

8845A/8846A

Digital Multimeter

Instrukcja obsługi

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Gwarantuje się, że każdy wyrób firmy Fluke wolny jest od usterek materiałowych i wykonawczych przy normalnym użyciu i obsłudze. Okres gwarancji wynosi trzy lata dla Analizatora i jeden rok dla jego wyposażenia. Gwarancja rozpoczyna się z datą wysyłki przyrządu. Na części, naprawy wyrobu i usługi udziela się 90-dniowej gwarancji. Gwarancja niniejsza dotyczy pierwszego nabywcy lub ostatecznego użytkownika będącego klientem autoryzowanego sprzedawcy firmy Fluke i nie obejmuje:

Bezpieczników, Baterii jednorazowego użytku, Dowolnego wyrobu firmy Fluke, który zdaniem firmy Fluke został użyty niewłaściwie, został przerobiony, zaniedbany, zanieczyszczony lub uszkodzony w wyniku wypadku lub nienormalnych warunków użycia lub obsługi

Firma Fluke gwarantuje, że oprogramowanie będzie działało zasadniczo zgodnie z parametrami użytkowymi przez 90-dni jeśli zostało ono zapisane na pozbawionych wad nośnikach. Firma Fluke nie gwarantuje, że oprogramowanie będzie wolne od błędów i że będzie działało bez przerw

Autoryzowani sprzedawcy firmy Fluke udzielają niniejszej gwarancji na nowe i nieużywane wyroby klientom, będącym odbiorcami ostatecznymi, nie mają jednakże prawa do udzielenia gwarancji o szerszym zakresie lub innej w imieniu firmy Fluke. Obsługa gwarancyjna świadczona jest jedynie wtedy, gdy wyrób został zakupiony w autoryzowanym punkcie sprzedaży firmy Fluke lub Nabywca zapłacił odpowiednią cenę międzynarodową. Firma Fluke zastrzega sobie prawo do wystawienia Nabywcy faktury za koszty importu części do naprawy lub wymiany, gdy wyrób zakupiony w jednym kraju przedstawiany jest do naprawy w innym kraju.

Zobowiązania gwarancyjne firmy Fluke są ograniczone, według uznania firmy Fluke, do zwrotu ceny zakupu, bezpłatnej naprawy, lub wymiany uszkodzonego wyrobu, dostarczonego w okresie trwania gwarancji do autoryzowanego punktu napraw firmy Fluke.

W celu uzyskania obsługi w ramach gwarancji należy się skontaktować z najbliższym autoryzowanym punktem napraw firmy Fluke w celu uzyskania zwrotnego potwierdzenia praw do naprawy gwarancyjnej, a następnie przesłać wyrób do tego autoryzowanego centrum serwisowego firmy Fluke wraz z opisem problemu, z opłaconymi z góry przesyłką i ubezpieczeniem (FOB miejsce przeznaczenia). Firma Fluke nie przyjmuje na siebie ryzyka uszkodzenia w transporcie. Po dokonaniu naprawy gwarancyjnej wyrób zostanie zwrócony Nabywcy z opłaconym z góry transportem (FOB miejsce przeznaczenia). Jeśli firma Fluke stwierdzi, że defekt spowodowany został zaniedbaniem, niewłaściwym użyciem, zanieczyszczeniem, przeróbką, uszkodzeniem w wyniku wypadku lub nienormalnych warunków użycia lub posługiwania się wyrobem, włączając w to uszkodzenie wywołane przepięciem spowodowanym użyciem urządzenia w warunkach przekraczających nominalne parametry urządzenia, albo normalnym zużyciem części mechanicznych firma Fluke przedstawi oszacowanie kosztów naprawy i uzyska ich potwierdzenie przed przystąpieniem do niej. Po dokonaniu naprawy wyrób zostanie zwrócony Nabywcy z opłaconym z góry transportem i zostanie Mu wystawiony rachunek za naprawę i koszty transportu powrotnego (FOB miejsce wysyłki).

NINIEJSZA GWARANCJA JEST JEDYNYM I WYŁĄCZNYM ŚRODKIEM PRAWNYM PRZYSŁUGUJĄCYM NABYWCY I ZASTĘPUJE WSZELKIE INNE RĘKOJMIE DOROZUMIANE LUB WYRAŻNE, WŁĄCZAJĄC ALE NIE BĘDĄC OGRANICZONĄ DO ŻADNEJ RĘKOJMI DOROZUMIANEJ DOTYCZĄCEJ POKUPNOŚCI WYROBU LUB PRZYDATNOŚCI DO KONKRETNEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE PRZYJMUJE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA ŻADNE SZKODY LUB STRATY SZCZEGÓLNE, POŚREDNIE, UBOCZNE LUB WYNIKOWE, WŁĄCZAJĄC W TO UTRATĘ DANYCH WYNIKAJĄCE Z DOWOLNEJ PRZYCZYNY LUB INNEJ KONCEPCJI.

Jako, że prawo niektórych państw lub stanów nie zezwala na ograniczenie warunków rękojmi dorozumianej, lub na wykluczenie lub ograniczenie odpowiedzialności za szkody uboczne lub wynikowe, ograniczenia i wykluczenia niniejszej gwarancji mogą nie mieć zastosowania do wszystkich nabywców. Jeśli jakkolwiek klauzula niniejszej gwarancji zostanie uznana za nieważną lub niemożliwą do wyegzekwowania przez sąd lub kompetentne władze sądowicze uprawnione do podjęcia takiej decyzji, wyrok taki nie ma wpływu na ważność lub możliwość wyegzekwowania dowolnej innej klauzuli.

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

Rozdział	Tytuł	Strona
1	Wprowadzenie i specyfikacja	1-1
	Wstęp	1-3
	Zestaw instrukcji	1-3
	O niniejszej instrukcji	1-4
	Informacje dotyczące bezpieczeństwa	1-4
	Ogólne informacje o bezpieczeństwie	1-4
	Symbole	1-6
	Procedury dotyczące zabezpieczenia miernika	1-6
	Pamięć ulotna	1-6
	Pamięć nie ulotna	1-7
	Pamięć masowa (tylko 8846A)	1-7
	Akcesoria	1-7
	Ogólne dane techniczne	1-9
	Zasilanie	1-9
	Wymiary	1-9
	Wyświetlacz	1-9
	Środowisko	1-9
	Bezpieczeństwo	1-9
	Zgodność z normami emisji elektromagnetycznej (EMC)	1-9
	Wyzwalanie	1-9
	Pamięć	1-10
	Funkcje matematyczne	1-10
	Dane elektryczne	1-10
	Interfejsy	1-10
	Gwarancja	1-10
	Specyfikacja elektryczna	1-10
	Specyfikacja napięcia stałego DC	1-10
	Charakterystyka sygnału wejściowego	1-11
	Dokładność 8846A	1-11
	Dokładność 8845A	1-11
	Błędy dodatkowe	1-11
	Parametry napięcia AC	1-11
	Charakterystyka sygnału wejściowego	1-12
	Dokładność 8846A	1-12
	Dokładność 8845A	1-13

	Dodatkowe błędy niskiej częstotliwości	1-13
	Oporność	1-14
	Charakterystyka sygnału wejściowego	1-14
	Dokładność 8846A	1-14
	Dokładność 8845A	1-15
	Dodatkowe błędy przy pomiarze rezystancji	1-15
	Prąd stały DC	1-15
	Charakterystyka sygnału wejściowego	1-15
	Dokładność (8846A)	1-16
	Dokładność (8845A)	1-16
	Dodatkowe błędy przy pomiarze prądu DC	1-16
	Prąd przemienny AC	1-16
	Charakterystyka sygnału wejściowego	1-17
	Dokładność 8846A	1-18
	Dokładność 8845A	1-19
	Dodatkowe błędy niskiej częstotliwości	1-19
	Częstotliwość	1-19
	Dokładność 8846A	1-20
	Dokładność 8845A	1-20
	Bramka czasowa względem rozdzielczości	1-20
	Dodatkowe błędy niskiej częstotliwości	1-20
	Pojemność (tylko model 8846A)	1-21
	Temperatura (tylko model 8846A)	1-21
	Błędy dodatkowe	1-21
	Ciągłość	1-21
	Test diody	1-22
	Szybkości pomiaru	1-22
2	Przygotowanie miernika do pracy	2-1
	Wstęp	2-3
	Rozpakowywanie i sprawdzanie miernika	2-3
	Kontakt z firmą Fluke	2-3
	Przechowywanie i wysyłka miernika	2-3
	Informacje dotyczące zasilania	2-4
	Wybieranie napięcia sieciowego	2-4
	Wymiana bezpieczników	2-4
	Bezpiecznik sieciowy	2-4
	Bezpieczniki wejściowe	2-5
	Podłączanie do sieci	2-7
	Włączanie miernika	2-8
	Ustawianie uchwytu	2-9
	Instalacja miernika w szafie 19 calowej	2-9
	Czyszczenie miernika	2-9
3	Obsługa miernika z poziomu panelu przedniego	3-1
	Wstęp	3-3
	Sterowanie i wskaźniki	3-4
	Opis funkcji panelu przedniego	3-4
	Panel wyświetlacza	3-5
	Zaciski na panelu tylnym	3-7
	Ustawianie zakresu pomiaru	3-8
	Nawigacja menu przy użyciu panelu przedniego	3-8
	Konfiguracja miernika do pomiarów	3-8
	Ustawianie sygnału dźwiękowego	3-8

Ustawianie rozdzielczości wyświetlacza.....	3-9
Ustawianie filtra sygnału AC	3-10
Ustawianie progu ciągłości i parametrów testu diod.....	3-10
Ustawianie progu rezystancji dla funkcji ciągłości.....	3-10
Ustawianie napięcia i prądu do testu diod.....	3-10
Ustawianie domyślnej skali temperatury (tylko model 8846A).....	3-10
Ustawianie automatycznej impedancji wejściowej	3-11
Używanie funkcji analizy	3-11
Gromadzenie statystyk pomiarowych	3-11
Rozpoczęcie gromadzenia danych	3-11
Odczytywanie wartości minimalnych, maksymalnych, średnich i odchylenia standardowego	3-12
Zatrzymywanie gromadzenia danych.....	3-12
Testowanie przy użyciu wartości granicznych.....	3-12
Ustawianie wartości funkcji Offset	3-13
Wykorzystywanie funkcji MX+B	3-14
Wykorzystywanie funkcji TrendPlot.....	3-15
Wykorzystywanie funkcji Histogramu.....	3-16
Sterowanie funkcją Trigger (wyzwalanie).....	3-17
Wybór źródła wyzwalania.....	3-17
Automatyczne wyzwalanie	3-17
Wyzwalanie zewnętrzne.....	3-18
Ustawianie opóźnienia wyzwalania.....	3-18
Ustawianie liczby próbek	3-19
Zrozumienie sygnału kończącego pomiar	3-19
Dostęp i sterowanie pamięcią.....	3-19
Przechowywanie danych w pamięci.....	3-19
Przywoływanie danych z pamięci	3-21
Przechowywanie informacji dotyczących konfiguracji miernika.....	3-21
Przechowywanie konfiguracji początkowej	3-22
Przywoływanie konfiguracji początkowej.....	3-22
Usuwanie konfiguracji początkowej	3-23
Przywoływanie konfiguracji miernika z pamięci	3-23
Zarządzenie pamięcią	3-24
Sterowanie operacjami systemowymi.....	3-24
Identyfikacja błędów miernika	3-24
Sprawdzanie wersji Firmware'u.....	3-25
Ustawianie jasności wyświetlacza.....	3-25
Ustawianie daty i czasu	3-25
Obsługa USB	3-25
Pojemność pamięci USB i czas zapisu	3-26
Zgodność pamięci USB i informacje dodatkowe	3-26
Konfiguracja zdalnego interfejsu	3-27
Sprawdzanie daty kalibracji miernika.....	3-27
Resetowanie ustawień domyślnych miernika	3-27
4 Wykonywanie pomiarów.....	4-1
Wstęp	4-3
Wybieranie modyfikatorów funkcji.....	4-3
Aktywowanie wyświetlacza pomocniczego	4-3
Pomiar napięcia.....	4-4
Pomiar napięcia DC.....	4-4
Mierzenie napięcia AC	4-5
Pomiar częstotliwości i okresu.....	4-7

Mierzenie rezystancji	4-8
Pomiar rezystancji metodą dwuprzewodową	4-8
Pomiar rezystancji metodą czteroprzewodową	4-9
Mierzenie natężenia	4-10
Pomiar prądu stałego DC	4-12
Pomiar prądu przemiennego AC	4-13
Pomiar pojemności (tylko 8846A)	4-14
Pomiar temperatury RTD (tylko 8846A)	4-15
Pomiar ciągłości	4-16
Sprawdzanie diod	4-16
Wykonywanie pomiarów za pomocą wyzwolenia	4-17
Ustawienia trybu wyzwolenia	4-18
Ustawienia opóźnienia wyzwolenia	4-18
Ustawienia liczby próbek na wyzwolenie	4-18
Podłączenie zewnętrznego wyzwolenia	4-19
Monitorowanie sygnału kończącego pomiar	4-19

Dodatki

A Przewody pomiarowe 2x4	A-1
B Błędy	B-1
C Rozkład podłączeń portu RS-232	C-1
D Analog Filter Applications	D-1

Spis tabel

Tabela	Tytuł	Strona
1-1.	Informacje dotyczące bezpieczeństwa	1-5
1-2.	Symbole dotyczące bezpieczeństwa i elektryczności	1-6
1-3.	Pamięć ulotna	1-6
1-4.	Pamięć nie ulotna	1-7
1-5.	Akcesoria.....	1-7
2-1.	Napięcie sieciowe a obciążalność dopuszczalna bezpiecznika	2-5
2-2.	Rodzaje przewodów zasilających.....	2-8
3-1.	Zawiera sterowanie miernikiem z przedniego panelu oraz wskaźniki	3-4
3-2.	Opis wyświetlacza.....	3-6
3-3.	Zaciski na panelu tylnym	3-7

Spis rysunkow

Rysunek	Tytul	Strona
2-1.	Wymiana bezpiecznika	2-5
2-2.	Wymiana bezpieczników w torze pradowym	2-7
2-3.	Rodzaje przewodów zasilajacych dostepnych we Fluke.....	2-8
2-4.	Ustawianie i wyjmowanie uchwytu	2-9
3-1.	Wyswietlanie trybu TrenPlot	3-16
3-2.	Wyswietlanie Histogramu	3-16
4-1.	Podlaczenia dla pomiaru napiecia, rezystancji i czestotliwosci	4-4
4-2.	Podlaczenia dla pomiaru rezystancji metoda czteroprzewodowa	4-9
4-3.	Gniazda wejscowe do czteroprzewodowego pomiaru rezystancji wykorzystujac przewody pomiarowe 2x4.....	4-10
4-4.	Gniazda wejscowe do pomiaru pradu mniejszego niz 400 mA	4-11
4-5.	Gniazda wejscowe do pomiaru pradu powyzej 400 mA.....	4-11
4-6.	Pomiar pojemnosci	4-14
4-7.	Pomiar temperatury	4-15
4-8.	Podlaczenie umozliwiajace test diod.....	4-17
4-9.	Opis pinów TRIG I/O.....	4-19

Rozdział 1

Wprowadzenie i specyfikacja

Tytuł	Strona
Wstęp	1-3
Zestaw instrukcji	1-3
O niniejszej instrukcji	1-4
Informacje dotyczące bezpieczeństwa	1-4
Ogólne informacje o bezpieczeństwie	1-4
Symbole	1-6
Procedury dotyczące zabezpieczenia miernika	1-6
Pamięć ulotna	1-6
Pamięć nie ulotna	1-7
Pamięć masowa (tylko 8846A)	1-7
Akcesoria	1-7
Ogólne dane techniczne	1-9
Zasilanie	1-9
Wymiary	1-9
Wyświetlacz	1-9
Środowisko	1-9
Bezpieczeństwo	1-9
Zgodność z normami emisji elektromagnetycznej (EMC)	1-9
Wyzwalanie	1-9
Pamięć	1-10
Funkcje matematyczne	1-10
Dane elektryczne	1-10
Interfejsy	1-10
Gwarancja	1-10
Specyfikacja elektryczna	1-10
Specyfikacja napięcia stałego DC	1-10
Parametry napięcia AC	1-11
Oporność	1-14
Prąd stały DC	1-15
Prąd przemienny AC	1-16
Częstotliwość	1-19
Pojemność (tylko model 8846A)	1-21
Temperatura (tylko model 8846A)	1-21
Błędy dodatkowe	1-21

Ciągłość	1-21
Test diody	1-22
Szybkości pomiaru	1-22

Wstęp

Multimetry 8845A i 8846A są 6,5 cyfrowymi urządzeniami z podwójnym wyświetlaczem zaprojektowanymi do pracy w laboratorium, w terenie i do aplikacji systemowych. Bogaty wybór funkcji pomiarowych oraz interfejsy RS-232, IEEE 488 oraz Ethernet czynią ten multimetr idealnym do wykonywania precyzyjnych pomiarów i wykorzystania w automatycznych systemach. W celu zapewnienia przenośności multimetry zostały wyposażone w rączkę, która jest jednocześnie podstawką podczas pracy w laboratorium.

Istnieje kilka różnic pomiędzy tymi dwoma multimetrami a niektóre dane techniczne są lepsze dla modelu 8845A. Funkcje i cechy charakterystyczne tylko dla jednego z modeli są identyfikowane w instrukcji jako “dotyczy tylko modelu 8846A”. W celu zachowania przejrzystości dane techniczne dla obydwu modeli są również przedstawiane w odrębnych tabelach.

Poniżej jest zamieszczona lista właściwości i funkcji:

- Jasny wyświetlacz o dużych cyfrach czytelny z bardzo szerokiego kąta
- Podwójny wyświetlacz do wskazywania dwóch właściwości sygnału wejściowego (np. napięcie AC wyświetlane jednocześnie z częstotliwością).
- Zdalne sterownie przy wykorzystaniu portów IEEE 488, RS-232 i Ethernet.
- Wejście wyzwalane i wyjście z pełnymi pomiarami
- Port USB na panelu czołowym do podłączania opcjonalnej pamięci (tylko model 8846A)
- Rozdzielczość wyświetlacza 6½ cyfry
- Długość połowy szafy 19”
- True RMS AC
- 2 i 4 przewodowy pomiar rezystancji
- Rozszerzone zakresy 10 Ω i 1 G Ω (tylko model 8846A)
- Pomiar częstotliwości do 300 kHz (8846A do 1 MHz)
- Pomiar pojemności (tylko model 8846A)
- Pomiar temperatury (tylko model 8846A)
- Możliwość pomiaru prądu do 10 A
- Decybele (dB i dBm) z różnymi impedancjami odniesienia i zdolnością pomiaru mocy muzycznej
- Gniazda wejściowe na dwóch panelach miernika – przednim i tylnym
- Kalibracja przy zamkniętej obudowie (brak kalibracji wewnętrznej)

Zestaw instrukcji

Zestaw ustawień dla tych mierników zawarte są w *Instrukcji obsługi* i *Instrukcji programowania* zawartych na płycie CD. *Instrukcja obsługi* zawiera informacje i dane techniczne, ustawienia i obsługę z panelu przedniego. *Instrukcja programowania* opisuje obsługę miernika z poziomu komputera PC lub sterownika.

O niniejszej instrukcji

Jest to *instrukcja obsługi* do mierników cyfrowych 8845A i 8846A (zwanego w niniejszej instrukcji Miernikiem). Zawiera wszystkie informacje, które nowy użytkownik potrzebuje do efektywnego korzystania z funkcji miernika. Instrukcja jest podzielona na następujące rozdziały:

Rozdział 1: “Wprowadzenie i Specyfikacje” dostarcza informacji jak w sposób bezpieczny korzystać z miernika, standardowych i opcjonalnych akcesoriów oraz danych technicznych.

Rozdział 2: “Przygotowanie do pracy: dostarcza informacji o ustawieniach miernika, podłączeniu miernika do źródła i włączaniu miernika.

Rozdział 3: “Obsługa przedniego panelu” stanowi wprowadzenie do sterowania i dokonywania podłączeń na przednim i tylnym panelu miernika.

Rozdział 4: “Wykonywanie pomiarów”: dostarcza informacji na temat wykorzystywania miernika do dokonywania pomiarów elektrycznych.

Dodatki

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Ta sekcja zawiera informacje dotyczące bezpieczeństwa i opisuje symbole, które mogą pojawić się na mierniku lub wystąpić w niniejszej instrukcji obsługi.

⚠ ⚠ Ostrzeżenie zwraca uwagę na sytuacje lub zachowania, które mogą być przyczyną obrażeń lub śmierci.

⚠ Przestroga zwraca uwagę na sytuacje lub zachowania, które mogą być przyczyną uszkodzenia miernika lub urządzeń, do których miernik jest podłączony.

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, uszkodzenia ciała lub śmierci należy dokładnie przeczytać “Informacje dotyczące bezpieczeństwa” przed podjęciem próby instalacji, użytkowania lub serwisowania miernika.

Ogólne informacje o bezpieczeństwie

Urządzenie zostało zaprojektowane i testowane zgodnie z Europejskimi normami EN 61010-1:2001 i U.S. / normy kanadyjskie UL 61010-1A1 i CAN/CSA-C22.2 No.61010.1. Miernik jest dostarczony w bezpiecznych warunkach.

Niniejsza instrukcja zawiera informacje i ostrzeżenia, które muszą być przestrzegane aby zapewnić bezpieczną pracę.

Aby używać miernika poprawnie i bezpiecznie należy zapoznać się z zawartością Tabeli 1-1 oraz przestrzegać instrukcji dotyczących bezpiecznego użytkowania oraz ostrzeżeń podanych w dalszej części niniejszej instrukcji. Należy także przestrzegać wszystkich powszechnie stosowanych praktyk i procedur bezpieczeństwa, koniecznych przy pracy z elektrycznością.

Urządzenia **CAT I** zostały zaprojektowane tak, aby chronić przed przebiciami ze źródeł o wysokim napięciu i niskiej energii, takimi jak obwody elektroniczne lub koparki.

Urządzenia **CAT II** zostały zaprojektowane tak, aby chronić przed przebiciami z urządzeń o wysokim zużyciu energii dostarczanej ze stałych źródeł, takich jak telewizory, komputery, urządzenia przenośne i inne wyposażenie domowe.

