash w następującym folderze:

\Fluke1730\<numer seryjny>\sessions

Zrzuty ekranu

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


- Naciśnij przycisk .
- Naciskając przycisk **F2** (zrzut ekranu), można wyświetlić listę wszystkich zrzutów ekranu. Informacje dotyczące wykonywania zrzutów ekranów znajdują się w punkcie *Podstawowa nawigacja*.
- Naciskając przyciski  , można przenieść zaznaczenie na wybrany zrzut ekranu. W celu ułatwienia identyfikacji wyświetlana jest miniatura obrazu zrzutu ekranu.

- Używając przycisku **F1** (usuń), można usunąć wybrany zrzut ekranu. Naciśnięcie przycisku **F2** spowoduje usunięcie wszystkich zrzutów ekranu.
- Naciśnięcie przycisku **F3** lub (Zapisz wszystko na USB) spowoduje skopiowanie wszystkich zrzutów ekranu do podłączonej pamięci USB flash.

Ustawienia przyrządu

Ustawienia rejestratora obejmują język, datę i godzinę, informacje o fazie, informację o wersji i aktualizację oprogramowania sprzętowego oraz kalibrację.

Aby zmienić ustawienia:

- Naciśnij przycisk .
- Naciśnij przycisk **F4** (ustawienia przyrządu).

Język

Interfejs użytkownika rejestratora jest dostępny w następujących językach: czeski, angielski, francuski, niemiecki, włoski, koreański, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański i turecki.

Aby zmienić język wyświetlania:







- Naciśnij przycisk .
- Użyj przycisków  , aby przenieść zaznaczenie na pole języka.
- Naciśnij przycisk , aby aktywować pole języka.
- Używając przycisków  , można przewijać listę języków.
- 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 złącz. Dostępne jest pięć schematów:

	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:





- Naciśnij przycisk .
- Naciśnij przycisk  (ustawienia przyrządu).
- Użyj przycisków , aby zaznaczyć pozycję Phases (Fazy). Naciśnij przycisk  lub dotknij obiektu **Phases (Fazy)**.
- Wybierz jeden z dostępnych schematów.
- Naciskając przycisk , można przełączać pomiędzy etykietami faz **A-B-C** i **L1-L2-L3**.
- 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 tygodniowy pomiar rozpoczęty 2 listopada 2013 r. o 8:00 skończy się 9 listopada 2013 r. o godzinie 8:00, choć zegar został w dniu 3 listopada 2013 r. przestawiony z godziny 2:00 na 1:00.

Aby ustawić strefę czasową:

- Naciśnij przycisk .
- Używając przycisków , zaznacz obiekt **Time Zone (Strefa czasowa)** lub dotknij go.
- Naciśnij przycisk .
- Wybierz regiony/kontynenty.
- Naciśnij przycisk .
- Następnie wybierz kraj/miasto/strefę czasową, aby dokończyć konfigurację strefy czasowej. Zostanie wyświetlone menu Instrument Settings (Ustawienia przyrządu).

Aby ustawić format daty:

- Naciskając przyciski , zaznacz obiekt **Date Format (Format daty)**.
- Naciśnij przycisk .
- Wybierz jeden z dostępnych formatów daty.

- Naciskając przycisk **F2**, można przełączać pomiędzy formatem 12- a 24-godzinnym. Zostanie wyświetlony podgląd ustawionego formatu daty.
- Naciśnij przycisk **SAVE ENTER**, aby potwierdzić wybór.

Aby zmienić godzinę:

- Dotykaj obiektów **+** i **-** obok każdego pola.
- Naciśnij przycisk **SAVE ENTER**, aby zatwierdzić zmianę i zamknąć ekran.

Waluta

Można skonfigurować symbol waluty widoczny przy wartościach kosztu energii.

Aby ustawić walutę:

- Naciśnij przycisk **MEMORY SETTINGS**.
- Naciśnij przycisk **F4** (ustawienia przyrządu).
- Używając przycisków **▲▼**, zaznacz obiekt **Currency (Waluta)** lub dotknij go.
- Wybierz jeden z symboli walut i naciśnij przycisk **SAVE ENTER**.
- Jeśli waluty nie ma na liście, wybierz opcję **Custom (Własny)** i naciśnij przycisk **F4** lub dotknij obiektu **Edit Custom (Edytuj własny)**.
- Wprowadź trzyliterowy kod waluty za pomocą klawiatury i zatwierdź go, naciskając przycisk **F4**.
- Naciśnij przycisk **SAVE ENTER**, aby potwierdzić wybór.