Tabela 1-1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

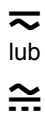
Aby uniknąć porażenia elektrycznego, obrażeń ciała lub śmierci, należy przed użyciem miernika przeczytać następujące informacje:

- Używać miernika wyłącznie zgodnie z zasadami podanymi w instrukcji, gdyż inaczej zabezpieczenia, w które wyposażony jest miernik, mogą działać nieprawidłowo.
- Nie używać miernika w wilgotnym środowisku.
- Przed użyciem miernika sprawdzić go. Nie używać miernika, jeśli sprawia wrażenie uszkodzonego.
- Przed użyciem sprawdzić przewody pomiarowe. Nie używać ich, jeśli są uszkodzone lub jeśli przetarta jest izolacja. Sprawdzić, czy zachowana jest ciągłość przewodów pomiarowych. Przed rozpoczęciem pracy należy wymienić uszkodzone przewody.
- Przed i po użyciu miernika sprawdzić jego działanie, mierząc znane napięcie. Nie używać miernika, jeśli działa w sposób nietypowy. Może to oznaczać uszkodzenie zabezpieczeń. W razie wątpliwości oddać miernik do serwisu.
- Zawsze, gdy istnieje prawdopodobieństwo uszkodzenia zabezpieczeń, wyłączyć miernik z eksploatacji i uniemożliwić przypadkowe użycie.
- Miernik może być serwisowany wyłącznie przez wykwalifikowany personel serwisowy.
- Nie podłączać między końcówkami lub między końcówką a uziemieniem prądu o wyższym napięciu niż znamionowe, podane na mierniku.
- Zawsze stosować przewód zasilania i złącze odpowiednie do stosowanego napięcia oraz typu gniazdka w danym kraju lub lokalizacji.
- Przed otwarciem obudowy odłączyć kable testowe.
- Nigdy nie zdejmować pokrywy ani nie otwierać obudowy miernika przed odłączeniem go od zasilania.
- Nigdy nie używać miernika ze zdjętą osłoną lub otwartą obudową.
- Zachowaj ostrożność podczas pracy z napięciami powyżej 30V RMS, 60V stałego, 42V zmiennego. Takie napięcia stwarzają ryzyko porażenia elektrycznego.
- Używaj tylko bezpieczników zalecanych przez producenta, w przeciwnym wypadku ochrona zapewniana przez miernik może być niewystarczająca.
- Podczas pomiarów używać właściwych końcówek, funkcji i zakresów.
- Nie używać miernika w obecności wybuchowych gazów, oparów lub pyłów.
- Używając próbników, trzymać palce za osłoną.
- Podczas wykonywania połączeń elektrycznych, najpierw należy podłączyć wspólny kabel miernika, a następnie kabel pod napięciem; podczas odłączania - najpierw odłączyć kabel miernika pod napięciem, potem kabel wspólny.
- Przed przystąpieniem do mierzenia oporu, ciągłości, diod lub pojemności należy najpierw odłączyć zasilanie układu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
- Przed pomiarem natężenia prądu, sprawdzić bezpieczniki miernika, a następnie, zanim miernik zostanie podłączony do obwodu, **WYŁĄCZYĆ** jego zasilanie.
- Podczas serwisowania używać wyłącznie części zamiennych wymienionych w instrukcji.

Symbole

Tabela 1-2 zawiera listę elektrycznych symboli bezpieczeństwa, które występują na mierniku lub w niniejszej instrukcji obsługi.

Tabela 1-2. Symbole dotyczące bezpieczeństwa i elektryczności

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Niebezpieczeństwo Ważne informacje. Patrz instrukcja.		Włączenie / Wyłączenie wyświetlacza
	Niebezpieczne napięcie. Niebezpieczne napięcie. Może wystąpić napięcie >30V DC lub AC.		Uziemienie
	AC (Prąd zmienny)		Kapacytancja
	DC (Prąd stały)		Dioda
	AC lub DC (Prąd zmienny lub stały)		Bezpiecznik
			Sygnał cyfrowy
	Test ciągłości lub sygnał dźwiękowy ciągłości		Konserwacja lub serwis
	Potencjalnie niebezpieczne napięcie	KAT II	Kategoria przepięciowa II IEC 61010
	Podwójna izolacja		Recycling
	Wyładowania elektrostatyczne mogą doprowadzić do zniszczenia miernika.		Nie wyrzucać urządzenia wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi. Informacje na temat recyklingu można znaleźć na stronie internetowej firmy Fluke.

Procedury dotyczące zabezpieczenia miernika

Sekcja ta opisuje pamięć elementów miernika i procedury umożliwiające jej czyszczenie.

Pamięć ulotna

Tabela 1-3 zawiera listę elementów ulotnej pamięci.

Tabela 1-3. Pamięć ulotna

Typ	Wymiary	Funkcja
SDRAM	128 MB	Zewnętrzne dane pomiarowe, łańcuchy użytkownika, tymczasowe informacje konfiguracyjne i nazwa hosta sieci lokalnej.
SRAM	4 MB	Wewnętrzne dane pomiarowe i informacje konfiguracyjne.

Aby wyczyścić obydwa elementy pamięci ulotnej wymienione w Tabeli 1-3:

1. Naciśnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MANAGE MEMORY**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **ERASE MEMORY**.

Pamięć nie ulotna

Tabela 1-4 zawiera listę elementów nie ulotnej pamięci.

Tabela 1-4. Pamięć nie ulotna

Typ	Wymiary	Funkcja
FLASH	128 MB	Przechowywanie programu aplikacji, łańcuchy użytkownika, dane użytkownika, ustawienia użytkownika dotyczące zdalnego sterowania, stałe kalibracji
FLASH	4 MB	Setup hardwar'u FPGA, przechowywanie programu aplikacji, stałe kalibracyjne.

Aby wyczyścić 128 MB pamięć nie ulotną Flash wymienioną w Tabeli 1-4:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MANAGE MEMORY**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **ERASE USB//FLK**.

Ten proces powoduje usunięcie tylko części dostępnej dla użytkownika.

Uwaga

4 MB pamięć nie ulotna nie może być wyczyszczona przez użytkownika.

Pamięć masowa (tylko 8846A)

Model 8846A posiada wbudowany port USB na panelu przednim umożliwiającym podłączenie zewnętrznej pamięci Flash o pojemności maksymalnie 2 GB w celu przechowywania danych konfiguracyjnych miernika i danych pomiarowych. Aby wyczyścić pamięć zewnętrzną należy po podłączeniu do 8846A wykonać następujące

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MANAGE MEMORY**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **ERASE USB MEMORY**.

Akcesoria

Tabela 1-5 zawiera listę dostępnych akcesoriów do mierników 8845A i 8846A.

Tabela 1-5. Akcesoria

Model/Fluke PN	Opis
TL71	Zestaw kabli testowych Premium
6303	Sondy Kelvina
6730	Zestaw przewodów Kelvina wraz z zaciskami krokodylkowymi
5940	Zestaw zacisków Kelvina
5143	Przewody szczypcowe SMD
6275	Zestaw precyzyjnych sond elektronicznych
6344	Podstawowy zestaw testowy multimetru
884X-Short	Zworka 4-przewodowa

Tabela 1-5. Akcesoria (ciąg dalszy)

Model/Fluke PN	Opis
884X-Case	Czarna plastikowa walizka
TL910	Zestaw precyzyjnych sond elektronicznych
TL910	Zestaw precyzyjnych sond elektronicznych
TL80A	Podstawowy zestaw testowy multimetru
TL2X4W-PTII	Kable testowe o rezystancji przewodu 2X4 omów
TL2X4W-TWZ	2x4 przewody rezystancyjne ze szczypcami do zastosowań w układach SMD
8845A-EFPT	2x4 przewody rezystancyjne ze szczypcami do zastosowań w układach SMD
8845A-TPIT	Adapter końcówki sondy pomiarowej
803293	Bezpiecznik, 11 A, 1000 V, szybki, 405INX1,5IN
943121	Bezpiecznik, 440 mA, 1000 V, szybki, 406X1,375
884X-RTD	Sonda temperaturowa RTD 100 Ω
Y8846S	Zestaw montażowy do stelażu 8845A i 8846A Pojedynczy
Y8846D	Zestaw montażowy do stelażu 8845A i 8846A Podwójny
Y8021	Kabel ekranowany IEE 488 o długości 1 m, z gniazdem i wtyczką na każdym końcu.
Y8022	Kabel ekranowany IEE 488 o długości 2 m, z gniazdem i wtyczką na każdym końcu.
884X-USB	Przejdziówka USB na RS-232
RS43	Ekranowany kabel RS-232 (2 metry)
884X-ETH	Kabel do sieci ethernet
884X-512M	Pamięć 512 MB (tylko 8846A)
884X-1G	Pamięć 1GB (tylko 8846A)
FVF-SC5	Oprogramowanie podstawowe FlukeView Forms
FVF-UG	Upgrade oprogramowania FlukeView Forms bez kabla
FVF-SC4	Rozszerzone oprogramowanie FlukeView Forms z kablem USB
2132558	Kalibracja z danymi
1259800	Kalibracja bez danych
1256480	Kalibracja Z540 z danymi
1258910	Kalibracja Z540 bez danych
1256990	Kalibracja akredytowana
1024830	Umowa, rozszerzona gwarancja
2426684	Umowa, kalibracja z danymi
1028820	Umowa, kalibracja bez danych
1259170	Umowa, kalibracja Z540 z danymi
1258730	Umowa, kalibracja Z540 bez danych

Tabela 1-5. Akcesoria (ciąg dalszy)

Model/Fluke PN	Opis
1259340	Umowa, kalibracja akredytowana
2441827	Umowa, kalibracja względem wzorców pierwotnych
1540600	Umowa, kalibracja

Ogólne dane techniczne

Zasilanie

Napięcie

100 V ustawiane	90 V do 110 V
120 V ustawiane	108 V do 132 V
220 V ustawiane	198 V do 242 V
240 V ustawiane	216 V do 264 V

Częstotliwość 47 Hz do 440 Hz. Automatycznie wykrywana po włączeniu.

Zużycie energii 28 VA szczytowo (średnio 12 W)

Wymiary

Wysokość.....	88 mm (3,46 cala)
Szerokość	217 mm (8,56 cala)
Głębokość	297 mm (11,7 cala)
Masa	3,6 kg (8 funtów)
Masa przy transporcie.....	5,0 kg (11 funtów)

Wyświetlacz

Próźniowy wyświetlacz fluorescencyjny, matryca punktowa

Środowisko

Temperatura

Pracy.....	0 °C do 55 °C
przechowywania	-40°C do 70 °C
Nagrzewanie	1 godzina do pełnej niepewności

Wilgotność względna (bez kondensacji)

Temperatura pracy: od	0°C do 28 °C <90%
	28°C do 40 °C <80%
	40°C do 55 °C <50%
Przechowywania	-40 °C do 70 °C < 95 %

Wys. nad poziomem morza

Pracy.....	2.000 metrów
Przechowywania	12.000 metrów

Wibracje i udary zgodny z Mil-T-28800E Typ III, Klasa 5 (tylko sinus)

Bezpieczeństwo

Zaprojektowany zgodnie z IEC 61010-1:2000-1, UL 61010-1A1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1, CAT I 1000V/CAT II 600V.

Zgodność z normami emisji elektromagnetycznej (EMC)

Zaprojektowany zgodnie z IEC 61326-1:2000-11 (EMC) kiedy używany jest z ekranowanymi kablami komunikacyjnymi. Miernik wykazuje podatność na częstotliwości większe niż 1V/m od 250 do 450 MHz na zakresie 100 µA.

Wyzwalanie

Ilość próbek na wyzwolenie	1 do 50,000
----------------------------------	-------------

Opóźnienie wyzwalania	0 s do 3600 s z krokiem co 10 μ s
Opóźnienie wyzwalania zewnętrznego	< 1 ms
Czułość wyzwalania zewnętrznego	< 500 μ s
Wejście wyzwalania	Poziomy TTL
Wyjście wyzwalania	Maksymalnie 5 V (otwarty kolektor)

Pamięć

8845A	10,000 pomiarów, tylko pamięć wewnętrzna
8846A	10,000 pomiarów, pamięć wewnętrzna i zewnętrzna przy użyciu modułu podłączanego do portu USB (do 2 GB) na panelu czołowym miernika

Funkcje matematyczne

Zero, dBm, dB, MX+B, wykres trendu, histogram, statystyki (min/max/średnia/odchylenie standardowe) i test wartości granicznej

Dane elektryczne

Zabezpieczenie wejścia	1000 V na wszystkich zakresach
Przekroczenie zakresu	20 % na wszystkich zakresach z wyjątkiem 1000 V DC, 1000 V AC (8846A), 750 V AC (8845A), test diod i zakres 10 A

Interfejsy

RS-232 (kabel RS-232 na USB jest dostępny aby podłączyć miernik do komputera osobistego z portem USB. (Patrz akcesoria)

IEEE 488.2

LAN

Gwarancja

12 miesięcy

Specyfikacja elektryczna

Dokładność jest ważna dla trybu pracy 6½ cyfry przynajmniej po 1 godzinie od włączenia miernika przy aktywnej funkcji Auto Zero.

Specyfikacja 24-godzinna odnosi się do wzorców kalibracyjnych i zakładają kontrolowane środowisko elektromagnetyczne zgodnie z EN61326-1:2000-11

Specyfikacja napięcia stałego DC

Maksymalne wejście	1000 V (na jakimkolwiek zakresie)
Wspólny tryb odmowy	140 dB przy 50 lub 60 Hz $\pm 0,1$ % (1 k Ω niezerównoważenia)
Normalny tryb odmowy	60 dB przy NPLC wynoszącym przynajmniej 1, wyłączonym filtrze analogowym i częstotliwości zasilającej $\pm 0,1$ % 100 dB przy NPLC wynoszącym przynajmniej jeden, włączonym filtrze analogowym i częstotliwości linii zasilającej $\pm 0,1$ %
Metoda pomiarowa	Multi-rampa A/D
Liniowość A/D	0,0002 % pomiaru + 0,0001 % zakresu
Prąd wejściowy odchylenia	< 30 pA przy 25 °C
Praca z wył. Autozero	Przy uruchomieniu miernika w temperaturze kalibracji ± 1 °C i w czasie krótszym niż 10 minut należy dodać błąd: 0,0002 % zakresu + 5 μ V błędu dodatkowego.
Filtr analogowy	Jeśli używany jest filtr analogowy, specyfikacja odnosi się do jednej godziny korzystania z funkcji ZERO przy danym zakresie i ustawieniu NPLC.
Stosunek prądu stałego	Dokładność wynosi +/- (Dokładność na wejściu + dokładność referencyjna). Dokładność na wejściu to dokładność napięcia prądu stałego dla wejścia Hi do Lo (w ppm dla napięcia wejściowego). Dokładność referencyjna to dokładność napięcia prądu stałego dla odniesienia Hi do Lo (w ppm napięcia referencyjnego).

Zalecenia przy pomiarach..... Na czas pomiarów wpływa opór źródła, charakterystyka dielektryka kabla i zmiany w sygnale wejściowym

Charakterystyka sygnału wejściowego

Zakres	Rozdzielczość	Rozdzielczość			Impedancja wejścia
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry	
100 mV	100,0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	10 MΩ lub >10 GΩ ^[1]
1 V	1,000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	10 MΩ lub >10 GΩ ^[1]
10 V	10,00000 V	1 mV	100 µV	10 µV	10 MΩ lub >10 GΩ ^[1]
100 V	100,0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	10 MΩ ±1%
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 MΩ ±1%

[1] wejścia z poza zakresu ± 14 V są typowo zamknięte przez 200 kΩ. 10 MΩ jest domyślną impedancją wejściową.

Dokładność 8846A

Dokładność jest podana jako ± (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 ±1 °C)	90 dni (23 ±5 °C)	1 rok (23 ±5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 mV	0,0025 + 0,003	0,0025 + 0,0035	0,0037 + 0,0035	0,0005 + 0,0005
1 V	0,0018 + 0,0006	0,0018 + 0,0007	0,0025 + 0,0007	0,0005 + 0,0001
10 V	0,0013 + 0,0004	0,0018 + 0,0005	0,0024 + 0,0005	0,0005 + 0,0001
100 V	0,0018 + 0,0006	0,0027 + 0,0006	0,0038 + 0,0006	0,0005 + 0,0001
1000 V	0,0018 + 0,0006	0,0031 + 0,001	0,0041 + 0,001	0,0005 + 0,0001

Dokładność 8845A

Dokładność jest podana jako ± (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 ±1 °C)	90 dni (23 ±5 °C)	1 rok (23 ±5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 mV	0,003 + 0,003	0,004 + 0,0035	0,005 + 0,0035	0,0005 + 0,0005
1 V	0,002 + 0,0006	0,003 + 0,0007	0,004 + 0,0007	0,0005 + 0,0001
10 V	0,0015 + 0,0004	0,002 + 0,0005	0,0035 + 0,0005	0,0005 + 0,0001
100 V	0,002 + 0,0006	0,0035 + 0,0006	0,0045 + 0,0006	0,0005 + 0,0001
1000 V	0,002 + 0,0006	0,0035 + 0,0010	0,0045 + 0,0010	0,0005 + 0,0001

Błędy dodatkowe

Cyfry	NPLC	Dodatkowy błąd
6½	100	0 % zakresu
6½	10	0 % zakresu
5½	1	0,001 % zakresu
5½	,2	0,0025 % zakresu + 12 µV
4½	0,02	0,017 % zakresu + 17 µV

Parametry napięcia AC

Specyfikacja dotyczy napięcia przemiennego AC dla sygnałów sinusoidalnych AC > 5 % zakresu. Dla wejść od 1 % do 5 % zakresu i < 50 kHz należy doliczyć dodatkowy błąd 0,1 % zakresu i dla 50 do 100 kHz należy doliczyć 0,13 % zakresu.

Maksymalne wejście 750 V rms lub 1000 V peak (8845A), 1000 V rms lub 1414 V peak (8846A) lub 8×10^7 którakolwiek wyższa (na jakimkolwiek zakresie).

Metoda pomiarowa Sprzężenie AC rms. Dokonuje pomiaru komponentów AC na wejściu aż do 1000 V na jakimkolwiek zakresie.

Szerokość pasma filtra AC

Wolny 3 Hz – 300 kHz

Średni 20 Hz – 300 kHz

Szybki 200 Hz – 300 kHz

Wspólny tryb odmowy 70 dB przy 50 Hz lub 60 Hz ± 0,1 % (1 kΩ niezerównoważenia)

Błąd współczynnika szczytu (dotyczy wyłącznie fal o niesinusoidalnym kształcie)

Maksymalny wsp. szczytu 5:1 przy pełnej skali

Dodatkowe błędy współczynnika szczytu (<100 Hz)... Współczynnik szczytu 1-2, 0,05 % pełnego zakresu
 Współczynnik szczytu 2-3, 0,2 % pełnego zakresu
 Współczynnik szczytu 3-4, 0,4 % pełnego zakresu
 Współczynnik szczytu 4-5, 0,5 % pełnego zakresu

Charakterystyka sygnału wejściowego

Zakres	Rozdzielczość	Rozdzielczość			Impedancja wejścia
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry	
100 mV	100,0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	1 MΩ ± 2 % bocznikowany przez < 100 pF
1 V	1,000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	
10 V	10,00000 V	1 mV	100 µV	10 µV	
100 V	100,0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	

Dokładność 8846A

Dokładność jest podana jako ± (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	Częstotliwość	24 godziny (23 ± 1 °C)	90 dni (23 ± 5 °C)	1 rok (23 ± 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 mV	3 – 5 Hz	1,0 + 0,03	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,004
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,03	0,35 + 0,04	0,35 + 0,04	0,035 + 0,004
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,03	0,05 + 0,04	0,06 + 0,04	0,005 + 0,004
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,05	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,20 + 0,02
1 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
10 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
100 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
1000 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,015	1,0 + 0,0225	1,0 + 0,0225	0,1 + 0,00225
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,015	0,35 + 0,0225	0,35 + 0,0225	0,035 + 0,00225
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,015	0,05 + 0,0225	0,06 + 0,0225	0,005 + 0,00225
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,03	0,11 + 0,0375	0,12 + 0,0375	0,011 + 0,00375
	50 – 100 kHz ^[2]	0,55 + 0,06	0,6 + 0,06	0,6 + 0,06	0,06 + 0,006
	300 – 1 kHz ^[2]	4,0 + 0,375	4,0 + 0,375	4,0 + 0,375	0,2 + 0,015
[1] Typowo 30 % błąd odczytu przy 1 MHz					
[2] 1000 V zakres jest ograniczony do 8 x 10 ⁷ Volt-Herc					

Dokładność 8845A

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	Częstotliwość (Hz)	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 mV	3 – 5 Hz	1,0 + 0,03	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,10 + 0,004
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,03	0,35 + 0,04	0,35 + 0,04	0,035 + 0,004
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,03	0,05 + 0,04	0,06 + 0,04	0,005 + 0,004
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,05	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
1 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
10 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
100 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
750 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz ^[2]	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^{[1] [2]}	4,0 + 0,5	4,0 + 0,5	4,0 + 0,5	0,2 + 0,02
[1] Typowo 30% błąd odczytu przy 1 MHz					
[2] 750 V zakres jest ograniczony do 8 x 10 ⁷ Volt-Herc					

Dodatkowe błędy niskiej częstotliwości

Błąd jest wyrażony jako % odczytu

Częstotliwość	Filtr AC		
	3 Hz (wolny)	20 Hz (średni)	200 Hz (szybki)
10 – 20 Hz	0	0,25	–
20 – 40 Hz	0	0,02	–
40 – 100 Hz	0	0,01	0,55
100 – 200 Hz	0	0	0,2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0,02
>1 kHz	0	0	0

Oporność

Specyfikacja dotyczy metody pomiaru rezystancji 4 przewodami, 2 x 4 przewodami lub 2 przewodami z zerem. Jeżeli zero nie jest wykorzystywane należy dodać 0,2 Ω dla rezystancji 2-przewodowej plus rezystancję przewodów pomiarowych u dodać 20 m Ω dla 2 x 4 przewodowej rezystancji.

Metoda pomiarowa źródło prąd odniesione do wejścia LO

Maksymalna rezystancja przewodu (4-przewodowa) . 10 % zakresu na przewód dla 10 Ω , 100 Ω , 1 k Ω zakresów. 1 k Ω na przewód na wszystkich innych zakresach.

Zabezpieczenie wejścia 1000 V na wszystkich zakresach

Wspólny tryb odmowy 140 dB przy 50 lub 60 Hz $\pm$ 0,1 % (1 k Ω niezrównoważenia)

Normalny tryb odmowy 60 dB przy NPLC wynoszącym przynajmniej 1, wyłączonym filtrze analogowym i częstotliwości zasilającej $\pm$ 0,1%
100 dB przy NPLC wynoszącym przynajmniej jeden, włączonym filtrze analogowym i częstotliwości linii zasilającej $\pm$ 0,1%

Filtr analogowy Jeśli używany jest filtr analogowy, specyfikacja odnosi się do jednej godziny korzystania z funkcji ZERO przy danym zakresie i ustawieniu NPLC.

Charakterystyka sygnału wejściowego

Zakres	Rozdzielczość	Rozdzielczość			Impedancja wejściowa
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry	
10 Ω ^[1]	10,00000 Ω	1 m Ω	100 $\mu\Omega$	10 $\mu\Omega$	5 mA/13 V
100 Ω	100,0000 Ω	10 m Ω	1 m Ω	100 $\mu\Omega$	1 mA/6 V
1 k Ω	1,000000 k Ω	100 m Ω	10 m Ω	1 m Ω	1 mA/6 V
10 k Ω	10,00000 k Ω	1 Ω	100 m Ω	10 m Ω	100 μ A/6 V
100 k Ω	100,0000 k Ω	10 Ω	1 Ω	100 m Ω	100 μ A/13 V
1 M Ω	1,000000 M Ω	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μ A/13 V
10 M Ω	10,00000 M Ω	1 k Ω	100 Ω	10 Ω	1 μ A/13 V
100 M Ω	100,0000 M Ω	10 k Ω	1 k Ω	100 Ω	1 μ A 10 M Ω /10 V
1,0 G Ω ^[1]	1,000000 G Ω	100 k Ω	10 k Ω	1 k Ω	1 μ A 10 M Ω /10 V

[1] Tylko 8846A

Dokładność 8846A

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
10 Ω	0,003 + 0,01	0,008 + 0,03	0,01 + 0,03	0,0006 + 0,0005
100 Ω	0,003 + 0,003	0,008 + 0,004	0,01 + 0,004	0,0006 + 0,0005
1 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
10 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
100 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
1 M Ω	0,002 + 0,001	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,001 + 0,0002
10 M Ω	0,015 + 0,001	0,02 + 0,001	0,04 + 0,001	0,003 + 0,0004
100 M Ω	0,3 + 0,01	0,8 + 0,01	0,8 + 0,01	0,15 + 0,0002
1 G Ω	1,0 + 0,01	1,5 + 0,01	2,0 + 0,01	0,6 + 0,0002

Dokładność 8845A

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Wspól. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 Ω	0,003 + 0,003	0,008 + 0,004	0,01 + 0,004	0,0006 + 0,0005
1 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
10 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
100 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
1 M Ω	0,002 + 0,001	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0010 + 0,0002
10 M Ω	0,015 + 0,001	0,02 + 0,001	0,04 + 0,001	0,0030 + 0,0004
100 M Ω	0,3 + 0,01	0,8 + 0,01	0,8 + 0,01	0,1500 + 0,0002

Dodatkowe błędy przy pomiarze rezystancji

Cyfry	NPLC	Dodatkowy błąd
6½	100	0 % zakresu
6½	10	0 % zakresu
5½	1	0,001 % zakresu
5½	0,2	0,003 % zakresu $\pm$ 7 m Ω
4½	0,02	0,017 % zakresu $\pm$ 15 m Ω

Prąd stały DC

Zabezpieczenie wejścia bezpieczniki 11 A/1000 V i 440 mA / 1000 V

Wspólny tryb odmowy 140 dB przy 50 lub 60 Hz $\pm$ 0,1 % (1 k Ω niezrównoważenia)

Normalny tryb odmowy 60 dB przy NPLC wynoszącym przynajmniej 1, wyłączonym filtrze analogowym i częstotliwości zasilającej $\pm$ 0,1%
100 dB przy NPLC wynoszącym przynajmniej jeden, włączonym filtrze analogowym i częstotliwości linii zasilającej $\pm$ 0,1%

Filtr analogowy Jeśli używany jest filtr analogowy, specyfikacja odnosi się do jednej godziny korzystania z funkcji ZERO przy danym zakresie i ustawieniu NPLC.

Charakterystyka sygnału wejściowego

Zakres	Rozdzielczość	Rozdzielczość			Rezystancja bocznika	Obciążenie napięciowe
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry		
100 μ A	100,0000 μ A	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0,015 V
1 mA	1,000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0,15 V
10 mA	10,00000 mA	1 μ A	100 nA	10 nA	1 Ω	<0,025 V
100 mA	100,0000 mA	10 μ A	1 μ A	100 nA	1 Ω	<0,25 V
400 mA ^[3]	400,000 mA	100 μ A	10 μ A	1 μ A	1 Ω	<0,50 V
1 A ^[2]	1,000000 A	100 μ A	10 μ A	1 μ A	0,01 Ω	<0,05 V
3 A ^[1]	3,000000 A	1 mA	100 μ A	10 μ A	0,01 Ω	<0,15 V
10 A	10,00000 A	1 mA	100 μ A	10 μ A	0,01 Ω	<0,5 V

[1] Część zakresu 10 A

[2] Dostępne tylko na przednim panelu

[3] 400 mA dostępne wyłącznie w oprogramowaniu w wersji 2,0 lub nowszym. 400 mA ciągle; 500 mA przy dwóch minutach włączonych i jednej wyłączonych.

Dokładność (8846A)Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 μ A	0,01 + 0,02	0,04 + 0,025	0,05 + 0,025	0,002 + 0,003
1 mA	0,007 + 0,005	0,030 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
10 mA	0,007 + 0,02	0,03 + 0,02	0,05 + 0,02	0,002 + 0,002
100 mA	0,01 + 0,004	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
400 mA ^[3]	0,03 + 0,004	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	0,005 + 0,0005
1 A ^[2]	0,03 + 0,02	0,04 + 0,02	0,05 + 0,02	0,005 + 0,001
3 A ^{[1][2]}	0,05 + 0,02	0,08 + 0,02	0,1 + 0,02	0,005 + 0,002
10 A ^[2]	0,1 + 0,008	0,12 + 0,008	0,15 + 0,008	0,005 + 0,0008

[1] Część zakresu 10 A
 [2] Dostępne tylko na przednim panelu
 [3] 400 mA dostępne wyłącznie w oprogramowaniu w wersji 2,0 lub nowszym. 400 mA ciągle; 500 mA przy dwóch minutach włączonych i jednej wyłączonej.

Dokładność (8845A)Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 μ A	0,01 + 0,02	0,04 + 0,025	0,05 + 0,025	0,002 + 0,003
1 mA	0,007 + 0,005	0,030 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
10 mA	0,007 + 0,02	0,03 + 0,02	0,05 + 0,02	0,002 + 0,002
100 mA	0,01 + 0,004	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
400 mA ^[3]	0,03 + 0,004	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	0,005 + 0,0005
1 A ^[2]	0,03 + 0,02	0,04 + 0,02	0,05 + 0,02	0,005 + 0,001
3 A ^{[1][2]}	0,05 + 0,02	0,08 + 0,02	0,10 + 0,02	0,005 + 0,002
10 A ^[2]	0,10 + 0,008	0,12 + 0,008	0,15 + 0,008	0,005 + 0,0008

[1] Część zakresu 10 A
 [2] Dostępne tylko na przednim panelu
 [3] 400 mA dostępne wyłącznie w oprogramowaniu w wersji 2,0 lub nowszym. 400 mA ciągle; 500 mA przy dwóch minutach włączonych i jednej wyłączonej.

Dodatkowe błędy przy pomiarze prądu DC

Cyfry	NPLC	Dodatkowy błąd szumu NPLC przy 1 mA, 100 mA, 400 mA, 3 A i 10 A	Dodatkowy błąd szumu przy 100 μ A, 10 mA, 1 A
6½	100	0 % zakresu	0 % zakresu
6½	10	0 % zakresu	0 % zakresu
5½	1	0,001 % zakresu	0,01 % zakresu
5½	0,2	0,001 % zakresu $\pm$ 4 μ A	0,11 % zakresu $\pm$ 4 μ A
4½	0,02	0,04 % zakresu $\pm$ 4 μ A	0,28 % zakresu $\pm$ 4 μ A

Prąd przemienny AC

Poniższa specyfikacja prądu przemiennego AC dotyczy sygnałów sinusoidalnych z amplitudą większą niż 5 % zakresu. Dla wejść od 1 % do 5 % zakresu należy doliczyć dodatkowy błąd 0,1 % zakresu.

Zabezpieczenie wejścia bezpieczniki 11 A/1000 V i 440 mA / 1000 V

Metoda pomiarowa sprzężenie AC true rms, sprzężenie dc do bezpiecznika i bocznika
(bez blokowania kondensatora)

Pasmo filtra AC

Wolny 3 Hz do 10 kHz

Średni 20 Hz do 10 kHz

Szybki 200 Hz do 10 kHz

Błąd współczynnika szczytu (dotyczy wyłącznie fal o niesinusoidalnym kształcie)

Maksymalny współczynnik szczytu 5:1 przy pełnej skali

Dodatkowe błędy współczyn-nika szczytu (<100 Hz) ... Współczynnik szczytu 1-2, 0,05 % pełnego zakresu
Współczynnik szczytu 2-3, 0,2 % pełnego zakresu
Współczynnik szczytu 3-4, 0,4 % pełnego zakresu
Współczynnik szczytu 4-5, 0,5 % pełnego zakresu

Charakterystyka sygnału wejściowego

Zakres	Rozdzielczość	Rozdzielczość			Rezystancja bocznika	Obciążenie napięciowe
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry		
100 µA ^[1]	100,0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0,015 V
1 mA ^[1]	1,000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0,15 V
10 mA	10,00000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0,025 V
100 mA	100,0000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0,25 V
400 mA ^[4]	400,000 mA	100 µA	10 µA	1 µA	1 Ω	<0,50 V
1 A ^[3]	1,000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0,01 Ω	<0,05 V
3 A ^{[2][3]}	3,00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0,01 Ω	<0,05 V
10 A ^[3]	10,00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0,01 Ω	<0,5 V

[1] Tylko 8846A
 [2] Część zakresu 10 A
 [3] Dostępne tylko na przednim panelu
 [4] 400 mA dostępne wyłącznie w oprogramowaniu w wersji 1.0.700.18 lub nowszym. 400 mA ciągle; 550 mA przy dwóch minutach włączenia, jednej wyłączenia; maksymalny współczynnik szczytu 3:1 przy 400 mA.

Dokładność 8846ADokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	Częstotliwość (Hz)	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 μ A	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
1 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
10 mA	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
100 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
400 mA ^[3]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,035 + 0,006
	10 Hz – 1 kHz	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,015 + 0,006
	1 kHz – 10 kHz	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,03 + 0,006
1 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
3 A ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
10 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006

[1] Część zakresu 10 A

[2] Dostępne tylko na przednim panelu

[3] 400 mA dostępne wyłącznie w oprogramowaniu w wersji 1.0.700.18 lub nowszym. 400 mA ciągłe; 550 mA przy dwóch minutach włączenia, jednej wyłączenia; maksymalny współczynnik szczytu 3:1 przy 400 mA.

Dokładność 8845A

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	Częstotliwość (Hz)	24 godziny (23 ± 1 °C)	90 dni (23 ± 5 °C)	1 rok (23 ± 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
10 mA	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
100 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
400 mA ^[3]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,035 + 0,006
	10 Hz – 1 kHz	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,015 + 0,006
	1 kHz – 10 kHz	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,03 + 0,006
1 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
3 A ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
10 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006

[1] Część zakresu 10 A
 [2] Dostępne tylko na przednim panelu
 [3] 400 mA dostępne wyłącznie w oprogramowaniu w wersji 1.0.700.18 lub nowszym. 400 mA ciągłe; 550 mA przy dwóch minutach włączenia, jednej wyłączenia; maksymalny współczynnik szczytu 3:1 przy 400 mA.

Dodatkowe błędy niskiej częstotliwości

Błąd jest wyrażony jako % odczytu

Częstotliwość	Filtr AC		
	3 Hz (wolny)	20 Hz (średni)	200 Hz (szybki)
10 – 20 Hz	0	0,25	–
20 – 40 Hz	0	0,02	–
40 – 100 Hz	0	0,01	0,55
100 – 200 Hz	0	0	0,2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0,02
> 1 kHz	0	0	0

Częstotliwość

Bramka czasowa..... Programowalna do 1 s, 100 ms i 10 ms

Metoda pomiarowa Elastyczna technika zliczania. Sprzężone AC wejście przy użyciu funkcji pomiaru napięcia AC.

Zalecenia przy pomiarach..... Aby zminimalizować błędy pomiarowe należy odizolować wejścia od zewnętrznych sygnałów podczas pomiaru niskiego napięcia lub sygnałów o niskiej częstotliwości

Zalecenia przy pomiarach..... Aby zminimalizować błędy pomiaru, przy mierzeniu sygnałów o niskim napięciu i niskiej częstotliwości należy osłaniać sygnał wejściowy przed zakłóceniami z zewnątrz.

Dokładność 8846ADokładność jest podana jako $\pm$ % pomiaru

Zakres	Częstotliwość	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 mV do 1000 V ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	0,1	0,1	0,1	0,005
	5 – 10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,005
	10 – 40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,001
	40 Hz – 300 kHz	0,006	0,01	0,01	0,001
	300 kHz – 1 MHz	0,006	0,01	0,01	0,001
[1] Wejście > 100 mV. Dla 10-100 mV, pomnożyć procentowy błąd pomiarowy przez 10 [2] Ograniczenie do 8×10^7 Volt-Herc					

Dokładność 8845ADokładność jest podana jako $\pm$ % pomiaru

Zakres	Częstotliwość	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
100 mV do 750 V ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	0,1	0,1	0,1	0,005
	5 – 10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,005
	10 – 40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,001
	40 Hz – 300 kHz	0,006	0,01	0,01	0,001
[1] Wejście > 100 mV. Dla 10-100 mV, pomnożyć procentowy błąd pomiarowy przez 10 [2] Ograniczenie do 8×10^7 Volt-Herc					

Bramka czasowa względem rozdzielczości

Bramka czasowa	Rozdzielczość
0,01	5½
0,1	6½
1,0	6½

Dodatkowe błędy niskiej częstotliwości

Błąd jest wyrażony jako procent pomiaru dla wejść > 100 mV. Dla 10 – 100 mV należy pomnożyć przez 10.

Częstotliwość	Rozdzielczość		
	6½	5½	4½
3 – 5 Hz	0	0,12	0,12
5 – 10 Hz	0	0,17	0,17
10 – 40 Hz	0	0,2	0,2
40 – 100 Hz	0	0,06	0,21
100 – 300 Hz	0	0,03	0,21
300 Hz – 1 kHz	0	0,01	0,07
> 1 kHz	0	0	0,02

Pojemność (tylko model 8846A)

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1 rok ^[1] (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
1 nF	1 pF	2% $\pm$ 2,5 %	0,05 + 0,05
10 nF	10 pF	1% $\pm$ 0,5 %	0,05 + 0,01
100 nF	100 pF	1% $\pm$ 0,5 %	0,01 + 0,01
1 μ F	1 nF	1% $\pm$ 0,5 %	0,01 + 0,01
10 μ F	10 nF	1% $\pm$ 0,5 %	0,01 + 0,01
100 μ F	100 nF	1% $\pm$ 0,5 %	0,01 + 0,01
1 mF	1 μ F	1% $\pm$ 0,5 %	0,01 + 0,01
10 mF	10 μ F	1% $\pm$ 0,5 %	0,01 + 0,01
100 mF	100 μ F	4% $\pm$ 0,2 %	0,05 + 0,05
[1] Podana dokładność jest uzyskana kiedy używana jest funkcja Zero			

Temperatura (tylko model 8846A)

Prąd pomiarowy 1 mA

Dokładność jest wyrażona jako $\pm$ °C i jest oparta na rezystancyjnym czujniku temperatury – platynowy RT100 (DIN 43760) RTD z rezystancją przewodów mniejszą niż 10 Ω . Poniższa tabela z informacjami o dokładności pomiaru dotyczy wyłącznie sytuacji, gdy używana jest funkcja pomiaru 4-przewodowego czujnika RTD. Specyfikacja nie zawiera dokładności sondy, która musi być dołączona.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
		90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	
-200 °C	0,001 °C	0,06	0,09	0,0025
-100 °C	0,001 °C	0,05	0,08	0,002
0 °C	0,001 °C	0,04	0,06	0,002
100 °C	0,001 °C	0,05	0,08	0,002
300 °C	0,001 °C	0,1	0,12	0,002
600 °C	0,001 °C	0,18	0,22	0,002

Błędy dodatkowe

Cyfry	NPLC	Dodatkowy błąd
6 ½	100	0 °C
6 ½	10	0 °C
5 ½	1	0,03 °C
5 ½	0,2	0,12 °C
4 ½	0,02	0,6 °C

Ciągłość

Próg ciągłości..... wybierany pomiędzy 1 Ω i 1000 Ω

Prąd pomiarowy 1 mA

Czas odpowiedzi..... 300 próbek/s z sygnalizacją dźwiękową

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
1000,0 Ω	0,002 + 0,01	0,008 + 0,02	0,01 + 0,02	0,001 + 0,002

Test diodyPrąd testowy 100 μ A lub 1 mA

Czas odpowiedzi 300 próbek/s z sygnalizacją dźwiękową

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 °C)	90 dni (23 $\pm$ 5 °C)	1 rok (23 $\pm$ 5 °C)	Współ. temp. / °C Zewn. 18 – 28 °C
5,0000 V	0,002 + 0,002	0,008 + 0,002	0,01 + 0,002	0,001 + 0,002
10,0000 V	0,002 + 0,001	0,008 + 0,002	0,01 + 0,002	0,001 + 0,002

Szybkości pomiaru

Funkcja	Cyfry	Ustawienie	Czas integracji 60 Hz (50 Hz)	Pomiary/sekundę ^[1]	
				8845A	8846A
Napięcie DC, Prąd DC, Rezystancja	6½	NPLC	1,67 (2) s	0,6 (0,5)	0,6 (0,5)
	6½	NPLC	167 (200) ms	6 (5)	6 (5)
	5½	NPLC	16,7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5½	0,2 NPLC	3,3 ms	270	270
	4½	0,02 NPLC	500 us	995	995
Napięcie AC Prąd AC ^[2]	6½	3 Hz		0,47	0,47
	6½	20 Hz		1,64	1,64
	6½	200 Hz ^[3]		4,5	4,5
Częstotliwość i Okres	6½	1 s		1	1
	5½	100 ms		9,8	9,8
	4½	10 ms		80	80
Kapacytancja	6½			NA	2

[1] Typowa prędkość pomiaru z wyłączoną funkcją automatycznego zerowania.

[2] Maksymalna szybkość pomiaru dla kroku ac 0,01 %. Kiedy wejście dc jest zależne wymagane jest dokonanie dodatkowych ustawień.

[3] Dla zdalnej pracy lub zewnętrznego wyzwalania należy użyć domyślnych ustawień opóźnienia.

[4] Ustawienie opóźnienia = 0. Wartości pomiaru dla interfejsu RS232 mogą zależeć od wybranej szybkości. Jeśli wybrano szybkość 115 200 bodów, maksymalna częstotliwość to 711 pomiarów na sekundę. Szyna LAN charakteryzuje się maksymalną częstotliwością wynoszącą 963 pomiary na sekundę.

Rozdział 2

Przygotowanie miernika do pracy

Tytuł	Strona
Wstęp	2-3
Rozpakowywanie i sprawdzanie miernika	2-3
Kontakt z firmą Fluke	2-3
Przechowywanie i wysyłka miernika	2-3
Informacje dotyczące zasilania	2-4
Wybieranie napięcia sieciowego	2-4
Wymiana bezpieczników	2-4
Bezpiecznik sieciowy	2-4
Bezpieczniki wejściowe	2-5
Podłączanie do sieci	2-7
Włączanie miernika	2-8
Ustawianie uchwytu	2-9
Instalacja miernika w szafie 19 calowej	2-9
Czyszczenie miernika	2-9

Wstęp

Rozdział ten wyjaśnia w jaki sposób przygotować miernik do pracy poprzez wybranie odpowiedniej linii napięcia, odpowiednie podłączenie przewodu zasilającego i włączenie miernika. Również są tutaj zawarte informacje o prawidłowym przechowywaniu i czyszczeniu miernika.

Rozpakowywanie i sprawdzanie miernika

Zachowane są szczególne środki ostrożności przy wyborze materiału na opakowanie aby zapewnić, że sprzęt zostanie dostarczony w idealnym stanie. Jeżeli sprzęt podczas transportu był źle przewożony, na kartonie mogą istnieć widoczne zewnętrzne uszkodzenia. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia, opakowanie powinno być zachowane w celu późniejszego okazania w trakcie kontroli przewoźnika.

Uważnie wypakować miernik z kartonowego pudełka i sprawdzić, czy zawarte w nim elementy nie są uszkodzone i czy żadnego z nich nie brakuje. Jeżeli miernik wygląda na uszkodzony lub stwierdzono brak jakiś elementów należy niezwłocznie skontaktować się z przewoźnikiem i Fluke. Opakowanie powinno zostać zachowane, ponieważ może przydać się w przypadku wysłania miernika np. do kalibracji.

Kontakt z firmą Fluke

Aby zamówić akcesoria, otrzymać wsparcie techniczne lub znaleźć najbliższego dystrybutora lub centrum serwisowe należy zadzwonić:

USA:	1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
Canada:	1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europe:	+31 402-675-200
Japan:	+81-3-3434-0181
Singapore:	+65-738-5655
Anywhere in the world:	+1-425-446-5500
Service in USA:	1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Można też odwiedzić witrynę internetową firmy Fluke: www.fluke.com.

Aby zarejestrować produkt należy odwiedzić stronę internetową <http://register.fluke.com>.

Przechowywanie i wysyłka miernika

Miernik powinien być przechowywany w kartonie. Wraz z dostawą dostarczone jest najbardziej wygodne opakowanie do przechowywania miernika, które zapewnia wystarczającą ochronę w trakcie transportowania.

Umieść miernik wewnątrz torby izolacyjnej. Umieść torbę w opakowaniu łagodzącym wstrząsy i upadki. Przechowuj w miejscach, które odpowiadają specyfikacji opisanej w Rozdziale 1.