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:

- Naciśnij przycisk **MEMORY SETTINGS**.
- Naciśnij przycisk **F4** (ustawienia przyrządu).
- Naciśnij przycisk **F1** (narzędzia).
- Użyj przycisków **▲▼**, aby zaznaczyć obiekt **Touch Screen Calibration (Kalibracja ekranu dotykowego)**.
- Naciśnij przycisk **SAVE ENTER**, aby otworzyć ekran kalibracji. Można także dotknąć obiektu **Touch Screen Calibration (Kalibracja ekranu dotykowego)**, aby otworzyć ekran kalibracji.
- Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie i dotknij pięciu obiektów w podanej kolejności.

Rejestrator uruchomi się ponownie w celu zakończenia kalibracji.

Uwaga

Funkcja kalibracji ekranu dotykowego nie jest dostępna w trakcie aktywnej sesji rejestrowania.

Aktualizacja oprogramowania sprzętowego




Aby przeprowadzić aktualizację:

1. Przygotuj pamięć USB flash zawierającą co najmniej 40 MB wolnego miejsca i utwórz folder o nazwie „Fluke1730” (nazwa bez spacji).

Uwaga

Należy upewnić się, że pamięć USB została sformatowana w systemie plików FAT lub FAT32.

W systemie Windows pamięci USB flash o pojemności ≥32 GB mogą być formatowane w systemie FAT/FAT32 wyłącznie za pomocą narzędzi zewnętrznych.



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. Naciskając przyciski  , wybierz 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 rzuty 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. Przejdź do menu Memory/Settings (Pamięć/ustawienia).
2. Naciśnij przycisk  lub **Instrument Settings (Ustawienia przyrządu)**.
3. Naciśnij przycisk  lub **Tools (Narzędzia)**.
4. Wybierz opcję Update firmware (Aktualizuj oprogramowanie sprzętowe) i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

Uwaga

Jeśli więcej niż jeden plik oprogramowania sprzętowego (.bin) znajduje się w folderze \Fluke1730, do aktualizacji zostanie użyta najnowsza wersja.*

Wersja oprogramowania sprzętowego

Aby sprawdzić wersję oprogramowania sprzętowego zainstalowanego w rejestratorze:

1. Przejdź do menu Memory/Settings (Pamięć/ustawienia).

2. Naciśnij przycisk **F4** lub **Instrument Settings (Ustawienia przyrządu)**.
3. Naciśnij przycisk **F1** lub **Tools (Narzędzia)**.
4. Używając przycisków **▲▼**, zaznacz obiekt **Instrument Information (informacje o przyrządzie)** lub dotknij go.
5. Naciśnij przycisk **F4**, aby zamknąć ekran.

Przywracanie ustawień fabrycznych

Funkcja resetowania usuwa wszystkie dane użytkownika, takie jak sesje rejestrowania i zrzuty ekranu, a następnie przywraca domyślne wartości ustawień przyrządu. Uruchamia także kreator pierwszego użycia po następnym rozruchu przyrządu.

Aby wykonać reset:

1. Naciśnij przycisk **MEMORY SETTINGS**.
2. Naciśnij przycisk **F4** (ustawienia przyrządu).
3. Naciśnij przycisk **F1** (narzędzia).
4. Użyj przycisków **▲▼**, aby zaznaczyć obiekt **Przywracanie ustawień fabrycznych** lub dotknij go.
5. Naciśnij przycisk **SAVE ENTER**, aby kontynuować. Zostanie wyświetlony ekran z opcjami kontynuowania lub anulowania resetu.

Kreator pierwszego użycia/ustawień

Aby uruchomić rejestrator:

1. Połącz zasilacz z rejestratorem lub użyj przewodu zasilającego prądu stałego, aby podłączyć zasilacz do rejestratora.

2. Podłącz przewód zasilający do zasilacza.
W ciągu <20 sekund rejestrator włączy się i uruchomi się kreator ustawień.
3. Wybierz język (patrz str. 30).
4. Naciśnij przycisk **F4** (dalej) lub **SAVE ENTER**, aby przejść do następnej strony.
5. Naciśnij przycisk **F3** (anuluj), aby zamknąć kreator ustawień. W przypadku anulowania kreator ustawień uruchomi się ponownie po następnym uruchomieniu rejestratora.
6. Wybierz standardy pracy dla swojego regionu. Ta operacja wybiera oznaczenia kolorystyczne oraz etykiety faz (A, B, C lub L1, L2, L3).

To jest najlepszy moment, aby nałożyć odpowiednią naklejkę na panel złącz. Naklejka pomaga szybko poznać odpowiedni przewód testowy napięcia i sondę prądową dla każdej fazy i przewodu zerowego.
7. Podłącz kolorowe zaciski do przewodów sondy prądowej.
8. Wybierz strefę czasową i format daty. Sprawdź poprawność daty i godziny wyświetlanej na ekranie.
9. Wybierz znak lub kod waluty.