Jeżeli miernik ma być transportowany należy użyć oryginalnego opakowania, jeżeli jest to oczywiście możliwe. Zapewnia ono ochronę przed wstrząsami i upadkami. Jeżeli oryginalne opakowanie nie jest dostępne, powinien zostać użyty pojemnik o wymiarach 17,5" x 15,5" x 8,0" z miękkim a materiałem wypełniającym przestrzeń pomiędzy miernikiem a opakowaniem, które powinno zapewnić podobną ochronę jak oryginalne opakowanie.

Informacje dotyczące zasilania

Miernik pracuje zgodnie z sieciami dystrybucji energii elektrycznej na całym świecie. Musi być odpowiednio ustawiony w zależności od napięcia zasilającego. Zapakowany Miernik jest przygotowany do użycia przy napięciu wyszczególnionym w momencie zamawiania. Jeżeli wybrane napięcie zasilające nie pozwala na włączenie miernika to ustawienia tego napięcia muszą być odpowiednio zmienione a bezpiecznik powinien być wymieniony na odpowiedni do panujących warunków.

Wybieranie napięcia sieciowego

Miernik może pracować na jednym z czterech różnych napięć linii zasilającej. Ustawienie dotyczące napięcia zasilającego jest widoczne poprzez okno w oprawce z bezpiecznikiem na panelu tylnym miernika.

Aby dokonać zmiany napięcia zasilającego należy:

1. Odłączyć przewód zasilający od miernika.
2. Włożyć ostrze małego wkrętaka do wąskiej szczeliny z lewej części oprawki bezpiecznika i popchnąć do momentu, kiedy bezpiecznik wyskoczy, jak pokazano na Rysunku 2-1.
3. Odłączyć kostkę z przełącznikiem napięcia od oprawki bezpiecznika.
4. Obrócić kostkę z przełącznikiem dopóki żądane napięcie nie będzie widoczne.
5. Włożyć blok selektora na miejsce w uchwycie bezpiecznika.

Zmiana ustawień dotyczących napięcia zasilającego może wymagać innego zabezpieczenia linii zasilającej aby zapewnić poprawne funkcjonowanie miernika. W Tabeli 2-1 zawarte są informacje na temat doboru odpowiednich bezpieczników do różnych wartości napięcia zasilającego.

Po ustawieniu odpowiedniego napięcia i poprawnym zainstalowaniu bezpiecznika należy ponownie podłączyć miernik do sieci zasilającej.

Wymiana bezpieczników

Miernik posiada zabezpieczony zarówno tor prądowy jak również tor napięciowy od strony zasilania.

Bezpiecznik sieciowy

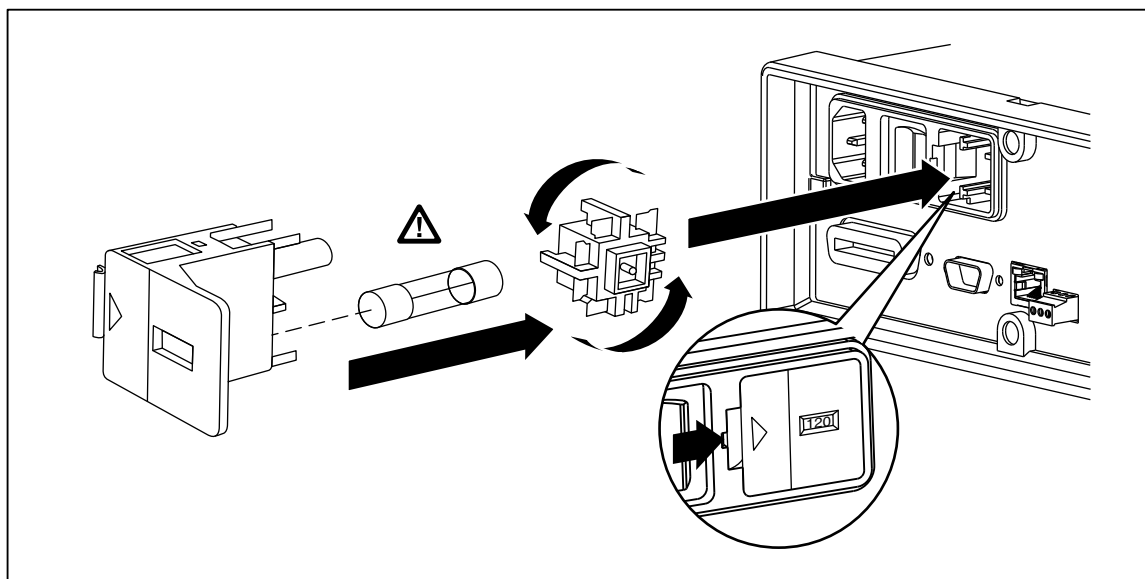
Miernik posiada zabezpieczenie linii zasilającej. Tabela 2-1 zawiera informacje na temat doboru odpowiedniego bezpiecznika w zależności od wykorzystania któregośkolwiek z czterech dostępnych linii zasilających. Bezpiecznik jest usytuowany na panelu tylnym.

Aby wymienić bezpiecznik należy:

1. Odłączyć przewód zasilający od miernika.
2. Włożyć ostrze małego wkrętaka do wąskiej szczeliny z lewej części oprawki bezpiecznika i popchnąć do momentu, kiedy bezpiecznik wyskoczy, jak pokazano na Rysunku 2-1. Miernik jest dostarczony z zapasowym bezpiecznikiem o takich samych parametrach jak bezpiecznik zainstalowany.
3. Odłączyć kostkę z przełącznikiem napięcia od oprawki bezpiecznika. See Table 2-1.
4. Włożyć blok selektora na miejsce w uchwycie bezpiecznika.

Aby nie dopuścić do porażenia elektrycznego lub pożaru, nie stosować bezpieczników tymczasowych, ani nie zwierać uchwyty bezpiecznika. Use only Fluke fuses

Wybór napięcia sieciowego	Obciążalność dopuszczalna bezpiecznika	Numer Fluke
100	0,25 A, 250 V (bezpiecznik zwłoczny)	166306
120	0,25 A, 250 V (bezpiecznik zwłoczny)	166306
220	0,125 A, 250 V (bezpiecznik zwłoczny)	166488
240	0,125 A, 250 V (bezpiecznik zwłoczny)	166488



caw0201f.eps

Wejścia prądowe 100 mA i 10 A są zabezpieczone przez bezpiecznik, który może być wymieniany przez użytkownika.

Wejście 10 A jest zabezpieczone bezpiecznikiem (F1) 11 A, 1000 V (szybki), 10,000 A minimalna pojemność przerwy (Numer Fluke 803293).

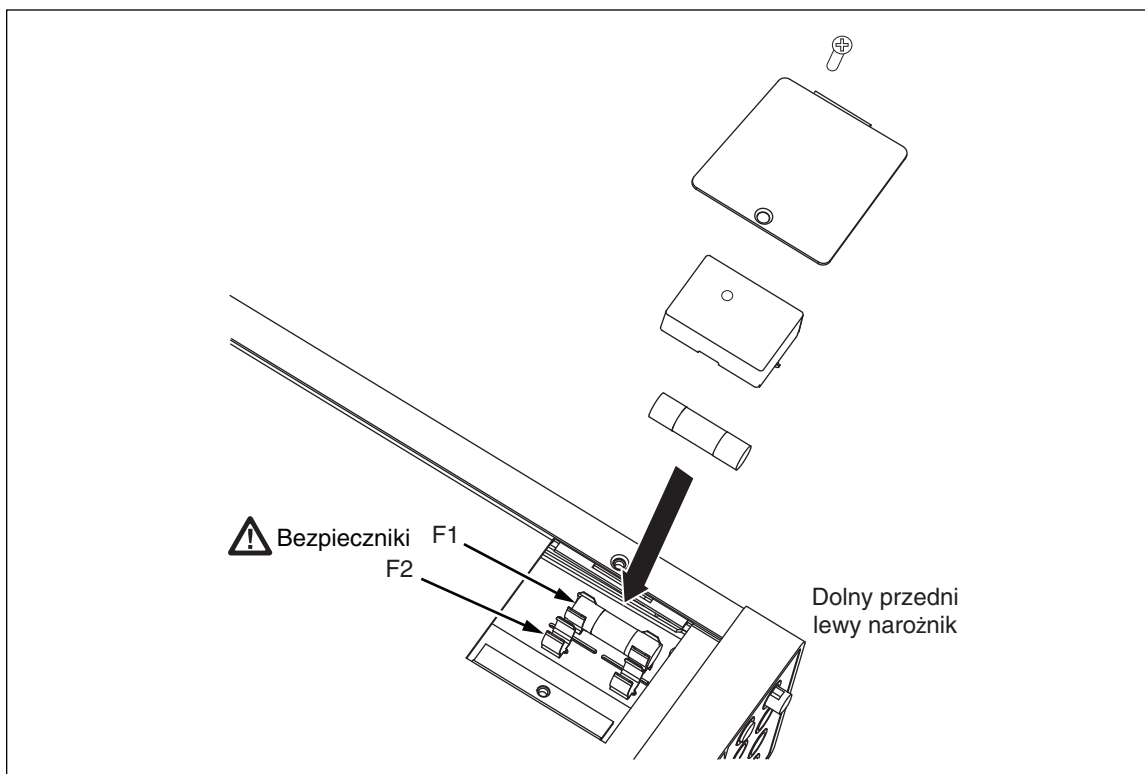
Aby nie dopuścić do pożaru lub wystąpienia łuku elektrycznego należy wymieniać bezpiecznik tylko na oryginalny model Fluke.

1. Przy włączonym mierniku należy włożyć przewód pomiarowy do gniazda **VΩ** .

2. Nacisnąć Ω .
3. Drugą końcówkę przewodu pomiarowego należy włożyć do gniazda 400 mA.
Jeśli bezpiecznik działa prawidłowo, miernik wskaże wartość mniejszą niż 200 Ω
Jeśli bezpiecznik jest uszkodzony, na mierniku pojawi się wartość **over load**
4. Wyjąć końcówkę przewodu pomiarowego z gniazda 100 mA i włożyć do gniazda 10 A.
Jeśli bezpiecznik działa prawidłowo, miernik wskaże wartość mniejszą niż 1 Ω
Jeśli bezpiecznik jest uszkodzony, na mierniku pojawi się wartość **over load**

Aby wymienić bezpieczniki zabezpieczające tor prądowy należy:

1. Wyłączyć miernik, odłączyć kabel zasilający od miernika oraz odłączyć przewody pomiarowe.
2. Położyć miernik “do góry nogami”.
3. Odkręcić śruby na klapie z pojemnikiem na bezpieczniki jak pokazano na Rysunku 2-2.
4. Zdjąć pokrywę ochronną uchwytów bezpieczników, lekko przyciskając tylną krawędź pokrywy w celu odblokowania jej z płyty obwodu drukowanego. Pociągnąć tylną krawędź pokrywy i wyjąć ją z komory bezpieczników.
5. Wyjąć uszkodzony bezpiecznik i wymienić na nowy o takich samych parametrach.
6. Założyć pokrywę ochronną, wciskając ją nad bezpiecznikami, dbając przy tym aby zaczepy znalazły się w otworach w płycie obwodu drukowanego. Wciskać pokrywę tak, aby zaczepy mocowały ją do płyty obwodu drukowanego.
7. Założyć klapkę na pojemnik z bezpiecznikami i delikatnie wkręcić śrubki.



Rysunek 2-2. Wymiana bezpieczników w torze pradowym

fin020.eps

Podłączanie do sieci.

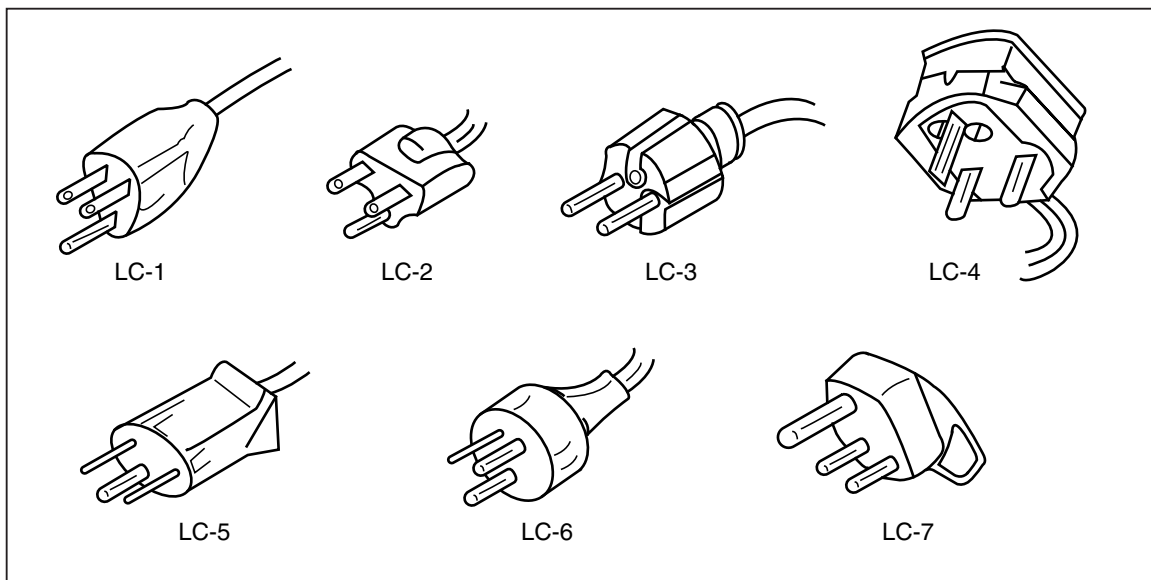
⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, dostarczony przez producenta trzyżyłowy przewód zasilania podłączać do prawidłowo uziemionego gniazda. Nie używają dwuprzewodowych adapterów lub przedłużaczy, powoduje to przerwanie uziemienia ochronnego. Jeżeli dwuprzewodowy kabel zasilający musi być użyty, przewód uziemiający musi być podłączony pomiędzy gniazdo uziemienia i uziemienie przed podłączeniem przewodu zasilającego lub rozpoczęciem pracy.

Najpierw należy sprawdzić czy przełącznik wyboru napięcia zasilającego jest ustawiony w odpowiedniej pozycji i czy jest zainstalowany odpowiedni bezpiecznik do sieci zasilającej. Następnie należy podłączyć miernik do poprawnie uziemionego trzyprzewodowego gniazda.

Tabela 2-2. Rodzaje przewodów zasilających

Typ	Napięcie / Prąd	Numer modelu Fluke
Ameryka Północna	120 V / 15 A	LC-1
Ameryka Północna	240 V / 15 A	LC-2
Uniwersalny euro	220 V / 16 A	LC-3
Wielka Brytania	240 V / 13 A	LC-4
Szwajcaria	220 V / 10 A	LC-5
Australia	240 V / 10 A	LC-6
Afryka Południowa	240 V / 5 A	LC-7



Rysunek 2-3. Rodzaje przewodów zasilających dostępnych we Fluke

alh3.eps

Włączanie miernika

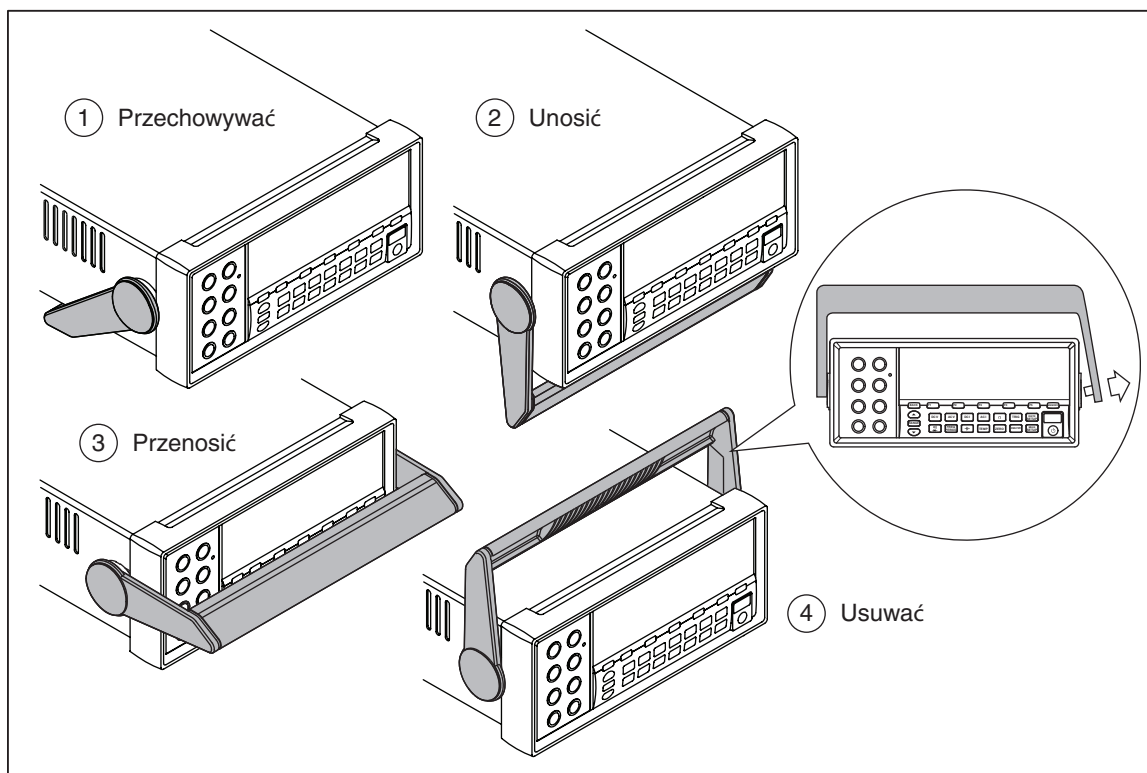
⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego należy podłączyć przewód zasilający miernik do gniazdka z odpowiednim uziemieniem. Przewód ochronny w przewodzie zasilającym jest czynnikiem zapewniającym bezpieczną pracę.

Po wybraniu odpowiedniego napięcia zasilającego i poprawnym podłączeniu przewodu zasilającego do miernika należy podłączyć przewód do sieci i włączyć miernik przełącznikiem na panelu przednim.

Ustawianie uchwytu

Dla pracy stołowej możliwe jest ustawienie podpórki tak aby zapewnić dwa kąty widzenia. Aby ustawić pozycję, należy pociągnąć końcówki do oporu (około ¼ cala z każdej strony) i obrócić na jedną z czterech dostępnych pozycji, jak pokazano na Rysunku 2-4. Aby całkowicie odłączyć rączkę należy ustawić ją w pozycji pionowej i całkowicie wyciągnąć końcówki.



Rysunek 2-4. Ustawianie i wyjmowanie uchwytu

fin017.eps

Instalacja miernika w szafie 19 calowej

Miernik może zostać zamontowany w standardowej szafie 19 calowej przy użyciu odpowiedniego zestawu akcesoriów. See the “Options and Accessories” section in Chapter 1 for ordering information. Podczas przygotowywania do montażu w szafie należy odłączyć rączkę (patrz “Ustawianie rączki (podpórki)” w powyższym punkcie) oraz przednie i tylne ochronne nogi. W dalszej części należy zapoznać się z instrukcją dołączoną do zestawu do montażu w szafie 19”.

Czyszczenie miernika

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub zniszczenia miernika nigdy nie należy dopuścić do dostania się do wnętrza urządzenia wody.

** Ostrzeżenie**

Aby nie dopuścić uszkodzenia obudowy miernika, nie stosować do niego rozpuszczalników.

Jeżeli miernika wymaga czyszczenia należy tego dokonać przy użyciu lekko wilgotnej ściereczki, zwilżonej wodą lub bardzo łagodnym środkiem chemicznym. Nie należy używać węglowodorowych i chlorowanych rozpuszczalników lub płynów opartych na metanolu do czyszczenia miernika.

Rozdział 3

Obsługa miernika z poziomym panelem przedniego

Tytuł	Strona
Wstęp	3-3
Sterowanie i wskaźniki	3-4
Opis funkcji panelu przedniego	3-4
Panel wyświetlacza	3-5
Zaciski na panelu tylnym	3-7
Ustawianie zakresu pomiaru	3-8
Nawigacja menu przy użyciu panelu przedniego	3-8
Konfiguracja miernika do pomiarów	3-8
Ustawianie sygnału dźwiękowego	3-8
Ustawianie rozdzielczości wyświetlacza	3-9
Ustawianie filtra sygnału AC	3-10
Ustawianie progu ciągłości i parametrów testu diod	3-10
Ustawianie domyślnej skali temperatury (tylko model 8846A)	3-10
Ustawianie automatycznej impedancji wejściowej	3-11
Używanie funkcji analizy	3-11
Gromadzenie statystyk pomiarowych	3-11
Testowanie przy użyciu wartości granicznych	3-12
Ustawianie wartości funkcji Offset	3-13
Wykorzystywanie funkcji MX+B	3-14
Wykorzystywanie funkcji TrendPlot	3-15
Wykorzystywanie funkcji Histogramu	3-16
Sterowanie funkcją Trigger (wyzwalanie)	3-17
Wybór źródła wyzwalania	3-17
Ustawianie opóźnienia wyzwalania	3-18
Ustawianie liczby próbek	3-19
Zrozumienie sygnału kończącego pomiar	3-19
Dostęp i sterowanie pamięcią	3-19
Przechowywanie danych w pamięci	3-19
Przywoływanie danych z pamięci	3-21
Przechowywanie informacji dotyczących konfiguracji miernika	3-21
Przechowywanie konfiguracji początkowej	3-22
Przywoływanie konfiguracji początkowej	3-22

Usuwanie konfiguracji początkowej	3-23
Przywoływanie konfiguracji miernika z pamięci	3-23
Zarządzenie pamięcią	3-24
Sterowanie operacjami systemowymi.....	3-24
Identyfikacja błędów miernika	3-24
Sprawdzanie wersji Firmware'u.....	3-25
Ustawianie jasności wyświetlacza.....	3-25
Ustawianie daty i czasu	3-25
Obsługa USB	3-25
Pojemność pamięci USB i czas zapisu	3-26
Zgodność pamięci USB i informacje dodatkowe	3-26
Konfiguracja zdalnego interfejsu	3-27
Sprawdzanie daty kalibracji miernika.....	3-27
Resetowanie ustawień domyślnych miernika	3-27

Wstęp

Sterowanie miernikiem może odbywać się zarówno poprzez przesyłanie poleceń za pomocą jednego z portów komunikacyjnych, jak też poprzez ręczną nastawę z przedniego panelu. Rozdział ten wyjaśnia funkcje i użycie przycisków oraz wskaźników umieszczonych zarówno z tyłu jak i z przodu miernika. Sterowanie miernikiem poprzez interfejs komputerowy zostało wyjaśnione w rozdziale Ręczne programowanie. Następujące funkcje nie są dostępne w oprogramowaniu OutGard SW w wersji starszej niż 2.0: DCI z podwójną funkcją napięcia prądu stałego, stosunek napięcia prądu stałego, zakres 400 mA i filtr cyfrowy. Dodatkowo przyciski programowe we wcześniejszych wersjach zostały umieszczone w nieco innych miejscach, niż to pokazano.