Teraz rejestrator jest gotowy do pierwszych pomiarów i badań 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) 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.

Pierwsze pomiary

W miejscu badania 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 15.

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

2. Naciśnij przycisk **Change Configuration (Zmień konfigurację)**. Sprawdź, czy typ badania i konfiguracja okablowania są prawidłowe. W przypadku większości zastosowań należy ustawić zakres natężenia Auto i proporcje napięcia i natężenia 1:1.
3. Naciśnij przycisk **Configuration Diagram (Schemat konfiguracji)**, aby uzyskać pomoc dotyczącą podłączeń przewodu testowego napięcia i sondy prądowej.
4. Podłącz przewody testowe 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 testowe napięcia do przewodu zerowego, fazy A/L1, fazy B/L2 i fazy C/L3.

8. Po dokonaniu wszystkich podłączeń sprawdź, czy napięcia dla faz A/L1, B/L2 i C/L3 są zgodne z oczekiwaniami.
9. Odczytaj odczyty natężenia dla faz A/L1, B/L2 i C/L3.
10. Naciśnij przycisk **Verify Connection (Sprawdź połączenie)**, aby sprawdzić i poprawić kolejność faz, mapę faz i biegunowość sond prądowych.
11. Naciśnij przycisk **Live-Trend**, aby wyświetlić wykres z ostatnich 7 minut.
W większości instalacji stosowana jest kolejność zgodna z ruchem wskazówek zegara.
12. Naciśnij przycisk **POWER**, aby określić wartości mocy, zwłaszcza moc czynną i współczynnik mocy.
13. Naciśnij przycisk **Live-Trend**, aby wyświetlić wykres z ostatnich 7 minut.
14. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SAVE ENTER** przez 3 sekundy, aby wykonać zrzut ekranu z pomiarami.
15. Naciśnij przycisk **LOGGER** i zmień konfigurację domyślną za pomocą opcji **Edit Setup (Edytuj ustawienia)**.
Typowe ustawienia:
 - Czas trwania: 1 tydzień
 - Częstotliwość liczenia średniej: 1 minuta
 - Częstotliwość zapotrzebowania: 15 minut
16. Naciśnij przycisk **Start Logging (Rozpocznij rejestrowanie)**.
Można sprawdzać dane 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)**. Aby uzyskać więcej informacji, patrz str. 28.
18. 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

Można także użyć przewodu USB, aby przesłać dane pomiarów, ale przesyłanie zrzutów ekranu za pośrednictwem przewodu nie jest obsługiwane.

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 (Pobierz)** i skopiuj sesję rejestrowania z pamięci USB flash.
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 internetowej pomocy.

Konservacja

W przypadku właściwego korzystania z rejestratora nie są potrzebne żadne prace konserwacyjne ani naprawy. Prace konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. W okresie gwarancji czynności serwisowe są przeprowadzane w centrum serwisowym. Więcej informacji na temat centrów serwisowych Fluke znajduje się w witrynie www.fluke.com.

Ostrzeżenie

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

- Nie wolno używać urządzenia ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia skasować sygnały wejściowe.
- Używać wyłącznie zaakceptowanych 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 baterii

Rejestrator ma wewnętrzny akumulator litowo-jonowego.

Aby wymienić akumulator:

1. Odłącz zasilacz.
2. Odkręć cztery wkręty i zdejmij pokrywę akumulatora.
3. Wymień akumulator.
4. Załóż pokrywę akumulatora.

Przestroga

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

Kalibracja

Kalibracja i okresowa kontrola są oferowane jako usługa dodatkowa. Zalecany cykl kalibracji to 2 lata.

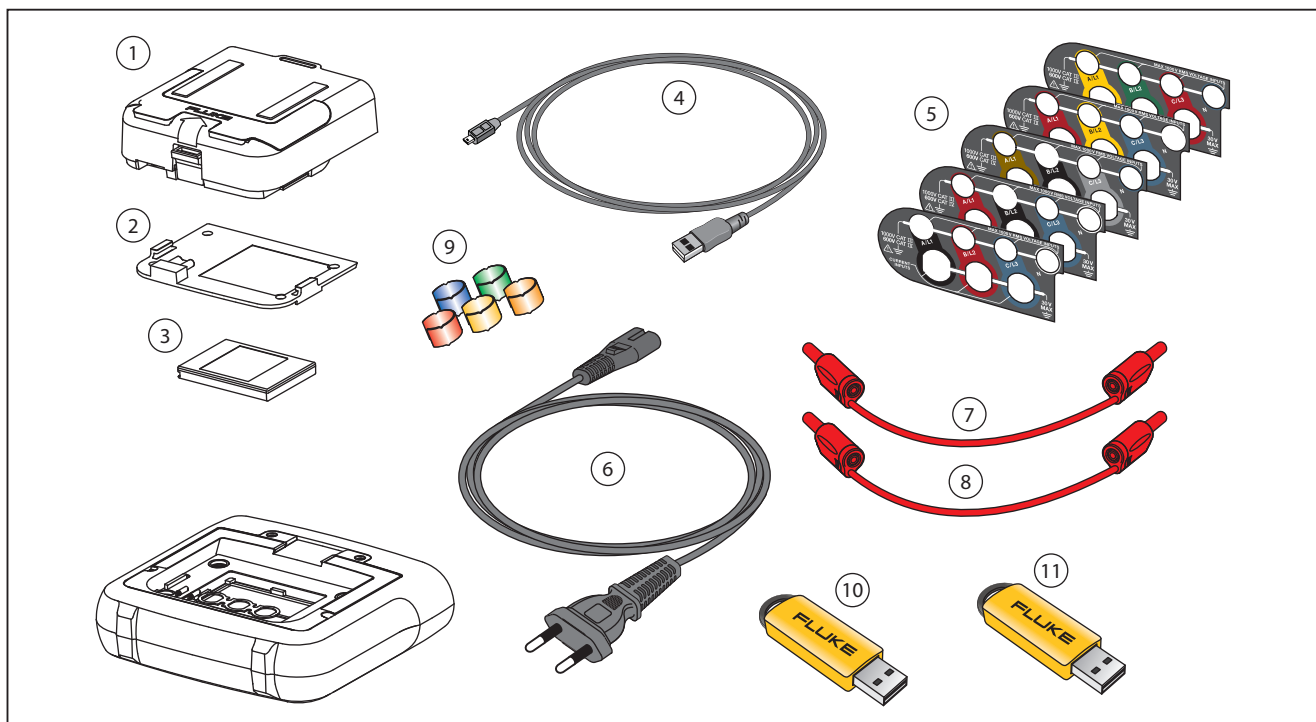
Więcej informacji na temat kontaktu z firmą Fluke można znaleźć na stronie 2.

Serwis i części zamienne

Części zamienne i akcesoria wymieniono w tabeli 6 i na rysunku 9. Informacje na temat zamawiania części zamiennych i akcesoriów zamieszczono w części *Kontakt z firmą Fluke*.

Tabela 6. Części zamienne

L.p.	Opis	Ilość	Numer modelu lub części (Fluke)
①	Zasilanie	1	4212737
②	Pokrywka pojemnika na baterię	1	4388072
③	Akumulator, litowo-jonowy, 3,7 2500 mAh	1	4146702
④	Kabel USB	1	1671807
⑤	Naklejka wejść, wersja krajowa (Stany Zjednoczone, Kanada, Europa/Wielka Brytania, Wielka Brytania (dawne), Chiny)	1	patrz rysunek 8
⑥	Przewód zasilający, wersja krajowa (Ameryka Północna, Europa, Wielka Brytania, Australia, Japonia, Indie/Afryka Południowa, Brazylia)	1	patrz rysunek 1
⑦	Przewód testowy, 0,10 m, czerwony, 1000 V Cat III	1	4382584
⑧	Przewód testowy, 2 m, czerwony, 1000 V Cat III	1	4382591
⑨	Oznaczone kolorami zaciski przewodów	1 zestaw	4394925
⑩	Pamięć USB flash	1	4298561
⑪	Instrukcja użytkownika na pamięci USB flash	1	NA



Rysunek 9. Części zamienne

hcf060.eps

Oprogramowanie Energy Analyze

Urządzenie 1730 Energy Logger jest dostarczane z oprogramowaniem Fluke Energy Analyze, które umożliwia wykonywanie zadań na komputerze.

Można wykonywać następujące czynności:

- 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 sprzętowe oprogramowania Energy Analyze są następujące:

- 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
- WinXP 32-bitowy, Windows 7 32-/64-bitowy, Windows 8 32-/64-bitowy.