Aby zobaczyć wersję oprogramowania OutG:

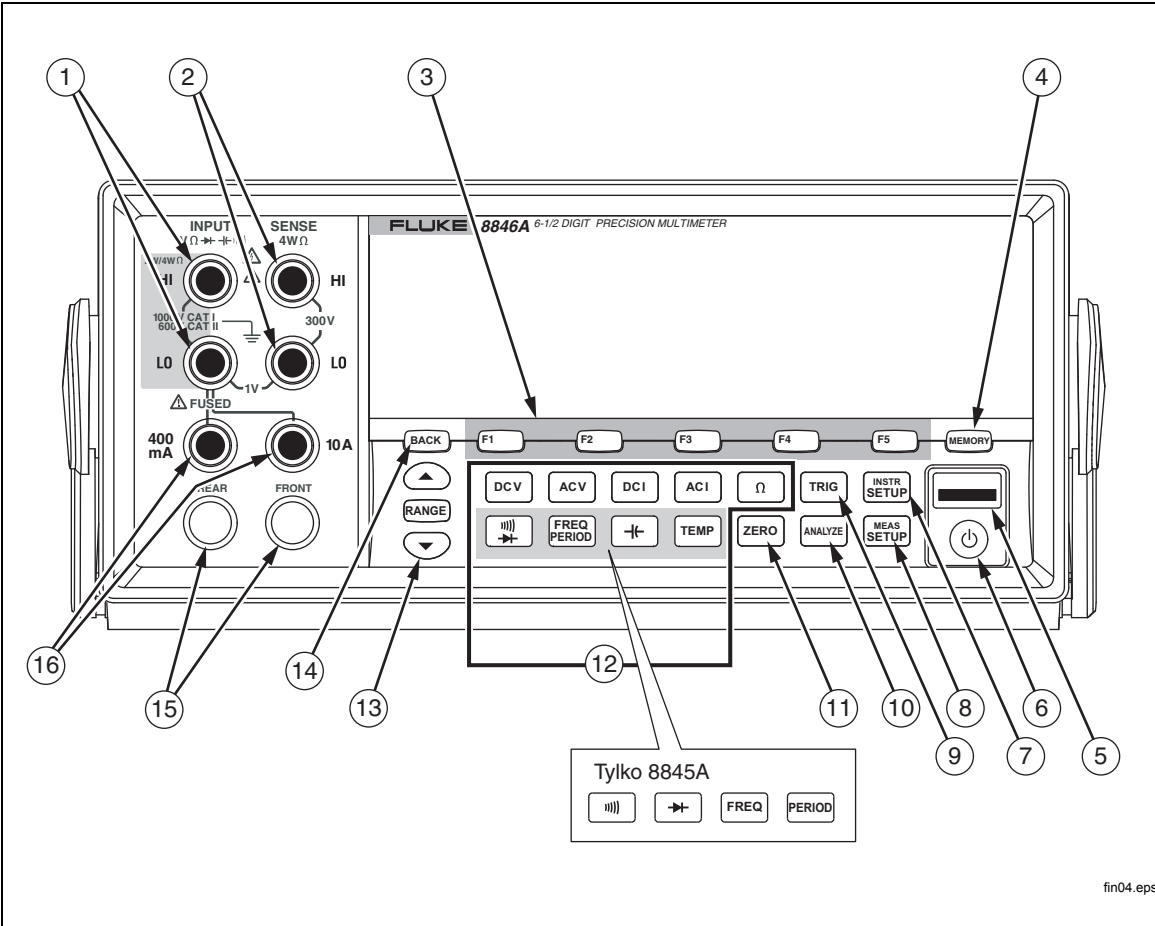
1. Przycisnąć klawisz .
2. Naciśnij przycisk oznaczony SYSTEM.
3. Naciśnij przycisk oznaczony VERSION.

Sterowanie i wskaźniki

Opis funkcji panelu przedniego

Tabela 3-1 zawiera sterowanie miernikiem z przedniego panelu oraz wskaźniki.

Tabela 3-1. Zawiera sterowanie miernikiem z przedniego panelu oraz wskaźniki



Pozycja	Opis
1	Gniazda wejściowe HI i LO. Gniazda wejściowe do pomiaru napięcia, 2-przewodowy pomiar rezystancji, częstotliwości, okresu, temperatury i pojemności. Gniazda wejściowe do 4-przewodowej metody pomiaru rezystancji. Wszystkie pomiary wykorzystują gniazdo Input LO jako masę. Wejście Lo jest izolowane i może być bezpiecznie wykorzystywane do napięcia 1000 V względem ziemi bez względu na rodzaj pomiaru. Maksymalna różnica między złączami Hi i Lo oraz między każdym ze złączy Hi i Lo oraz ziemią wynosi 1000 V.
2	Połączenia Sense Hi i Lo. Czujniki służą do wykrywania napięcia przy nieznaney rezystancji dla 4-przewodowej metodzie pomiaru oraz do pomiaru referencyjnego napięcia prądu stałego przy pomiarach stosunku prądu stałego.
3	Miękkie klawisze F1...F5. Klawisze te wykorzystywane są do wyboru różnych opcji podczas poruszania się po menu miernika. Każdy klawisz funkcyjny jest skorelowany z nazwą znajdującą się w dolnym wierszu wyświetlacza.

Tabela 3-1. Zawiera sterowanie miernikiem z przedniego panelu oraz wskaźniki (cont.)

Pozycja	Opis
④	Klawisz pamięci umożliwiający dostęp do wewnętrznej i zewnętrznej pamięci ^[1] zawierającej ustawienia miernika i pomiary. Patrz rozdział "Dostęp i sterowanie pamięcią" w celu uzyskania dodatkowych informacji.
⑤	Port USB. ^[1] Gniazdo do podłączenia opcjonalnej, zewnętrznej pamięci umożliwiającej przechowywanie danych pomiarowych.
⑥	Klawisz czuwania umożliwiający wyłączenie wyświetlacza. Kiedy miernik jest w trybie czuwania to nie odpowiada na zdalne komendy lub sterowanie z panelu przedniego. Kiedy wyłączmy tryb czuwania miernik automatycznie ustawia swoją konfigurację.
⑦	Klawisz Setup. Umożliwia dostęp do wyboru interfejsu komunikacyjnego, ustawień wewnętrznych, ustawień poleceń zdalnego sterowania, ustawień systemu i resetowania miernika.
⑧	Klawisz ustawień pomiarów. Umożliwia dostęp do ustawień rozdzielczości, funkcji wyzwiania, ustawień temperatury, wyboru poziomu odniesienia dBm, ustawień ciągłości i innych parametrów pomiarów.
⑨	Klawisz wyzwiania. Wyzwala pomiar wtedy, gdy wyzwianie ustawione jest na wyzwianie sygnałem zewnętrznym. Patrz "Sterowanie funkcjami wyzwiania" w dalszej części niniejszego rozdziału aby dowiedzieć się w jaki sposób użyć klawisza wyzwiania (TRIG) do sterowania cyklami pomiarowymi miernika.
⑩	Klawisz analizy. Umożliwia dostęp do funkcji matematycznych, statystycznych, rysowania linii trendu oraz histogramu.
⑪	Klawisz zerowania. Wykorzystuje bieżący odczyt jako wartość odniesienia do tworzenia odczytów względnych.
⑫	Klawisze funkcyjne miernika. Wybierz funkcje pomiarowe spośród napięcia DC, napięcia AC, prądu DC, prądu AC, rezystancji, ciągłości, testu diod, częstotliwości, okresu, pojemności ^[1] i temperatury ^[1] . Dla modelu 8845A najniższe cztery klawisze umożliwiają dokonanie zmiany funkcji.
⑬	Klawisze zakresu. Wybór pomiędzy ręcznym i automatycznym doбором zakresów pomiarowych. Umożliwia również przełączanie na niższy lub wyższy zakres pomiarowy przy trybie ręcznym.
⑭	Klawisz powrotu (Back). Umożliwia powrót do nadrzędnego menu.
⑮	Przełącznik wejść przód/tył. Wszystkie gniazda wejściowe dostępne na panelu przednim, oprócz 10 A, są dostępne również na panelu tylnym. Przełącznik ten umożliwia dokonani wyboru pomiędzy wejściami.
⑯	Zaciski wejściowe 100 mA i 10 A do pomiaru prądów AC i DC.
Notka: [1] Dostępne tylko w modelu 8846A	

Panel wyświetlacza

Panel wyświetlacza opisany w Tabeli 3-1 przedstawia następujące trzy funkcje:

- Wyświetla pomiary w postaci wartości z jednostkami pomiarowymi i statystykami pomiarów w dwóch formatach: graficznym i numerycznym (TrendPlot i Histogram).

- Wyświetla opisy przypisane do “miękkich” klawiszy F1...F5.
- Rozpoznaje bieżący tryb pracy. Lokalny (MAN) i zdalny (REM).

Tabela 3-2. Opis wyświetlacza

The diagram shows a digital display with a main area (1) showing '-0.4561 mV~' and a secondary area (2) showing '100.0002 Hz'. Above the main display is a status bar with 'INSTR PORT LAN IP ADDR'. Below the main display is a row of soft keys (7) with left arrow, '123.123.', '123.123.', right arrow, and 'ENTER'. To the right of the main display are indicators for 'HIGH MATH ERROR MEM' (3, 4, 5, 6). On the left, a vertical menu is shown with options like 'REAR TRIG Rem MAN' (8, 9, 10, 11, 12).

Pozycja	Opis
①	Wyświetlacz główny.
②	Wyświetlacz pomocniczy.
③	Określa PASS, High i Low do testowania wartości granicznych.
④	Wybrana funkcja matematyczna.
⑤	Wykryto błąd.
⑥	Włączona pamięć do przechowywania danych. Po wypełnieniu pamięci nowa próbka jest nadpisywana w miejsce najstarszej.
⑦	Opisy korespondujące z “miękkimi” klawiszami.
⑧	Wybrany ręczny tryb zmiany zakresów. Patrz rozdział “Ustawianie zakresów pomiarowych w mierniku”.
⑨	Miernik jest zdalnie sterowany.
⑩	Włączone zewnętrzne wyzwalanie.
⑪	Wybrane zaciski wejściowe na panelu tylnym.
⑫	Droga wyboru menu.

Wyniki pomiarów zajmują dwa pierwsze rzędy wyświetlacza. Wyświetlacz główny zawiera duże znaki, które składają się z 6½ cyfry (-1999999 do 1999999), plus punkt dziesiętny. Na przykładzie pokazanym powyżej wyświetlacz główny wskazuje wartość zmierzoną napięcia przemiennego AC.

Wyświetlacz pomocniczy jest mniejszy niż wyświetlacz główny i umieszczony jest w górnej prawej części wyświetlacza. Jest również przystosowany do wyświetlania 6½ cyfry. Jego funkcją jest również wyświetlanie wyników pomiarów pomocniczych połączonych z pomiarami głównymi. Na pokazanym przykładzie wyświetlacz

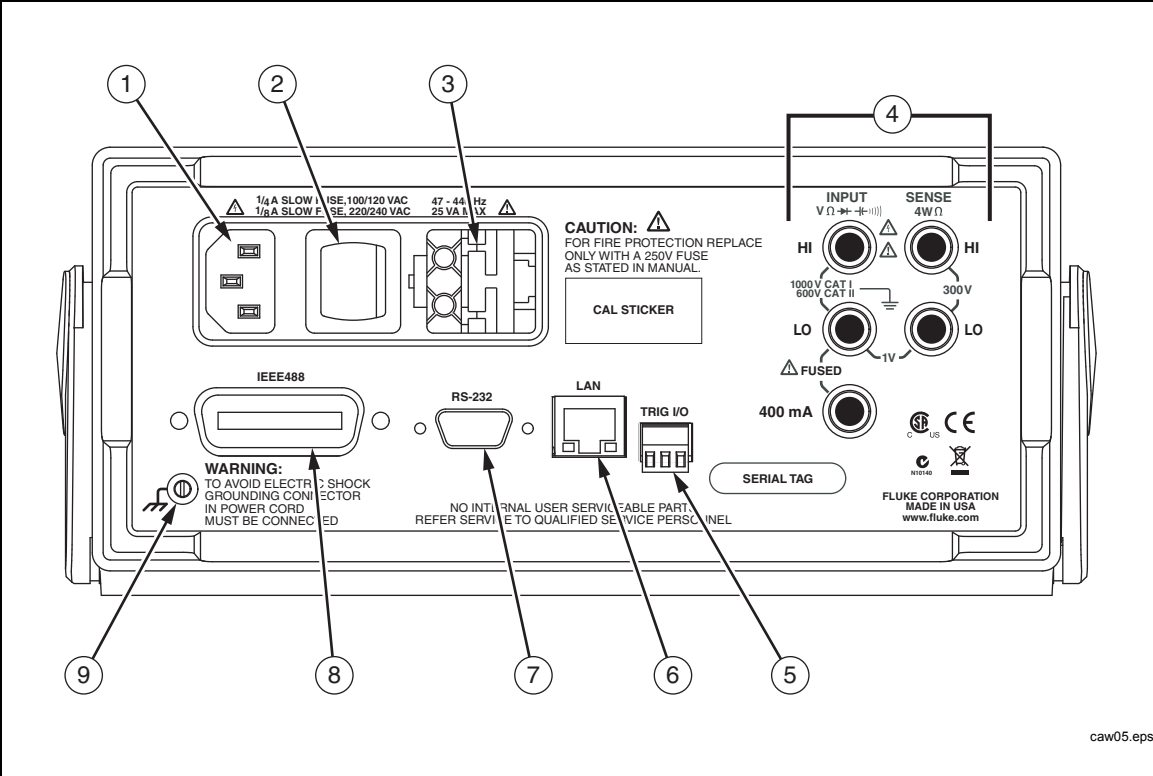
pomocniczy wskazuje zmierzoną wartość częstotliwości odpowiadającą zmierzonemu napięciu.

Opisy dotyczące “miękkich” klawiszy w trzecim wierszu identyfikują funkcje uruchamiane za pomocą klawiszy znajdujących się poniżej wyświetlacza.

Zaciski na panelu tylnym

Tabela 3-3 wskazuje zaciski wejściowe na panelu tylnym i opisuje ich użycie.

Tabela 3-3. Zaciski na panelu tylnym



Pozycja	Opis
①	Gniazdo wejściowe do przewodu zasilającego
②	Włącznik zasilania
③	Oprawka bezpiecznika i przełącznik wyboru napięcia zasilającego
④	Gniazda wejściowe na panelu tylnym ^[1]
⑤	Wejście wyzwalania zewnętrznego
⑥	Złącze ethernet (sieć LAN)
⑦	Złącze RS-232 Informacje o sygnale dla danego złącza dostępne są w dodatku C.
⑧	Złącze IEEE 488 (GPIB)
⑨	Złącze uziemienia

Notka:
[1] Pomiar prądu 10 A nie może być dokonany poprzez gniazda na panelu przednim

Ustawianie zakresu pomiaru

Klawisze zakresu ( **RANGE** ) umożliwiają przełączenie miernik pomiędzy ręcznym i automatycznym trybem zmiany zakresu. Obecność lub nieobecność **MAN** na wyświetlaczu wskazują tryb zmiany zakresów pomiarowych. Wszystkie funkcje wykorzystują te klawisze do sterowania zakresami miernika oprócz funkcji ciągłości, testu diod, temperatury (tylko 8846A), częstotliwości i okresu, które posiadają tylko jeden zakres.

Uwaga

Jeżeli funkcje pomiarowe są te same to wyświetlacz pomocniczy ma zawsze ten sam zakres co wyświetlacz główny.

Przyciśnięcie **RANGE** spowoduje przełączenie trybu doboru zakresów pomiarowych na automatyczne lub ręczne. Automatycznie wybrany zakres używany przy ręcznym wprowadzeniu zakresu staje się wybranym zakresem. Kiedy wybrany jest automatyczny dobór zakresów pomiarowych z wyświetlacza znika **MAN**.

Przyciśnięcie  lub  powoduje przełączenie miernika w tryb ręcznego doboru zakresów pomiarowych i zwiększa lub zmniejsza zakres począwszy od tego, który był ostatnio dobrany w trybie automatycznego doboru zakresów. Na wyświetlaczu pojawi się również **MAN**. Jeżeli sygnał wejściowy jest większy niż miernik może zmierzyć na wybranym zakresie miernik wyświetli **over load** i wyśle 9.9000 E + 37 poprzez zdalny interfejs.

W automatycznym trybie doboru zakresów pomiarowych miernik wybiera następnie najwyższy zakres kiedy mierzona wartość przekracza maksymalną wartość bieżącego zakresu. Jeżeli żaden wyższy zakres nie jest dostępny na wyświetlaczu głównym lub pomocniczym wyświetlone zostanie **over load**. Jeżeli wartość spada poniżej 11 % pełnego zakresu miernik automatycznie wybiera niższy zakres.

Nawigacja menu przy użyciu panelu przedniego

Miernik wykorzystuje wielopoziomowy system menu w celu dokonywania wyboru funkcji, parametrów i konfiguracji. Wybór menu i nawigacja jest dokonywana przy użyciu pięciu klawiszy funkcyjnych na przednim panelu (    ) i klawisza **BACK**. Przyporządkowanie nazw do pięciu klawiszy funkcyjnych w zależności od wybranej funkcji pomiarowej.

Kolejne rozdziały to “Konfiguracja miernika do pomiarów” i wskazówki dotyczące “Dokonywania pomiarów” znajdujące się w rozdziale czwartym zawierają szczegółowe informacje na temat systemu menu miernika.

Konfiguracja miernika do pomiarów

Wyświetlacz miernika pokazuje rozdzielczość, częstotliwość próbkowania, tryb wyzwalania, próg ciągłości, test diod, poziom prądu, domyślną skalę temperaturową i typ rezystancyjnego czujnika temperaturowego (RTD). Wszystkie wymienione parametry mogą być ustawiane poprzez funkcję Setup.

Ustawianie sygnału dźwiękowego

Jeśli w czasie sprawdzania granicy granica zostanie przekroczona, miernik wyemituje sygnał dźwiękowy. To samo zajdzie również, gdy podczas pomiaru dioda zostanie zmierzona dioda spolaryzowana w kierunku przewodzenia.

1. Nacisnąć .
2. Naciśnij przycisk oznaczony **MORE**.

Jeśli przycisk programowy o nazwie **BEEP ON** jest podświetlony, naciśnięcie go spowoduje wyłączenie sygnału dźwiękowego.

Uwaga

Próba wyłączenia sygnału nie przyniesie efektu, jeśli w czasie operacji zdalnej powstał błąd, lub gdy przy testowaniu ciągłości zostanie przekroczony próg ciągłości.

Stan sygnału dźwiękowego jest przechowywany w pamięci nieulotnej i nie ulega zmianie po wyłączeniu miernika lub zresetowaniu interfejsu zdalnego. Sygnał dźwiękowy jest włączony w fabrycznej wersji miernika.

Ustawianie rozdzielczości wyświetlacza

Ustawienia wyświetlanej rozdzielczości miernika zależą od wybranej funkcji. Rozdzielczość napięcia DC, prądu DC i rezystancji ustawiane są w oparciu o cykl linii zasilającej (PLC). Rozdzielczość napięcia AC, prądu AC, częstotliwości, okresu, pojemności i temperatury ustawiana jest jako niska, średnia lub wysoka.

Aby ustawić rozdzielczość wyświetlania napięcia DC, prądu DC i rezystancji należy:

1. Przycisnąć  aby zobaczyć menu dotyczące ustawień pomiarów.
2. Przycisnąć klawisz funkcyjny odpowiadający opisowi **RESOLUTION #DIG PLC** aby przejść do menu ustawiania rozdzielczości.

Opisy nad klawiszami funkcyjnymi zostają zaktualizowane o nowych 5 możliwości wyboru.

4 DIGIT .02 PLC
5 DIGIT .2 PLC
5 DIGIT 1 PLC
6 DIGIT 10 PLC
6 DIGIT 100 PLC

Powyższe możliwości wyboru determinują wyświetlaną rozdzielczość ($4\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$ i $6\frac{1}{2}$ cyfry) i czas cyklu pomiarowego w odniesieniu do cykli częstotliwości linii zasilającej (PLC).

Na przykład wybierając **5 DIGIT 1 PLC** wyświetlacz pokaże $5\frac{1}{2}$ cyfry i dokona pomiaru jeden raz dla każdego cyklu linii zasilającej. Dla zasilania 60 Hz pomiar jest dokonywany z częstotliwością 1/60 sekundy lub 16,6666 ms.

3. Przyciśnij klawisz odpowiadający nazwie z żadaną rozdzielczością.

Uwaga

Niektóre z szybszych cykli PLC nie są dostępne po wybraniu opcji 2. POM lub Stosunek DCV.

Aby ustawić rozdzielczość wyświetlania napięcia AC, prądu AC, częstotliwości, okresu, pojemności i temperatury należy:

1. Przycisnąć  aby zobaczyć menu dotyczące ustawień pomiarów.
2. Przycisnąć klawisz funkcyjny odpowiadający opisowi **RESOLUTN** aby przejść do menu ustawiania rozdzielczości.

Nazwy odpowiadające trzem klawiszom funkcyjnym zostaną zaktualizowane i przyjmą opisy **HIGH, MEDIUM, LOW**. Aktualna liczba wyświetlanych cyfr będzie zależała od wybranej funkcji pomiarowej i zakresu miernika.

3. Przyciśnij klawisz odpowiadający nazwie z żadaną rozdzielczością.

Ustawianie filtra sygnału AC

Dostępne są trzy filtry AC, które ułatwiają dokonywanie bardziej dokładnych pomiarów: 3 Hz wolny, 20 Hz i 200 Hz.

Dla funkcji pomiaru napięcia AC i prądu AC wybór filtra jest dostępny jako zmiennik. Dla funkcji pomiaru napięcia AC i prądu AC wybór filtra jest dostępny jako zmiennik. Przyciśnięcie klawisza odpowiadającemu opisowi **F i l t e r** spowoduje przejście do menu umożliwiającego dokonanie wyboru pomiędzy trzema dostępnymi filtrami.

Uwaga

Domyślnie po włączeniu miernika ustawiony jest filtr o wartości 20 Hz.

Ustawianie progu ciągłości i parametrów testu diod

Próg wartości rezystancji dla funkcji ciągłości i wartości prądu oraz napięcia do testu diod są nastawiane. Próg ciągłości może przyjąć jedną z czterech różnych wartości: 1 Ω , 10 Ω , 100 Ω i 1 k Ω . Napięcie i prąd wykorzystywane do testu diod mogą przyjąć jedną z dwóch różnych wartości: 5 V lub 10 V i 1 mA lub 0,1 mA.

Ustawianie progu rezystancji dla funkcji ciągłości

Próg rezystancji może być ustawiony na 1, 10, 100 lub 1000 Ω . Aby ustawić próg należy:

1. Przycisnąć  aby zobaczyć menu dotyczące ustawień pomiarów.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MORE**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **CONTIN OHMS**.
4. Przycisnąć klawisz odpowiadający żądanej wartości progu.

Zapoznaj się z sekcją “Test ciągłości” w Rozdziale 4.

Ustawianie napięcia i prądu do testu diod

Aby ustawić prąd do testowania diody należy:

1. Przyciśnij dwukrotnie  na mierniku 8846A lub jeden raz  na mierniku 8845A aby wybrać funkcję diody.
2. Przyciśnij klawisz odpowiadający opisowi **1mA** lub **0.1mA** aby ustawić prąd testujący diodę.
3. Przyciśnij klawisz odpowiadający opisowi **5V** lub **10V** aby ustawić napięcie testujące diodę.

Zapoznaj się z sekcją “Test diod” w Rozdziale 4.

Ustawianie domyślnej skali temperatury (tylko model 8846A)

Kiedy wybrana zostanie funkcja pomiaru temperatury miernik wyświetla pomiary temperatury oparte na wcześniej zdefiniowanej skali temperaturowej.

Aby zmienić domyślną skalę temperatury należy:

1. Przycisnąć  aby zobaczyć menu dotyczące ustawień pomiarów.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TEMP UNITS** aby wyświetlić menu wyboru skali temperatury.

Dostępne skale temperaturowe to: C dla Celsjusza ($^{\circ}\text{C}$), F dla Fahrenheit's ($^{\circ}\text{F}$) i K dla Kelwina (K)

3. Przycisnąć klawisz odpowiadający żądanej skali temperatury.

Zapoznaj się z sekcją "Pomiar temperatury" w Rozdziale 4 aby dokonać pomiaru temperatury przy wykorzystaniu tego miernika.

Ustawianie automatycznej impedancji wejściowej

Impedancja wejściowa miernika domyślnie ustawiona jest na 10 M Ω . Włączenie funkcji wysokiej impedancji wejściowej pozwala na przekroczenie 10 G Ω przy napięciu 10 V i niższym.

Aby uaktywnić automatyczny dobór impedancji wejściowej należy:

1. Przycisnąć  aby zobaczyć menu dotyczące ustawień pomiarów.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MORE**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **HIGH INPUT Z**.

Przyciśnij klawisz ponownie aby wyłączyć tą funkcję. Opis zostaje podświetlony określając w ten sposób, że aktywna jest funkcja automatycznego doboru impedancji wejściowej.

Używanie funkcji analizy

Miernik umożliwia wykonywanie operacji matematycznych na wartościach zmierzonych jak również śledzenie serii pomiarów. Z wyjątkiem testu diod i ciągłości wszystkie funkcje współpracują z funkcjami analizy. Funkcje matematyczne zawierają statystyki, wartości graniczne, ofset i $mX + b$. Śledzenie wartości zmierzonych odbywa się przy użyciu funkcji TrendPlot i Histogramu.

Aby uzyskać dostęp do funkcji analizy przyciśnij .

Gromadzenie statystyk pomiarowych

Funkcja analizy statystycznej wyświetla wartość minimalną i maksymalną z serii pomiarów wykonanych przez miernik. Miernik również oblicza wartość średnią oraz wartość odchylenia standardowego dla tej samej serii pomiarów. Funkcja ta również umożliwia kontrolę rozpoczęcia i zakończenia serii pomiarów.

Rozpoczęcie gromadzenia danych

Aby rozpocząć proces statystyczny należy:

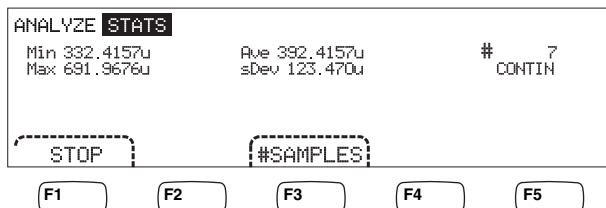
1. Przycisnąć klawisz  aby wyświetlić menu dotyczące analizy.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **STATS**.

Miernik niezwłocznie rozpocznie proces gromadzenia danych. Pojedyncze odczyty nigdy nie są zapamiętywane przez miernik, jednakże każda wartość jest dodana do wartości średniej i uwzględniona przy obliczaniu odchylenia standardowego. W tym samym czasie mierzona wartość jest porównywana do zarejestrowanej wartości minimalnej i maksymalnej. Jeżeli jest mniejsza niż minimum lub większa niż maksimum to zastępuje poprzednią wartość minimalną lub maksymalną.

W trakcie trwania serii pomiarowej proces zbierania danych może być zatrzymany poprzez przyciśnięcie klawisza **STOP**. Rozpoczęcie obliczeń na innej serii pomiarów następuje po przyciśnięciu klawisza **RESTART**.

Odczytywanie wartości minimalnych, maksymalnych, średnich i odchylenia standardowego

W trakcie gromadzenia danych pomiarowych wyświetlacz jest uaktualniany w sposób ciągły z ostatnimi danymi statystycznym, jak pokazano na poniższym rysunku.



caw03.eps

Wartość minimalna, maksymalna, średnia i odchylenie standardowe są wyświetlane wzdłuż wartości zmierzonych.

Zatrzymywanie gromadzenia danych

Istnieją dwie metody zatrzymywania procesu gromadzenia danych dla funkcji statystycznych.

Aby ręcznie zatrzymać pomiary, w menu statystyki naciśnij przycisk programowy **STOP**. Wyświetlacz zostanie uaktualniony o ostateczny zestaw danych statystycznych.

Proces pomiarowy może być również automatycznie zatrzymany poprzez wprowadzenie liczby próbek, które mają zostać pobrane w celu dokonania statystyki. Aby wprowadzić liczbę próbek należy:

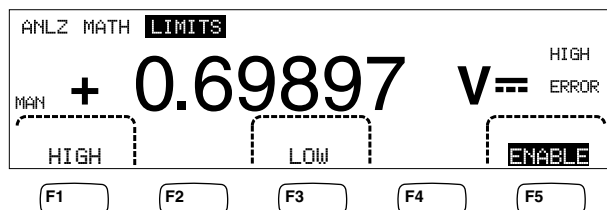
1. Jeżeli miernik ma aktualnie włączone funkcje statystyczne przyciśnij **#SAMPLES**.
Wybrać żadaną wartość poprzez przyciskanie <-- lub -->.
Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub ++ aby ją zwiększyć.
2. Przycisnąć **ENTER** aby zaakceptować ustawioną liczbę próbek.

Uwaga

Ustawienie liczby próbek na wartość 0 spowoduje, że miernik będzie gromadził dane w sposób ciągły.

Testowanie przy użyciu wartości granicznych

Funkcja wartości granicznych umożliwia przeprowadzanie testów Pozytywny/Negatywny wykorzystując zdefiniowane przez użytkownika wartości graniczne. Górna i dolna wartość graniczna jest przechowywana w ulotnej pamięci i będzie wyzerowana kiedy miernik jest ponownie włączony lub kiedy otrzyma komendę reset poprzez zdalny interfejs. Zmiana funkcji pomiarowej również spowoduje wyzerowanie wartości granicznych.



caw029.eps

Kiedy test jest przeprowadzany z panelu przedniego miernik wyświetla **OK** na wyświetlaczu pomocniczym kiedy wartość zmierzona mieści się w przedziale wyznaczonym przez górną i dolną wartość graniczną. Jeżeli wartości graniczne zostaną przekroczone miernik wyświetla odpowiednio **HIGH** (dla przekroczonej górnej wartości) i **LOW** (dla przekroczonej dolnej wartości). Jeśli włączony jest sygnał dźwiękowy, to zostanie on jednokrotnie wyemitowany po pierwszym pomiarze następującym po pomiarze **OK**, który przekroczył ustalone limity.

W przypadku zdalnego sterowania miernik zostanie ustawiony tak, aby wygenerował żądanie usługi serwisowej (SRQ) po wystąpieniu pierwszego pomiaru wykraczającego poza ustawione wartości graniczne. Zapoznaj się z sekcją *Instrukcja programistów* w celu uzyskania informacji na temat.

Aby ustawić górną i dolną wartość graniczną za pomocą panelu przedniego należy:

1. Nacisnąć **ANALYZE**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MATH**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **LIMITS**.
4. Przyciskając klawisze odpowiadające opisom **HIGH** i **LOW** ustawić żądane wartości limitów jako pokazano powyżej.

Aby wybrać żadaną wartość przyciśnij **<--** lub **-->**.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany **--** aby zmniejszyć wartość lub **++** aby ją zwiększyć. Skrajnie prawy znak jest krotnością. Znak ten może być ustawiony jako p, n, μ , m, k, M lub G.

5. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby zaakceptować ustawioną wartość graniczną.
6. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENABLE** aby rozpocząć testowanie.

Uwaga

*Pomiar może przekroczyć zarówno dolny jak i górny limit. W tym przypadku miernik przydziela priorytet dolnemu limitowi poprzez wyświetlenie **LOW** i zarejestrowanie wartości przekroczenia dolnego limitu.*

W celu uzyskania informacji na temat zdalnego ustawiania wartości granicznych należy zapoznać się z *Instrukcją Programistów*.

Ustawianie wartości funkcji Offset

Funkcja Offset umożliwia wyświetlenie różnicy pomiędzy zmierzoną wartością a wartością przechowywaną w pamięci jako odniesienie. Ten rodzaj pomiaru jest związany z wartością odniesienia.

Istnieją dwie metody wprowadzania wartości offsetu do miernika. Pierwszą metodą jest wprowadzenie określonej liczby do rejestru offsetu zarówno poprzez panel przedni jak i zdalny interfejs. Poprzednio zachowana wartość jest zastąpiona przez nową wartość. Wartość offsetu jest przechowywana w ulotnej pamięci i jest zerowana po włączeniu

miernika lub po otrzymaniu przez miernik komendy reset wygenerowanej przez zdalny interfejs.

Druga metoda polega na dokonaniu pomiaru żądanej wartości odniesienia poprzez gniazda wejściowe miernika i przyciśnięcie **ZERO**. Zmierzona wartość jest zapisana w rejestrze wartości odniesienia. Wyświetlacz zaczyna od tego momentu wskazywać różnicę pomiędzy pomiarami i przechowywaną w pamięci wartością odniesienia.

Uwaga

Klawisz Zero nie może być użyty do zerowania pomiarów DB lub DBM. Zapoznaj się z punktem "Pomiar napięcia AC" w Rozdziale 4 niniejszej instrukcji obsługi.

Aby wprowadzić wartość offsetu poprzez panel przedni należy:

1. Przycisnąć klawisz **ANALYZE**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MATH**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **OFFSET**.

Aby wybrać żądaną wartość przyciśnij **<--** lub **-->**.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany **--** aby zmniejszyć wartość lub **++** aby ją zwiększyć. Skrajnie prawy znak jest krotnością. Znak ten może być ustawiony jako p, n, μ , m, k, M lub G.

4. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby ustawić wartość offsetu w rejestrze.

Uwaga

Funkcje Wartości graniczne i Offset to funkcje matematyczne, które nie mogą być aktywne jednocześnie.

Wykorzystywanie funkcji **MX+B**

Funkcja **MX + B** umożliwia dokonanie obliczenia liniowej wartości wykorzystując zmierzoną wartość (X) i dwie stałe: M i B. Stała M oznacza przyrost natomiast stała B oznacza offset.

Aby dokonać obliczeń **mX + B** należy:

1. Nacisnąć **ANALYZE**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MATH**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **mX+B**.

Aby wprowadzić wartość M należy:

4. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **mX**.

Aby wybrać żądaną wartość przyciśnij **<--** lub **-->**.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany **--** aby zmniejszyć wartość lub **++** aby ją zwiększyć.

5. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby ustawić wartość M.
6. Przycisnąć klawisz **BACK** aby powrócić do menu **MX+B**.

Aby wprowadzić wartość B należy:

7. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **B**.

Aby wybrać żadaną wartość przyciśnij $\llcorner$ lub $\lrcorner$.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany $\llcorner$ aby zmniejszyć wartość lub $\lrcorner$ aby ją zwiększyć. Skrajnie prawy znak jest krotnością. Znak ten może być ustawiony jako p, n, μ , m, k, M lub G.

8. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **ENTER**.
9. Przycisnąć klawisz **BACK** aby powrócić do menu MX+B.
10. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENABLE** aby rozpocząć obliczenia MX + B.

Opis ENABLE pozostaje podświetlony a wszystkie wyświetlane wartości są wartościami zmierzonymi, zmodyfikowanymi przez formułę MX + B.

Przyciśnij ponownie **ENABLE** w celu wyłączenia MX + B. Opis **ENABLE** nie będzie już dłużej podświetlony. Obliczenie MX + B jest wykonywane po pozostałych operacjach skalowania, ale przed porównaniami.

Wykorzystywanie funkcji TrendPlot

Funkcja TrendPlot umożliwia wizualne przedstawienie mierzonego sygnału w czasie. Około $\frac{3}{4}$ wyświetlacza miernika jest wykorzystywane do rysowania wartości minimalnych i maksymalnych w pionie. Oś pozioma reprezentuje czas. Zarówno oś pionowa jak i pozioma nie są kalibrowane i tylko reprezentują czas względny oraz amplitudę zależnie od sygnału wejściowego.

Każdy narysowany ślad jest linią poziomą szeroką na jeden piksel, która reprezentuje najwyższy (góra śladu) i najniższy (dół śladu) odczyt miernika dokonany w tym samym czasie od momentu wykonania ostatniego pomiaru. Skrajnie lewy narysowany ślad oznacza czas od momentu rozpoczęcia działania funkcji TrendPlot. Kiedy ekran zostanie wypełniony przez narysowane ślady następuje kompresja ekranu do jednej drugiej. Proces kompresji pobiera najwyższą i najniższą wartość pomiędzy każdymi dwoma narysowanymi punktami i tworzy nowy pojedynczy ślad, łączący w sobie poprzednie dwa zapisy. Przyszłe punkty, dodane na końcu skompresowanego obrazu, są najwyższym i najniższym odczytem z czasu dwa razy dłuższego niż okres przed kompresją.

Jeżeli amplitud mierzonej wartości przekracza zakres dodatni lub ujemny osi pionowej miernik ustawia zakres pionowy aby dopasować zakres do nowych narysowanych punktów. Poprzednio nałożone punkty wykresu są przesuwane w dół, proporcjonalnie do nowej osi pionowej.

Lewa część wyświetlacza miernika wskazuje najwyższy (maksymalny) i najniższy (minimalny) odczyt dokonany od momentu rozpoczęcia działania funkcji TrendPlot. Dodatkowo długość trwania procesu rejestracji TrendPlot jest wyświetlana w godzinach, minutach i sekundach (hh:mm:ss).

Aby rozpocząć proces rejestracji TrendPlot należy:

1. Wybrać na mierniku żadaną funkcję pomiarową i podłączyć sygnał do gniazd wejściowych miernika.

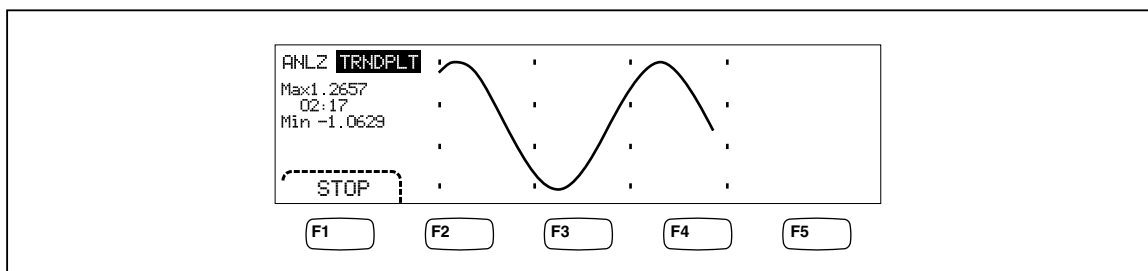
Uwaga

Ustawienie zakresu na ręczny spowoduje rysowanie na górnej i dolnej krawędzi obszaru widocznego punktów, które będą odpowiadały sygnałom wykraczającym poza widzialny obszar. Zakres wyświetlania w pionie nie zostanie automatycznie dostosowany.

2. W czasie dokonywania pomiarów przez miernik przyciśnij **ANALYZE**.

- Przyciśnij klawisz odpowiadający opisowi **TREND PLOT** aby rozpocząć proces pomiarowy.

Jak pokazano na Rysunku 3-1, wyświetlacz rozpocznie rysowanie zmierzonych wartości wzdłuż wyświetlanego obszaru. Wyświetlane są wartości minimalne, maksymalne oraz czas trwania procesu. Jeśli między odczytami występują dłuższe przerwy lub opóźnienia, funkcja TrendPlot na początku, do momentu zebrania większej liczby odczytów, będzie generowała wyniki wyglądające jak niepołączone ze sobą punkty.



Rysunek 3-1. Wyświetlanie trybu TrenPlot

caw057.eps

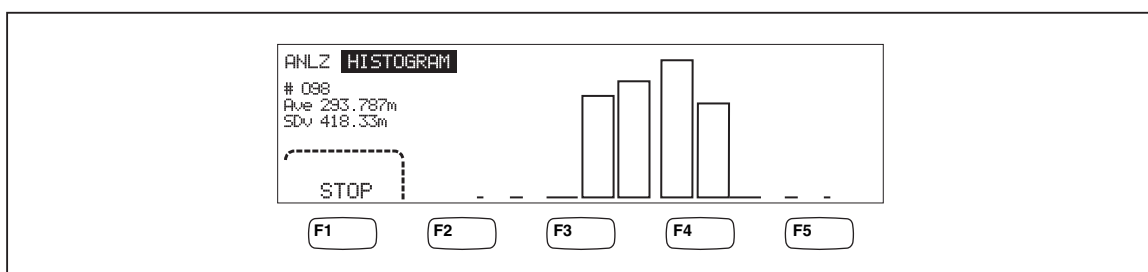
Aby zatrzymać proces rysowania TrendPlot należy przycisnąć klawisz **BACK** lub klawisz odpowiadający opisowi **STOP**.

Aby wznowić proces rysowania TrendPlot, naciśnij klawisz odpowiadający opisowi **STOP**, a następnie klawisz odpowiadający opisowi **RESTART**.

Wykorzystywanie funkcji Histogramu

Funkcja Histogram umożliwia graficzne przedstawienie odchylenia standardowego serii pomiarów. Dwie trzecie prawej części ekranu jest wykorzystywane do wyświetlania wykresu słupkowego. Oś pionowa stanowi względny pomiar liczby odczytów natomiast 10 pionowych słupków ułożonych wzdłuż osi pionowej przedstawia odchylenie standardowe. Dwa środkowe słupki odpowiadają liczbie odczytów, które znajdują się po dowolnej stronie przedziału mierzonego między średnią i jednym odchyleniem standardowym. Dwa słupki umieszczone po bokach środkowych słupków odpowiadają liczbie odczytów, które znajdują się po dowolnej stronie przedziału mierzonego dwoma odchyleniami standardowymi. Następne dwa słupki odpowiadają trzeciemu odchyleniu standardowemu i tak do piątego słupka.

Funkcja histogramu zapewnia przegląd rozkładu dokonywanych pomiarów. Obserwując wykres słupkowy (patrz rysunek 3-2) dopasowujemy zmienne pomiarowe tak aby dostosować się do dwóch centralnych słupków histogramu.



Rysunek 3-2. Wyświetlanie Histogramu

caw056.eps

Oprócz wykresu słupkowego w lewej części ekranu wyświetlane są również dane liczbowe dotyczące liczby próbek, średniej i wartości odchylenia standardowego.

Aby rozpocząć proces tworzenia Histogramu należy:

1. Wybrać na mierniku żadaną funkcję pomiarową i podłączyć sygnał do gniazd wejściowych miernika.
2. W czasie dokonywania pomiarów przez miernik przycisnąć **ANALYZE**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **HISTOGRAM** aby rozpocząć proces pomiarowy.

Wyświetlacz rozpocznie tworzenie słupków zgodnie z ilością dokonanych odczytów. Wartość średnia i odchylenie standardowe również zmieniają się zgodnie z ilością zgromadzonych danych.

Aby wznowić tworzenie histogramu, naciśnij klawisz odpowiadający opisowi **STOP**, a następnie klawisz odpowiadający opisowi **RESTART**.

Aby zakończyć proces tworzenia Histogramu należy przycisnąć klawisz **BACK** lub klawisz odpowiadający opisowi **STOP**.

Sterowanie funkcją Trigger (wyzwalanie)

Funkcje wyzwalania umożliwiają wybranie źródła wyzwalania pomiaru, ustawienie ilości pomiarów (próbek) na jedno wyzwolenie oraz ustawienie czasu opóźnienia pomiędzy wyzwoleniem a rozpoczęciem pomiaru. Dodatkowo funkcja trigger może być uaktywniana poprzez port wyzwalania na panelu tylnym miernika. Patrz punkt 5 w tabeli 3-3. Wyzwalanie pomiaru zdalnie poprzez jeden z interfejsów komunikacyjnych jest opisane w Instrukcji programisty. Poniższe sekcje są poświęcone wyzwalaniu automatycznemu (wewnętrzne wyzwalanie) lub zewnętrznemu wyzwalaniu przy użyciu klawisza trigger na panelu czołowym i złącza na panelu tylnym.

Setup oraz sterowanie funkcją trigger są udostępniane poprzez klawisz **MEAS SETUP**.

Wybór źródła wyzwalania

Dostępne są cztery źródła wyzwalania pomiaru w mierniku: automatyczne, przy pomocy klawisza **TRIG** na przednim panelu, zewnętrzne i zdalne. Źródło wyzwalania jest wybierane poprzez trigger menu, które dostępne jest po wejściu do menu setup z wyjątkiem wyzwalania zdalnego.