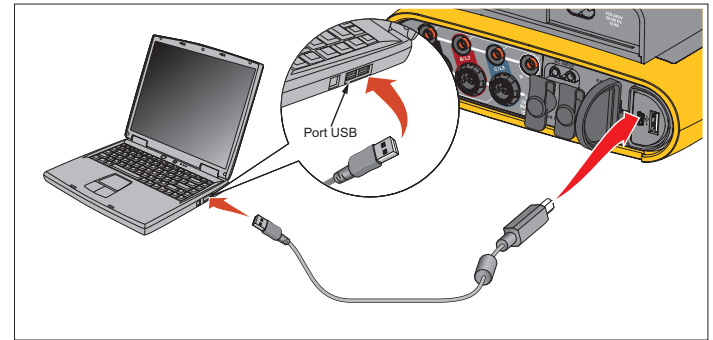
Uwaga

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 obydwa urządzenia.
2. Podłącz kabel USB do gniazda komputera, tak jak na rys. 10.
3. Zainstaluj oprogramowanie Energy Analyze.



hnb024.eps

Rysunek 10. Energy Logger — połączenia z komputerem

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

Konfiguracje okablowania

V, A, Hz, +

		Jedna faza Jedna faza, IT	Symetryczne (2P-3W)	3 fazy, Y 3 fazy, Y IT (3P-4W)	Zrównoważone 3 fazy, Y	3 fazy, Delta (3P-3W)	3 fazy, Delta, otwarte odgałęzienie (3P-3W)	Zrównoważone 3 fazy, Delta	2 Element Delta (Aron/Blondel)
$V_{AN}^{[1]}$	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		•	•	○	•	•	○	X
I_C	A			•	○	•	•	○	•
f	Hz	•	•	•	•	•	•	•	•
Aux 1, 2	mV	•	•	•	•	•	•	•	•

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	%			●	○	●	●	○	●
<p>● Wartości pomiarów</p> <p>[1] Symulowane w badaniach obciążenia, jeżeli określono U_{nom}</p> <p>[2] Poboczne wyświetlane wartości</p> <p>[3] Niedostępne w badaniach obciążenia</p> <p>X Wartości obliczane</p> <p>○ Wartości symulowane (na podstawie fazy 1)</p>									

Moc

		Jedna faza Jedna faza, IT	Symetryczne (2P-3W)	3 fazy, Y (3P-4W)	Zrównoważone 3 fazy, Y	3 fazy, Delta (3P-3W)	3 fazy, Delta otwarte odgałęzienie (3P-3W)	Zrównoważone 3 fazy, Delta	2 Element Delta (Aron/Blondel)
$P_A, P_{A \text{ pod.}}^{[3]}$	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			●	○				
$S_{\text{Suma}}^{[1]}$	VA		●	●	○	●	●	●	●
$PF_A^{[3]}$		●	●	●	●				
$PF_B^{[3]}$			●	●	○				
$PF_C^{[3]}$				●	○				
$PF_{\text{Total}}^{[3]}$			●	●	○	●	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> ● Wartości pomiarów [1] Symulowane w badaniach obciążenia, jeżeli określono U_{nom} [2] Poboczne wyświetlane wartości [3] Niedostępne w badaniach obciążenia X Wartości obliczane ○ Wartości symulowane (na podstawie fazy 1) 									

Dane techniczne

Specyfikacja ogólna

Kolorowy wyświetlacz LCD 4,3 cala, aktywna matryca TFT, 480 x 272 pikseli, rezystywny ekran dotykowy. Tekst i grafika w kolorze.

Zasilanie/ladowanie/dioda

Gwarancja

1730 i zasilacz 2 lata (bez akumulatora)

Akcesoria 1 rok

Cykl kalibracji 2 lata

Wymiary

1730 19,8 cm x 16,7 cm x 5,5 cm (7,8 cala x 6,6 cala x 2,2 cala)

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

1730 z podłączonym zasilaczem 19,8 cm x 16,7 cm x 9 cm (7,8 cala x 6,6 cala x 3,5 cala)

Waga

1730 1,1 kg

Zasilacz 400 g

Zabezpieczenia zewnętrzne Kabura, zamek Kensington

Środowisko pracy

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

Temperatura przechowywania -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 2 000 m (do 4 000 m, obniżenie do 1000 V CAT II/600 V CAT III/300 V CAT IV)

Wysokość przechowywania 12 000 m

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

Drgania MIL 28800E, Typ 3, Klasa III, Styl B

Bezpieczeństwo IEC 61010-1: Przepięcie CAT IV, Pomiar 1000 V CAT III / 600 V CAT IV, Poziom zanieczyszczenia 2

Środowisko elektromagnetyczne IEC 61326-1: przemysłowe

Kompatybilność elektromagnetyczna Dotyczy tylko użycia w Korei. Urządzenia klasy A (przemysłowe urządzenia radiowo-telewizyjne i telekomunikacyjne) ^[1]

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

Emisja częstotliwości radiowej IEC CISPR 11: Grupa 1, Klasa A.

Grupa 1 urządzenie umyślnie wytwarza i/lub wykorzystuje przewodzącą, sprzężoną energię o częstotliwości radiowej dla potrzeb własnego wewnętrznego funkcjonowania.

Klasa A urządzenie nadaje się do użytku w obszarach niezamieszkanym i/lub bezpośrednio podłączonych do sieci elektrycznej niskiego napięcia.

Specyfikacja elektryczna

Zasilanie

Zakres napięć	nominalny od 100 V do 500 V (minimalne 85 V, maksymalne 550 V) przy użyciu sygnału wejściowego wtyku bezpieczeństwa
Zasilanie sieciowe.....	nominalne od 100 V do 240 V (minimalne 85 V, maksymalne 265 V) przy użyciu wejścia IEC 60320 C7 (rysunek 8, przewód zasilający)
Zużycie prądu	Maksymalnie 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
Wydajność	≥68,2% (zgodnie z przepisami dotyczącymi wydajności energetycznej)
Częstotliwość zasilania sieciowego	50/60 Hz ±15%
Akumulator zasilający	Litowo-jonowy, 3,7 V, 9,25 Wh, możliwa wymiana przez klienta
Czas pracy z akumulatorem	do 4 godz. (do 5,5 godz. w trybie oszczędzania energii)
Czas ładowania	<6 godz.

Pozyskiwanie danych

Dokładność	16-bitowe próbkowanie synchroniczne
Częstotliwość próbkowania	5120 Hz
Częstotliwość sygnału wejściowego	50/60 Hz (42,5 do 69 Hz)
Konfiguracje okablowania.....	1-Φ, 1-Φ IT, symetryczne, 3-Φ Y, 3-Φ Y IT, 3-Φ Y zrównoważone, 3-Φ delta, 3-Φ Aron/Blondel (2 Element Delta), 3-Φ delta otwarte odgałęzienie, tylko natężenia (badania obciążenia)

Interfejsy:

USB-A.....	Przesyłanie plików za pośrednictwem pamięci USB flash, aktualizacje oprogramowania sprzętowego, maks. prąd zasilania: 120 mA
USB-mini.....	Pobieranie danych z urządzenia do komputera
Port rozszerzenia	Akcesoria

Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) .. THD dla napięcia i natężenia jest obliczane na podstawie 25 harmonicznych
 Czas liczenia średniej..... Wybór użytkownika: 1 s, 5 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min
 Interwał zapotrzebowania Wybór użytkownika: 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min
 Przechowywanie danych Wewnętrzna pamięć flash (brak możliwości wymiany przez użytkownika)
 Rozmiar pamięci..... 20 typowych sesji rejestrowania obejmujących 10 tygodni z 10-minutowymi interwałami^[1]

Okres rejestrowania

Okres liczenia średniej	Zalecane dla 20 sesji	Okres rejestrowania dla 1 sesji
1 sekunda	3 h	2.5 dni
5 sekund	15 h	12 dni
10 sekund	28 h	24 dni
30 sekund	3.5 dni	10 tygodni
1 min	7 dni	20 tygodni
5 min	5 tygodni	2 lata
10 min	10 tygodni	>2 lata
15 min	3,5 miesiąca	>2 lata
30 min	7 miesięcy	>2 lata

[1] Liczba możliwych sesji rejestrowania i okres rejestrowania zależy od wymagań użytkownika.

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 (-3 dB)	2,5 kHz
Skalowanie	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 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 wartości przy nominalnym zakresie 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 i40s-EL
Szerokość pasma (-3 dB)	1,5 kHz
Skalowanie	1:1, zmienne

Wejścia dodatkowe

Liczba wejść	2
Zakres wejścia	0 do ±10 V prądu stałego, 1 odczyt/s

Dokładność w warunkach referencyjnych

Parametr		Zakres	Rozdzielczość	Dokładność wewnętrzna w warunkach referencyjnych (% odczytu + % zakresu)
Napięcie		1000 V	0,1 V	±(0.2 % odczytu + 0,01%)
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 iFlex		150 A	0,1 A	±(1 % + 0,02 %)
		1500 A	1 A	±(1 % + 0,02 %)
3000 A iFlex		300 A	1 A	±(1 % + 0,03 %)
		3000 A	10 A	±(1 % + 0,03 %)
6000 A iFlex		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	0,01 V	±(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 %)
Współczynnik mocy		0 ≤PF ≤1	0,01	±0,025
Cosφ/DPF		0 ≤Cosφ ≤1	0,01	±0,025