Aby wybrać źródło wyzwalania należy:

1. Przycisnąć klawisz **MEAS SETUP** aby uzyskać dostęp do menu ustawień.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TRIGGER** aby odsłonić możliwości wyboru sterowania wyzwalaniem.

Uwaga

Ustawienie miernika tak, aby pomiar był wyzwalany poprzez zdalne komendy jest możliwe tylko poprzez zdalny interfejs. Zapoznaj się z sekcją "Wyzwalanie" w Instrukcji programistów w celu uzyskania szczegółowych informacji dotyczących zewnętrznego wyzwalania.

Automatyczne wyzwalanie

W trybie automatycznego wyzwalania (auto trigger) pomiar jest wyzwalany przez zewnętrzny obwód. Te wyzwolenia są ciągłe i pojawiają się tak szybko jak pozwoli na to konfiguracja. Automatyczne wyzwalanie jest domyślnym trybem po każdorazowym włączeniu miernika.

Aby ustawić miernik w tryb automatycznego wyzwalania należy:

1. Nacisnąć .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TRIGGER**. Jeśli miernik znajduje się w trybie wyzwalania zewnętrznego, na ekranie zostanie podświetlony opis dla klawisza **EXT TRIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **EXT TRIG**.

Wyzwalanie zewnętrzne

W trybie wyzwalania zewnętrznego miernik rozpoczyna proces pomiarowy za każdym razem, kiedy impuls zostaje podany na złącze wyzwalania zewnętrznego lubi kiedy zostanie przyciśnięty klawisz  na panelu przednim miernika. Dla każdego wyzwolenia lub otrzymanego impulsu miernik dokona określonej liczby pomiarów po określonym opóźnieniu wyzwalania.

Uwaga

Klawisz wyzwalania jest wyłączony kiedy miernik pracuje w trybie zdalnym.

Aby ustawić wyzwalanie zewnętrzne należy:

1. Nacisnąć .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TRIGGER**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **EXT TRIG**.

Klawisz Ext Trig (Zewnętrzne wyzwolenie) zostanie podświetlony, co wskaże, że miernik znajduje się w trybie wyzwalania zewnętrznego. Aby powrócić do trybu automatycznego wyzwalania należy ponownie przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **EXT TRIG**.

Jeżeli miernik nie otrzymuje polecenia wyzwalania przez sekundę lub dwie, **TRIG** zostaje podświetlony informując, że miernik czeka na wyzwolenie. Każdorazowe przyciśnięcie klawisza wyzwalania  lub dodatnia wartość na porcie wyzwalania spowoduje zainicjowanie pomiaru.

Ustawianie opóźnienia wyzwalania

Pomiar może zostać opóźniony poprzez ustawienie określonego czasu jaki musi upłynąć po otrzymaniu sygnału wyzwalania. Funkcja ta może być użyteczna kiedy musisz poczekać na sygnał aby go ustawić przed pomiarem. Kiedy opóźnienie wyzwalania jest określone, to jest ono wykorzystywane dla wszystkich funkcji i zakresów.

Aby ustawić opóźnienie wyzwalania należy:

1. Nacisnąć .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TRIGGER**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **SET DELAY**.

Opóźnienie wyzwalania może być ustawione w zakresie 0 i 3600 sekund z rozdzielczość 10 μ s.

4. Aby wybrać określoną wartość, przyciśnij **< -- lub -- >**.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany **--** aby zmniejszyć wartość lub **++** aby ją zwiększyć.

5. Po wybraniu odpowiedniego czasu opóźnienia należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER**.

Ustawianie liczby próbek

Standardowo miernik dokonuje jednego pomiaru (lub próbki) każdorazowo po otrzymaniu wyzwalania jeżeli jest w trybie “oczekiwanie na wyzwolenie”. Jednakże można ustawić miernik tak, aby dokonał określonej liczby pomiarów dla każdego wyzwolenia.

Aby dokonać ustawienia ilości próbek na wyzwolenie należy:

1. Nacisnąć .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TRIGGER**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **#SAMPLES**.

Liczba próbek może być ustawiona w zakresie 0 i 59999.

4. Aby wybrać określoną wartość, przyciśnij **<--** lub **-->**.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany **--** aby zmniejszyć wartość lub **++** aby ją zwiększyć.

5. Po wybraniu odpowiedniego czasu opóźnienia należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER**.

Zrozumienie sygnału kończącego pomiar

Port wyzwalania na panelu tylnym miernika dostarcza impulsu w celu zakończenia każdego pomiaru. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z sekcją danych technicznych.

Dostęp i sterowanie pamięcią

Miernik przechowuje dane pomiarowe oraz informacje dotyczące konfiguracji w wewnętrznej i zewnętrznej pamięci (tylko 8846A). W modelu 8846A pamięć zewnętrzna jest podłączana poprzez port USB na panelu czołowym miernika. Opcjonalna pamięć o różnych pojemnościach jest dostępna w firmie Fluke. Zapoznaj się z sekcją “Opcje i akcesoria” w Rozdziale 1 w celu uzyskania informacji na temat opcjonalnej pamięci. Dodatkowo do zapisywania i przywoływania odczytów oraz konfiguracji dostępna jest funkcja zarządzania pamięcią. Poprzez takie zarządzanie istnieje np. możliwość kasowania plików z danymi.

Aby uzyskać dostęp do funkcji pamięci należy przycisnąć klawisz . Menu pamięci jest dostępne poprzez pięć klawiszy, którym odpowiadają następujące opisy:

**RECALL CONFIG, RECALL READING, STORE CONFIG,
STORE READINGS, i MANAGE MEMORY.**

Przechowywanie danych w pamięci

Miernik może przechować w pamięci 9999 odczytów w jednym pliku wewnętrznej pamięci. Model 8846A z zewnętrzną pamięcią może przechować dodatkowo 999 plików, z których każdy może przechować do 5000 pomiarów.

Aby zachować dane w wewnętrznej pamięci należy:

1. Nacisnąć .



caw032.eps

2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE READINGS** pokazany na powyższym rysunku.
3. Jeżeli nie jest podświetlony, to należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **INTERNAL MEMORY**.
4. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **#SAMPLES**.
5. Aby wybrać żadaną liczbę próbek przycisnąć <-- lub --> w celu wybrania cyfry.
Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub++ aby ją zwiększyć. Gdy włączona jest funkcja Drugi pomiar, każdy pierwszy i drugi odczyt jest liczony jako próba i umieszczany w oddzielnym wierszu pliku odczytów.
6. Po wybraniu odpowiedniej ilości próbek należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby powrócić do menu przechowywania danych pomiarowych.
7. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **START** aby zainicjować przechowywanie pomiarów. Klawisz odpowiadający opisowi **START** zmieni się na **STOP**. Kiedy określona wcześniej liczba próbek zostanie zapisana, opis zmieni się z powrotem na **START**. W czasie gdy odczyty są zapisywane, na wyświetlaczu podświetlany jest opis MEM.

Uwaga

W przypadku zapisywania danych do wewnętrznej pamięci liczba danych nie może przekroczyć 9999 odczytów bez względu na wartość dotyczącą liczby próbek.

Aby zapisać dane do zewnętrznej pamięci (tylko 8846A) należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **STORE READINGS**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **USB**.
4. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **#SAMPLES**.
5. Aby wybrać żadaną liczbę próbek przycisnąć <-- lub --> w celu wybrania cyfry.
Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub++ aby ją zwiększyć.
6. Po wybraniu odpowiedniej ilości próbek należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby powrócić do menu przechowywania danych pomiarowych.
7. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **START** aby zainicjować przechowywanie pomiarów. Klawisz odpowiadający opisowi **START** zmieni się na **STOP**. Kiedy określona wcześniej liczba próbek zostanie zapisana, opis zmieni się z powrotem na **START**. W czasie gdy odczyty są zapisywane, na wyświetlaczu podświetlany jest opis MEM.

Uwaga

Każda komórka pamięć może przechować do 10000 pomiarów. Jeżeli liczba próbek jest ustawiona na wartość większą niż 10000, kolejne pliki będą wykorzystywane do zapisywania danych pomiarowych. Jeżeli dane zapelnia ostatni plik (999) zapisywanie danych zostanie zatrzymane.

Przywoływanie danych z pamięci

Aby przywołać odczyt z zewnętrznej pamięci należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **RECALL READING**.

Miernik wyświetli pierwszą zapisaną wartość z wewnętrznego pliku. Do przewijania odczytów w pliku służą cztery klawisze. Klawisz odpowiadający opisowi **FIRST** wyświetla pierwszy pomiar zapisany w pliku a klawisz odpowiadający opisowi **LAST** wyświetla ostatnią wartość w pamięci. Używając klawiszy opisanych **← --** i **-- →** można przemieszczać się po różnych komórkach z danymi pomiarowymi.

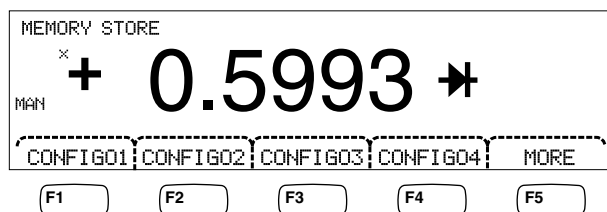
Aby przywołać odczyt z zewnętrznej pamięci (tylko 8846A) pamięć przenośna musi być odłączona od miernika 8846A i podłączona do komputera PC gdzie można odczytać pliki z danymi pomiarowymi. Każdy plik jest nazwany MEAS0XXX.CSV. XXX jest numerem pliku z zakresu 001 do 999. Każdy plik jest oznaczony znacznikiem daty i czasu.

Przechowywanie informacji dotyczących konfiguracji miernika

W wewnętrznej pamięci miernika może być zapisanych do 5 ustawień konfiguracyjnych. Model 8846A z zainstalowaną opcjonalną pamięcią USB może przechować dodatkowo 99 ustawień konfiguracyjnych.

Aby zapisać konfigurację w wewnętrznej pamięci miernika należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE CONFIG** jak pokazano poniżej.



caw033.eps

3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **STORE INT MEM**.
4. Przycisnąć jeden z czterech klawiszy aby wybrać odpowiednią lokalizację do zapisania ustawień konfiguracyjnych miernika.

Aby zapisać ustawienia konfiguracyjne na zewnętrznej pamięci (tylko 8846A) należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **STORE CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **STORE USB**.

Pierwsze cztery klawisze odpowiadające opisom na ekranie umożliwiają dostęp do pierwszych czterech lokalizacji danych w pamięci - **CONFIG01** do **CONFIG04**. Piąty klawisz opisany **MORE** dostęp do kolejnych ze 100 komórek pamięci.

4. Aby zapisać bieżącą konfigurację miernika w pierwszej z czterech komórek pamięci należy przycisnąć odpowiedni klawisz. Jeżeli chcesz zapisać bieżące ustawienia w innej komórce, której numeru nie widać na wyświetlaczu należy przycisnąć klawisz **MORE**.

Wyświetlacz wskazuje następne komórki pamięci. Jeżeli wszystkie komórki są zapełnione miernik zawsze będzie wskazywał komórkę pamięci o numerze 10.

5. Aby wybrać żadaną komórkę pamięci przyciśnij **<--** lub **-->** w celu wybrania cyfry.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany **--** aby zmniejszyć wartość lub **++** aby ją zwiększyć.

6. Po wybraniu odpowiedniej ilości próbek należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby zapisać konfigurację miernika.

Przechowywanie konfiguracji początkowej

Aby zapisać bieżącą konfigurację miernika jako konfigurację początkową, ładowaną po włączeniu urządzenia:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE POWER-UP**.

Konfiguracja zapisana jako początkowa będzie ustawiana po każdym włączeniu miernika.

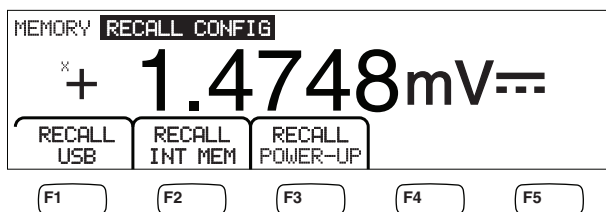
Uwaga

Ustawienia sieci LAN (adres, nazwa serwera, DHCP, maska itd.) są zapisywane oddzielnie po tym, gdy zostaną wybrane w każdym instrumencie, i nie są częścią oddzielnie zapisywanych/kopiuwanych konfiguracji.

Przywoływanie konfiguracji początkowej

Konfigurację początkową można wywołać nie tylko przy uruchamianiu urządzenia, ale także w czasie pracy. Jest to możliwe za pomocą klawiszy znajdujących się na przednim panelu. Aby przywołać konfigurację początkową należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RECALL POWER-UP**.



caw063.eps

3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RECALL CONFIG**.

Uwaga

Klawisz z opisem RECALL POWER-UP (PRZYWOŁAJ POCZĄTKOWĄ) będzie widoczny tylko wtedy, gdy konfiguracja początkowa zostanie zapisana w pamięci czytnika.

Usuwanie konfiguracji początkowej

Aby usunąć z czytnika zapisaną konfigurację początkową należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **REMOVE POWER-UP**.

Po usunięciu konfiguracji początkowej należy za pomocą umieszczonego na tylnym panelu przycisku zasilania wyłączyć miernik i wykonać kopię zapasową. Pozwoli to na przywrócenie domyślnych ustawień fabrycznych.

Przywoływanie konfiguracji miernika z pamięci

Aby przywołać z wewnętrznej pamięci ustawienia konfiguracyjne należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **RECALL CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **RECALL INT MEM**.
4. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie lokalizacji w pamięci **CONFIGA** do **CONFIGE**).

Aby przywołać z zewnętrznej pamięci (tylko 8846A) ustawienia konfiguracyjne należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **RECALL CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **RECALL USB**.

Pierwsze cztery klawisze odpowiadające opisom na ekranie umożliwiają dostęp do pierwszych czterech lokalizacji danych w pamięci - **CONFIG01** do **CONFIG04**. Piąty klawisz opisany **MORE** dostęp do kolejnych ze 100 komórek pamięci.

4. Aby przywołać konfigurację miernika z jednej z czterech komórek pamięci należy przycisnąć odpowiedni klawisz. Jeżeli chcesz przywołać ustawienia z innej komórki, której numeru nie widać na wyświetlaczu należy przycisnąć klawisz **MORE**.

Wyświetlacz wskazuje następne komórki pamięci. Jeżeli wszystkie komórki są wypełnione miernik zawsze będzie wskazywał komórkę pamięci o numerze 10.

5. Aby wybrać żadaną komórkę pamięci przyciśnij **<--** lub **-->** w celu wybrania cyfry.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany **--** aby zmniejszyć wartość lub **++** aby ją zwiększyć.

6. Po wybraniu odpowiedniej komórki pamięci należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby przywołać konfigurację miernika.

Uwaga

Niezgodne konfiguracje (z niezgodnych wersji konfiguracji) nie zostaną wczytane, lecz wygenerują błąd +229 "Nie wczytano niezgodnej konfiguracji pomiaru".

Zarządzanie pamięcią

Istnieje możliwość zarządzania pamięcią w mierniku. Można skasować dane w pamięci wewnętrznej oraz wyświetlić stan pamięci zewnętrznej (tylko 8846A). Ze względu na wymagania departamentu obrony miernik pozwala na skasowanie konfiguracji oraz plików z danymi z modułów zewnętrznej pamięci podłączanych przez port USB. Inne pliki nie są kasowane z modułów pamięci.

Aby skopiować plik ostatniego lub przerwane odczytu z pamięci wewnętrznej na już zainstalowane urządzenie USB:

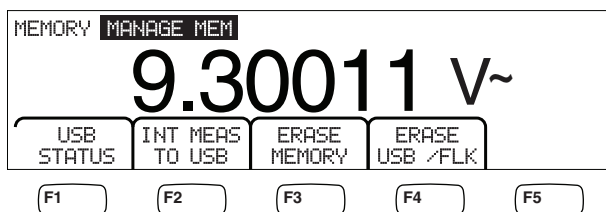
1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **INIT MEAS TO USB**.

Proces kopiowania trwa kilka minut.

Aby usunąć zawartość pamięci USB, przejdź do części „Pamięć” w rozdziale 1.

Aby usunąć zawartość pamięci wewnętrznej, należy:

3. Nacisnąć **MEMORY**.
4. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **MANAGE MEMORY** jak pokazano poniżej.



caw062.eps

5. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **ERASE MEMORY**.
6. Jeśli na pewno chcesz usunąć wszystkie zapisane odczyty, konfiguracje, ciągi i nazwy serwerów z pamięci wewnętrznej, naciśnij klawisz z opisem **ERASE**. Jeśli nie, naciśnij klawisz z opisem **CANCEL**.

Aby sprawdzić pojemność zewnętrznej pamięci (tylko 8846A) należy:

1. Nacisnąć **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **MANAGE MEMORY**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **USB STATUS**.

Po kilku sekundach miernik wyświetli całkowitą pojemność zewnętrznej pamięci, ilość zajętej pamięci i ilość pamięci wolnej.

Sterowanie operacjami systemowymi

Identyfikacja błędów miernika

Kiedy miernik wykryje błąd, komunikator błędu (punkt 5 w Tabeli 3-2) zostaje podświetlony i wygenerowany zostaje sygnał dźwiękowy. Lista błędów jakie mogą wystąpić znajduje się w Dodatku B niniejszej instrukcji obsługi.

Aby odczytać błąd lub błędy należy:

1. Nacisnąć **INSTR SETUP**.

2. Nacisnąć **SYSTEM**.
3. Nacisnąć **ERROR**.
4. Wyświetlony zostanie pierwszy błąd, jeżeli jest ich więcej niż jeden. Aby wyświetlić kolejne błędy należy przycisnąć klawisz **NEXT**.

Jeżeli chcesz skasować wszystkie komunikaty błędów bez ich przeglądania należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **CLR ALL**.

Sprawdzanie wersji Firmware'u

Miernik umożliwia sprawdzenie wersji sprzętu, oprogramowania i numeru seryjnego konkretnego modelu.

Aby wyświetlić wersję oraz numer seryjny należy:

1. Nacisnąć .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **SYSTEM**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **VERSIONS + SN**.

Wyświetlacz wskaże niechronioną wersję oprogramowania (**OutG SW**), chronioną wersję oprogramowania (**InG SW**), niechronioną wersję firmware'u (**OutG HW**), chronioną wersję firmware'u (**InG HW**). Miernik wyświetla również numer seryjny (**Serial #**).

Ustawianie jasności wyświetlacza

Ustawianie jasności wyświetlacza jest możliwe poprzez klawisz **SETUP**.

Aby dostosować jasność wyświetlacza, należy:

1. Nacisnąć .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **SYSTEM**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **BRIGHT**.
4. Przycisnąć jeden z klawiszy z opisem przy **LOW**, **MEDIUM**, i **HIGH**.
5. Przycisnąć klawisz  aby powrócić do poprzedniego menu.

Ustawianie daty i czasu

1. Przycisnąć klawisz .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **SYSTEM**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **DATE TIME**.
4. Aby ustawić żądaną datę i czas <-- lub --> w celu wybrania cyfry lub miesiąca.
Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub ++ aby ją zwiększyć.
5. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ENTER** aby ustawić datę i czas oraz następnie powrócić do menu systemowego.

Obsługa USB

Począwszy od wersji OutG SW 1.0.688.18, można wykorzystać do wielu zastosowań pamięć USB. Przykładowo, pamięć USB może być wykorzystana do zapisu odczytów bezpośrednio z przetwornika A/D lub przez przeniesienie zapisów z pamięci

wewnętrznej. Dane na pamięci USB zapisywane są w postaci wartości oddzielonych przecinkami (CSV).

Pojemność pamięci USB i czas zapisu

Górna liczba przechowywanych odczytów w pamięci USB urządzenia 8846A to 50 000 odczytów po każdym naciśnięciu klawisza (*klawisz z opisem F1*). W poprzednich wersjach 50 000 odczytów było przechowywane w 10 plikach, każdym o pojemności 5000 odczytów. W tej wersji 50 000 odczytów przechowywane jest w pięciu plikach, każdy o pojemności 10 000.

Jeśli zapisywanie odczytów w pamięci USB nie zostanie dokończzone (lub zostanie przerwane przez funkcję zmieniającą, NPLC, zdalnie...), naciśnij **MEMORY**, **MANAGE MEMORY**, **INIT MEAS TO USB**. Tymczasowe zapisy w pamięci wewnętrznej zostaną zapisane w pamięci USB. Jeśli przy zapisywaniu informacji na pamięć USB zostanie wybrana opcja **STOP**, odczyty w pamięci wewnętrznej będą zapisywane bezpośrednio w pamięci USB. Może to trwać kilka sekund. Nie wolno wyjmować pamięci USB podczas zapisu.

Dane są początkowo przechowywane w pamięci wewnętrznej, a następnie przenoszone na pamięć USB. W przypadku dużych zbiorów danych (tj. ponad 10 000 odczytów), dane zostaną przeniesione na pamięć USB po zebraniu 10 000 odczytów. W czasie zapisywania na przednim panelu wyświetlony jest komunikat **BUSY WRITING USB**. W przypadku 10 000 odczytów, czas zapisu wynosi przeważnie ok. s.

W przypadku ACV, w czasie zapisywania danych można nacisnąć dB, dBm lub zero. Jednostki (oraz dgC, dgF, K itd.) można również zmienić w czasie odczytu danych z pamięci USB.

W każdym pliku CSV zapisanym w pamięci USB lub skopiowanym z niej znajduje się data i godzina wykonania pierwszego odczytu oraz data i godzina ostatniego odczytu.

Uwaga

W czasie zapisu odczytów na pamięć USB, co trwa od 7 do 15 sekund, nowe odczyty nie są zapisywane w pamięci. Z tego powodu podczas zapisywania ponad 10 000 odczytów wystąpią przerwy w zapisywaniu nowych odczytów w pamięci.

Uwaga

Wykorzystywanie $Mx + B$ i innych funkcji matematycznych powoduje zwolnienie prędkości wewnętrznego próbkowania, co pozwoli na zapisanie danych bez żadnych strat. Przykładowo, przy aktywnej funkcji $Mx + B$ maksymalna częstotliwość zapisywania napięcia DC wynosi ok. 340 odczytów/sek.

Zgodność pamięci USB i informacje dodatkowe

Po włożeniu pamięci USB do miernika 8846A należy przed rozpoczęciem pomiarów lub zapisów odczekać przynajmniej 5 sekund.