Niepewność wewnętrzna \pm (% odczytu + % zakresu) ^[1]						
Parametr	Wielkość wpływu	Wejście bezpośrednie	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
			150 A/1500 A	300 A/3000 A	600 A/6000 A	4 A/40 A
Moc czynna P	PF \geq 0,99	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
	0,5 <PF <0,99	0,5 % + 3 x (1-PF) + 0,005 %	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,005 %	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,7 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,2 % + 10 x (1-PF) + 0,005 %
Moc pozorna S, S pod.	0 \leq PF \leq 1	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
Moc pasywna N, Q pod.	0 \leq PF \leq 1	2,5 % zmierzonej mocy pozornej				
Dodatkowa niepewność w % zakresu ^[1]	U >250 V	0,015 %	0,015 %	0,0225 %	0,0225 %	0,015 %

[1] Zakres = 1000 V x Izakres

Warunki referencyjne:

- Środowisko: 23°C \pm 5°C, przyrząd pracuje przez co najmniej 30 minut, bez zewnętrznego pola elektrycznego/magnetycznego, RH <65%
- Warunki wejścia: Cos Φ /PF=1, sygnał sinusoidalny f=50/60 Hz, zasilanie 110 V/230 V \pm 10%.
- Specyfikacje natężenia i mocy: napięcie wejściowe, 1 faza: 120 V/230 V lub 3 fazy Y/Delta: 230 V/400 V
- Natężenie wejściowe: I > 10% zakresu
- Główny przewodnik zacisków lub cewka Rogowskiego w położeniu środkowym
- Współczynnik temperaturowy: Dodatkowe 0,1 x określona dokładność na każdy stopień Celsjusza powyżej 28°C lub poniżej 18°C

Sonda iFlex — dane techniczne

Zakres pomiaru

iFlex 1500-12.....	1 do 150 A prądu zmiennego / 10 do 1500 A prądu zmiennego
iFlex 3000-24.....	3 do 300 A prądu zmiennego / 30 do 3000 A prądu zmiennego
iFlex 6000-36.....	6 do 600 A prądu zmiennego / 60 do 6000 A prądu zmiennego

Prąd nieniszczący..... 100 kA (50/60 Hz)

Wewnętrzny błąd w warunkach referencyjnych

[1]..... ±0,7% odczytu

Dokładność 1730 + iFlex

iFlex 1500-12 i iFlex 3000-24..... ±(1% odczytu + 0,02% zakresu)

iFlex 6000-36..... ±(1,5% odczytu + 0,03% zakresu)

Współczynnik temperatury powyżej temperatury pracy

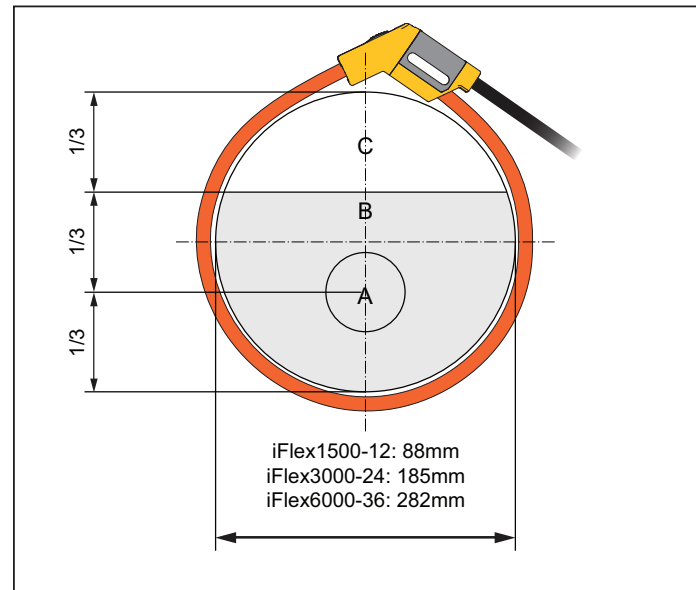
iFlex 1500-12 i iFlex 3000-24..... 0,05% odczytu/°C (0,09% odczytu/°F)

iFlex 6000-36..... 0,1% odczytu/°C (0,18% odczytu/°F)

Błąd pozycjonowania dla położenia przewodnika w oknie sondy (patrz rysunek 11)

	iFlex1500-12, iFlex3000-24	iFlex6000-36
Okno sondy A	±(1 % odczytu + 0,02 % zakresu)	±(1,5 % odczytu + 0,03 % zakresu)
Okno sondy B	±(1,5 % odczytu + 0,02 % zakresu)	±(2,0 % odczytu + 0,03 % zakresu)
Okno sondy C	±(2,5 % odczytu + 0,02 % zakresu)	±(4 % odczytu + 0,03 % zakresu)

Tłumienie zewnętrzne pola magnetycznego w odniesieniu do natężenia zewnętrznego (z przewodem >100 mm od sprzęgła głównego i cewki R)..... 40 dB
Przesunięcie fazy..... < ±0,5°



hctf057.eps

Rysunek 11. Okno sondy iFlex

Szerokość pasma..... 10 Hz do 2,5 kHz

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

Napięcie robocze..... 1000 V CATIII, 600 V CATIV

[1] Warunki referencyjne:

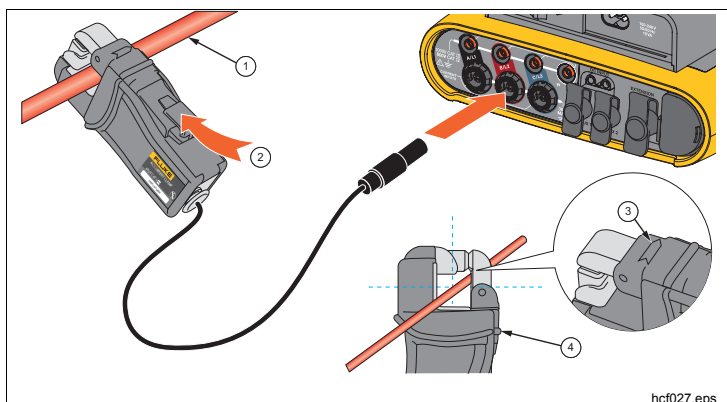
- Środowisko: 23°C ±5°C, bez zewnętrznego pola elektrycznego/magnetycznego, RH 65 %
- Główny przewodnik w położeniu środkowym

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
iFlex 3000-24 i iFlex 6000-36	3 m
Waga	
iFlex 1500-12	115 g
iFlex 3000-24	170 g
iFlex 6000-36	190 g
Materiał	
Przewód przetwornika	TPR
Sprzęgło	POM + ABS/PC
Przewód wyjściowy	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 robocza	2000 m do 4000 m, obniżenie do 1000 V CAT II/ 600 V CAT III/300 V CAT IV
Wysokość przechowywania	12 km
Gwarancja	1 rok

i40s-EL Current Clamp — dane techniczne

Zakres pomiaru	40 mA do 4 A prądu przebiegowego / 0,4 do 40 A prądu przebiegowego
Współczynnik szczytu	≤3
Prąd nieniszczący	200 A (50/60Hz)
Wewnętrzny błąd w warunkach referencyjnych ^[1]	±0,5% odczytu
Dokładność 1730 + zacisk	±(0,7% odczytu + 0,02% zakresu)
Przesunięcie fazy	
<40 mA	nieokreślone
40 mA do 400 mA	< ±1,5°
400 mA do 40 A	< ± 1°
Współczynnik temperatury	
powyżej zakresu temperatur pracy	0,015% odczytu/°C 0,027% odczytu/°F
Wpływ sąsiedniego przewodnika	≤15 mA/A (przy 50/60 Hz)
Wpływ położenia przewodnika	
w szczęce	±0,5% odczytu (przy 50/60 Hz)
Szerokość pasma	10 Hz do 2,5 kHz
Napięcie robocze	600 V CATIII, 300 V CATIV
[1] Warunki referencyjne:	
<ul style="list-style-type: none"> • Środowisko: 23°C ±5°C, bez zewnętrznego pola elektrycznego/magnetycznego, RH 65% • Główny przewódnik w położeniu środkowym 	
Wymiary (wys., szer., dł.)	110 mm x 50 mm x 26 mm (4,33 cala x 1,97 cala x 1,02 cala)
Maks. rozmiar przewodnika	15 mm (0,59 cala)
Długość przewodu wyjściowego	2 m
Waga	190 g
Materiał	Obudowa ABS i PC Przewód wyjściowy: TPR/PVC

Temperatura pracy -10°C do +55°C
 (-14°F do 131°F)
 Temperatura w spoczynku..... -20°C do +70°C
 (-40°F do 158°F)



hcf027.eps

①	Jeden izolowany przewodnik prądu
②	Przycisk zwalniania
③	Strzałka kierunku obciążenia
④	Ogranicznik uchwytu

Rysunek 12. i40s-EL — konfiguracja

Wilgotność względna, robocza 15% do 85% bez kondensacji
 Maks. wysokość robocza 2000 m
 do 4000 m, obniżenie do 600 V
 CAT II/300 V CAT IV
 Maks. wysokość przechowywania 12 km
 Gwarancja..... 1 rok