Naciśnij klawisz **[MEMORY]**, **MANAGE MEMORY**, i **USB STATUS**, aby sprawdzić czy pamięć USB może być odczytana przez miernik 8846A. Nie wszystkie rodzaje pamięci nadają się do wykorzystania. Ogólnie rzecz biorąc, nie są zgodne urządzenia, które próbują załadować swój sterownik.

Przy wyjmowaniu pamięci USB należy odczekać przynajmniej trzy sekundy od zgaśnięcia lampki. Wyłączenie zasilania miernika 8846A lub zbyt szybkie wyjęcie pamięci USB może spowodować brak możliwości odczytu danych.

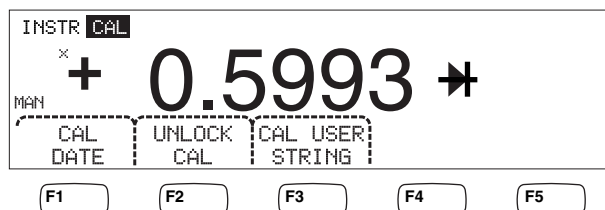
Konfiguracja zdalnego interfejsu

Wybór portu komunikacyjnego, ustawianie parametrów portu i wybieranie komend, które miernik będzie rozpoznawał może zostać dokonane poprzez klawisz SETUP. W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat komend, które posłużą do zdalnego sterowania miernikiem należy zapoznać się z *Instrukcją programistów*.

Sprawdzanie daty kalibracji miernika

Aby odczytać datę kalibracji miernika należy:

1. Przycisnąć klawisz **INSTR SETUP**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **CAL** jak pokazano poniżej.



caw034.eps

3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **CAL DATE** aby wyświetlić datę ostatniej kalibracji.
4. Przycisnąć klawisz **BACK** aby powrócić do poprzedniego menu.

Uwaga

Funkcja UNLOCK CAL (Odblokuj kalibrację) pozwala na wprowadzenie hasła i wykonanie kalibracji miernika przez autoryzowany personel lub zmianę wartości (CAL) USER STRING.

Uwaga

Wprowadzenie hasła pozwala na zmianę wartości ciągu CAL USER STRING. Jest to ciąg, który pojawia się w górnym wierszu pliku z odczytami.

Resetowanie ustawień domyślnych miernika

Aby zresetować domyślne ustawienia miernika należy:

1. Przycisnąć klawisz **INSTR SETUP** aby wyświetlić menu setup.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RESET** aby wyzerować ustawienia.

Uwaga

Naciśnięcie przycisku resetowania spowoduje przywrócenie konfiguracji miernika do konfiguracji początkowej (jeśli została zdefiniowana) lub fabrycznych ustawień domyślnych.

Rozdział 4

Wykonywanie pomiarów

Tytuł	Strona
Wstęp	4-3
Wybieranie modyfikatorów funkcji	4-3
Aktywowanie wyświetlacza pomocniczego	4-3
Pomiar napięcia	4-4
Pomiar napięcia DC	4-4
Mierzenie napięcia AC	4-5
Pomiar częstotliwości i okresu	4-7
Mierzenie rezystancji	4-8
Pomiar rezystancji metodą dwuprzewodową	4-8
Pomiar rezystancji metodą czteroprzewodową	4-9
Mierzenie natężenia	4-10
Pomiar prądu stałego DC	4-12
Pomiar prądu przemiennego AC	4-13
Pomiar pojemności (tylko 8846A)	4-14
Pomiar temperatury RTD (tylko 8846A)	4-15
Pomiar ciągłości	4-16
Sprawdzanie diod	4-16
Wykonywanie pomiarów za pomocą wyzwolenia	4-17
Ustawienia trybu wyzwolenia	4-18
Ustawienia opóźnienia wyzwolenia	4-18
Ustawienia liczby próbek na wyzwolenie	4-18
Podłączenie zewnętrznego wyzwolenia	4-19
Monitorowanie sygnału kończącego pomiar	4-19

Wstęp

⚠ ⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego i/lub uszkodzenia miernika należy:

- Zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa w Rozdziale 1 przed przystąpieniem do dokonywania pomiarów.
- Nigdy nie przykładać napięcia wyższego niż 1000 V pomiędzy gniazda wejściowe.

Niniejszy rozdział wyjaśnia krok po kroku w jaki sposób należy wykonywać pomiary na poszczególnych funkcjach. Zawarte są informacje na temat właściwego i bezpiecznego podłączania miernika do obwodu pomiarowego jak również sterowanie miernikiem przy pomocy panelu przedniego w celu wyświetlenia wyników wykonanych pomiarów.

Jeżeli niezbyt dokładnie zapoznałeś się ze sterowaniem przy pomocy panelu przedniego zapoznaj się z odpowiednimi punktami w Rozdziale 3.

Wybieranie modyfikatorów funkcji

Większość funkcji opisanych w niniejszym Rozdziale będzie mogła być wybrana w celu zmiany wielkości mierzonej lub w celu przetworzenia sygnału wejściowego. Te “modyfikatory funkcji” pojawiają się w dolnej linii wyświetlacza jako opisy przyporządkowane do klawiszy. Dostępne możliwości wyboru są uzależnione od wybranej funkcji i są opisane w Opisie Funkcji Miernika w niniejszym rozdziale.

Aktywowanie wyświetlacza pomocniczego

Dla większości funkcji miernika można wyświetlić dodatkowe parametry mierzone. Parametry te są dostępne wówczas, gdy na wyświetlaczu nad jednym z klawiszy pojawi się informacja **2ND MEAS**.

Drugą mierzoną wielkością może być inny parametr sygnału głównego (np. napięcie AC i częstotliwość w jednym sygnale) lub drugi sygnał mierzony jednocześnie z sygnałem głównym (np. napięcie DC i prąd DC).

Zakres wyświetlacza pomocniczego jest zawsze automatycznie kontrolowany.

Aby wybrać drugi pomiar należy:

1. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **2ND MEAS**.

Każde dodatkowe przyciśnięcie klawisza spowoduje przejście poprzez kolejne dostępne pomiary. Po wyświetleniu ostatniego dostępnego pomiaru kolejne przyciśnięcie klawisza spowoduje wyłączenie wyświetlacza pomocniczego.

Uwaga

Kiedy przełączasz się pomiędzy funkcjami miernika, wybór dotyczący wyświetlacza pomocniczego, którego dokonałeś poprzednim razem dla danej funkcji jest zapamiętywany i aktywowany po ponownym wybraniu tej funkcji.

Pomiar napięcia

Miernik umożliwia pomiar napięcia do 1000 V DC, 750 V AC (8845A) lub 1000V AC (8846A).

⚠ Ostrzeżenie

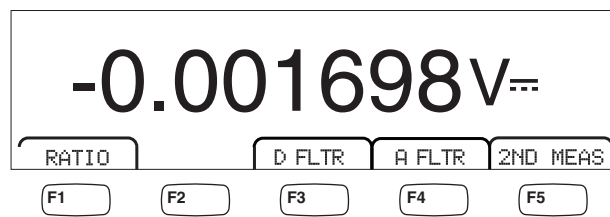
Aby uniknąć przepalania się bezpiecznika zabezpieczającego obwód prądowy lub uszkodzenia innego sprzętu nie należy przykładać napięcia do gniazd wejściowych dopóki przewody pomiarowe nie są dokładnie podłączone do wejścia i dopóki nie jest wybrana odpowiednia funkcja pomiarowa.

Pomiar napięcia DC

Aby dokonać pomiaru napięcia stałego DC należy:

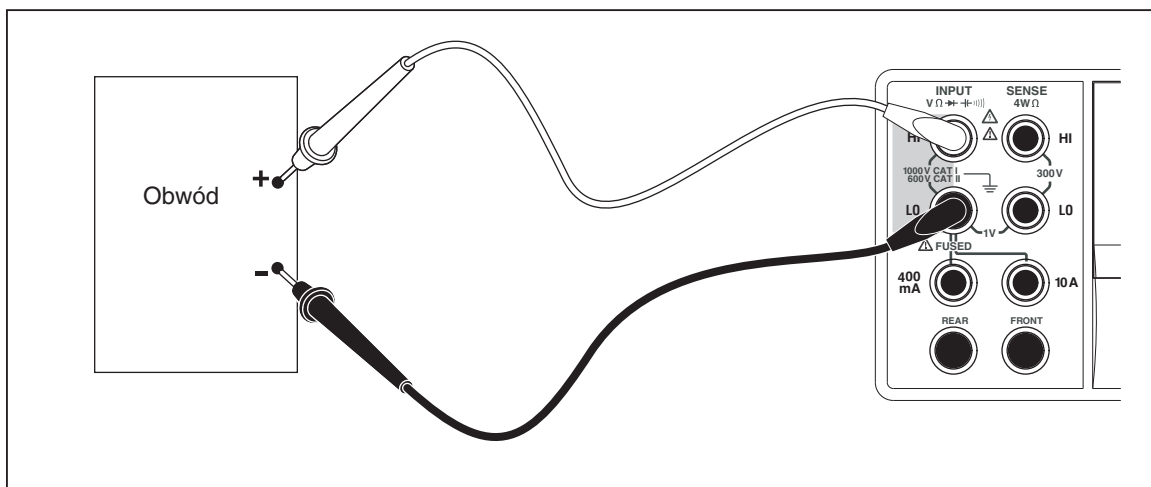
1. Nacisnąć **dcv**.

Ikona napięcia stałego **V_{DC}** pojawi się z prawej strony wyświetlonej wartości tak jak pokazano poniżej.



caw021.eps

2. Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd wejściowych miernika tak jak pokazano na Rysunku 4-1.
3. Podłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu i odczytać zmierzoną wartość z wyświetlacza miernika.



fin019.eps

Rysunek 4-1. Podłączenia dla pomiaru napięcia, rezystancji i częstotliwości

Modyfikatory funkcji:

- D FLTR** Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest dostępny tylko przy funkcjach prądu stałego i częstotliwościach mniejszych niż 1 PLC. Liczba odczytów uśrednionych przez filtr cyfrowy zmienia się w zależności od funkcji i zakresu.
- A FLTR** 3-biegunowy filtr analogowy zwiększający odporność na zakłócenia. Filtr jest aktywny, jeśli odpowiedni klawisz z opisem jest podświetlony i powoduje zwiększenie czasu stabilizacji pomiaru. Więcej informacji dotyczących filtra analogowego znajduje się w dodatku D.

Uwaga

Najlepsze wyniki można uzyskać zerując funkcję przy używaniu filtra.

- RATIO** Zmierzone napięcie prądu stałego podzielone przez napięcie referencyjne. Aby uzyskać stosunek prądu stałego, podłącz referencyjne HI/LI do czujników HI/LO miernika oraz mierzone napięcie do wejść HI/LO miernika. Określony zakres pomiaru dotyczy tylko wejścia.

Uwaga

Najlepsze wyniki w funkcji RATIO zapewnia zwarcie dwóch wejść przy złączach czytnika. Filtr analogowy (funkcja A FLTR) musi być wyłączony.

- 2ND MEAS** Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia wyświetlacza pomocniczego. Kiedy wybrana jest druga funkcja pomiarowa opis **2ND MEAS** nad klawiszem jest podświetlony.

VAC – wyświetla sygnał AC (składowa zmienna) wchodzący w skład mierzonego napięcia stałego DC.

Uwaga

Tryb podwójny prądu zmiennego/stałego nie powinien być używany przy częstotliwościach niższych niż 20 Hz.

Zapoznaj się z sekcją “Klawisze zakresów” w Rozdziale 1 aby dokonać zmiany pomiędzy automatycznym i ręcznym trybem wyboru zakresów pomiarowych.

Mierzenie napięcia AC

Aby dokonać pomiaru napięcia przemiennego AC należy:

1. Nacisnąć .

Ikona napięcia przemiennego **V~** pojawi się z prawej strony wyświetlonej wartości tak jak pokazano poniżej.



caw022.eps

2. Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd wejściowych miernika tak jak pokazano na Rysunku 4-1.
3. Podłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu i odczytać zmierzoną wartość z wyświetlacza miernika.

Modyfikatory funkcji:

Filter	Wyświetla menu filtrów. Dla najlepszej dokładności i stabilnych wskazań należy wybrać filtr oparty na najniższej częstotliwości jaka powinna być mierzona i pożądanej wydajności.
3HZ SLOW	Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 3 Hz i 20 Hz. Jednakże czas cyklu pomiarowego jest dłuższy niż podczas użycia filtru 20 Hz.
20HZ	Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 20 Hz i 200 Hz. Jednakże czas cyklu pomiarowego jest dłuższy niż podczas użycia filtru 200 Hz.
200HZ	Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 200 Hz i wyższych.
dB	Wyświetla zmierzone napięcie jako wartość w decybelach odniesioną do zapamiętanej wartości odniesienia ($db=20 \log(V_{nowe}/V_{zapamiętane})$). Zapamiętana wartość jest uzyskiwana po dokonaniu pierwszego pomiaru jaki miernik wykona po przyciśnięciu klawisza dB . Wszystkie kolejne zmierzone wartości są wyświetlane jako różnica pomiędzy wartością zapamiętaną a wartością zmierzoną. Aby opuścić tryb pomiaru należy ponownie przycisnąć klawisz dB .
dBm	Wyświetla zmierzone napięcie jako wartość w decybelach odniesioną do 1 mW ($dBm = 10 \log(V_{nowe} / \text{rezystancja odniesienia} / 1 \text{ mW})$). Aby dostosować różne impedancje miernik umożliwia wybranie 21 różnych wartości impedancji.

Aby ustawić impedancję odniesienia dB należy:

1. Nacisnąć **MEAS SETUP**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **dBm Ref**
Dostępne ustawienia impedancji są przedstawione w zestawach po 3 wartości. Aby przywołać wyższy zestaw wartości impedancji przyciśnij **++ -->**. Przyciśnij **<-- --** aby przejść do zestawu niższych impedancji.
3. Po podświetleniu impedancji przyciśnij klawisz odpowiadający wybranej wartości.

2ND MEAS Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia wyświetlacza pomocniczego. Kiedy wybrana jest druga funkcja pomiarowa opis **2ND MEAS** nad klawiszem jest podświetlony.

VDC – wyświetla sygnał DC (składowa stała) wchodzący w skład mierzonego napięcia przemiennego AC.

Uwaga

Tryb podwójny prądu stałego/przemiennego nie powinien być używany przy częstotliwościach niższych niż 10 Hz.

Częstotliwość (Frequency) – wyświetla częstotliwość sygnału AC przyłożonego do wejść **HI** i **LO** w mierniku.

Pomiar częstotliwości i okresu

Miernik dokonuje pomiaru częstotliwości lub okresu sygnałów AC z zakresu 3 Hz i 1 MHz przyłożonych do gniazd miernika **HI** i **LO**.

Klawisz **FREQ PERIOD** nie tylko aktywuje funkcję pomiaru częstotliwości/okresu ale również przełącza wyświetlacz główny pomiędzy pomiarami częstotliwości i okresu. Dlatego pojawienie się w pierwszej kolejności wyniku pomiaru częstotliwości lub okresu po przyciśnięciu **FREQ PERIOD** jest zależne od tego, która z tych funkcji była wyświetlana za ostatnim razem, kiedy była używana.

Aby dokonać pomiaru częstotliwości należy:

1. Nacisnąć **FREQ PERIOD**.



caw06f.eps

Jeżeli wyświetlone jest **S** należy ponownie przycisnąć **FREQ PERIOD** aby przełączyć wyświetlacz główny na pomiar częstotliwości.

2. Podłączyć sygnał do miernika tak jak pokazano na Rysunku 4-1.

Aby dokonać pomiaru okresu należy:

1. Nacisnąć **FREQ PERIOD**.

Jeżeli wyświetlone jest **HZ** należy ponownie przycisnąć **FREQ PERIOD** aby przełączyć wyświetlacz główny na pomiar okresu.

2. Podłączyć sygnał do miernika tak jak pokazano na Rysunku 4-1.

Uwaga

*Każdorazowe przyciśnięcie **FREQ PERIOD** powoduje przełączanie pomiędzy pomiarem częstotliwości i okresu.*

Modyfikatory funkcji:

APERTURE Wyświetla trzy różne bramki czasowe: 0,01, 0,1 i 1 sekunda. Wybór ten określa minimalny czas w jakim miernik dokona pomiaru częstotliwości. Wybór ten określa minimalny czas w jakim miernik dokona pomiaru częstotliwości. Mniejsza wartość bramki czasowej zdaje skutkuje niższą rozdzielczością pomiaru.

2ND MEAS Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia wyświetlacza pomocniczego. Kiedy wybrana jest druga funkcja pomiarowa opis **2ND MEAS** nad klawiszem jest podświetlony.

Okres (Period) – Jeżeli wybrany jest pomiar częstotliwości na wyświetlaczu głównym to okres sygnału jest pokazany na wyświetlaczu pomocniczym kiedy zostanie przyciśnięty klawisz **2ND MEAS**.

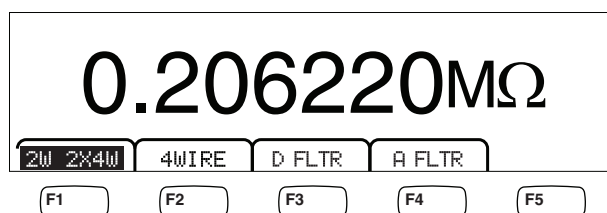
Mierzenie rezystancji

Miernik umożliwia pomiar rezystancji metodą dwu lub czteroprzewodową. Metoda dwuprzewodowa jest łatwa do zrealizowania i w większości zastosowań dostarcza dokładnych wyników pomiarów. W dwuprzewodowej metodzie zarówno prąd źródła jak kompensacja są realizowane przez gniazda **INPUT HI** i **LO**. Czteroprzewodowa metoda powoduje przepuszczenie prądu przez gniazda **INPUT HI** i **LO** i wykorzystuje **SENSE HI** i **LO** do pomiaru rezystancji.

Pomiar rezystancji metodą dwuprzewodową

Aby dokonać pomiaru rezystancji metodą dwuprzewodową należy:

1. Podłączyć sygnał do miernika tak jak pokazano na Rysunku 4-1.
2. Nacisnąć Ω .



caw030.eps

3. Jeżeli nie jest podświetlone jak na powyższym rysunku przyciśnij klawisz F1 odpowiadający opisowi **2W 2W4W**.

Modyfikatory funkcji:

D FLTR Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest dostępny tylko przy funkcjach prądu stałego i częstotliwościach mniejszych niż 1 PLC. Liczba odczytów uśrednionych przez filtr cyfrowy zmienia się w zależności od funkcji i zakresu.

A FLTR 3-biegunowy filtr analogowy zapewniający zwiększoną odporność na szum. Filtr jest aktywny, jeśli odpowiedni klawisz z opisem jest podświetlony, i powoduje zwiększenie czasu stabilizacji pomiaru. Więcej informacji dotyczących filtra analogowego znajduje się w dodatku D.

Uwaga

Uzyskanie najlepszych wyników może wymagać wyzerowania filtra przed skorzystaniem z funkcji pomiaru omów.

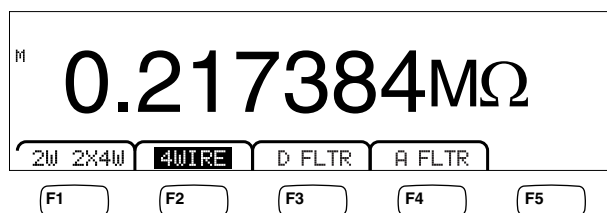
Zapoznaj się z sekcją “Klawisze zakresów” w Rozdziale 3 aby dowiedzieć się w jaki sposób ustawić zakres pomiarowy.

Pomiar rezystancji metodą czteroprzewodową

Miernik łączy w sobie dwie metody dokonywania pomiarów rezystancji metodą czteroprzewodową. Tradycyjna metoda wymaga podłączenia czterech przewodów pomiarowych do miernika w celu dokonania pomiaru rezystancji. Opcja 2x4 Wire upraszcza pomiar czteroprzewodowy, dlatego w celu dokonania pomiaru należy podłączyć tylko dwa przewody do gniazd **Input HI** i **LO**.

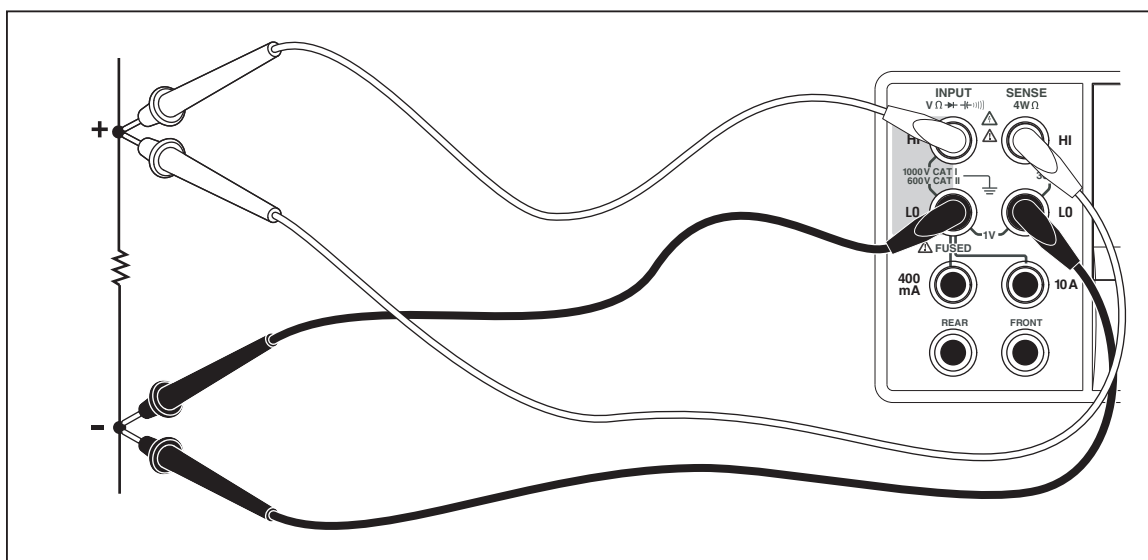
Aby dokonać pomiaru rezystancji metodą czteroprzewodową należy:

1. Podłączyć sygnał do miernika tak jak pokazano na Rysunku 4-2.
2. Naciśnąć Ω .



caw031.eps

3. Jeżeli nie jest podświetlone jak na powyższym rysunku przyciśnij klawisz F2 odpowiadający opisowi **4WIRE**.

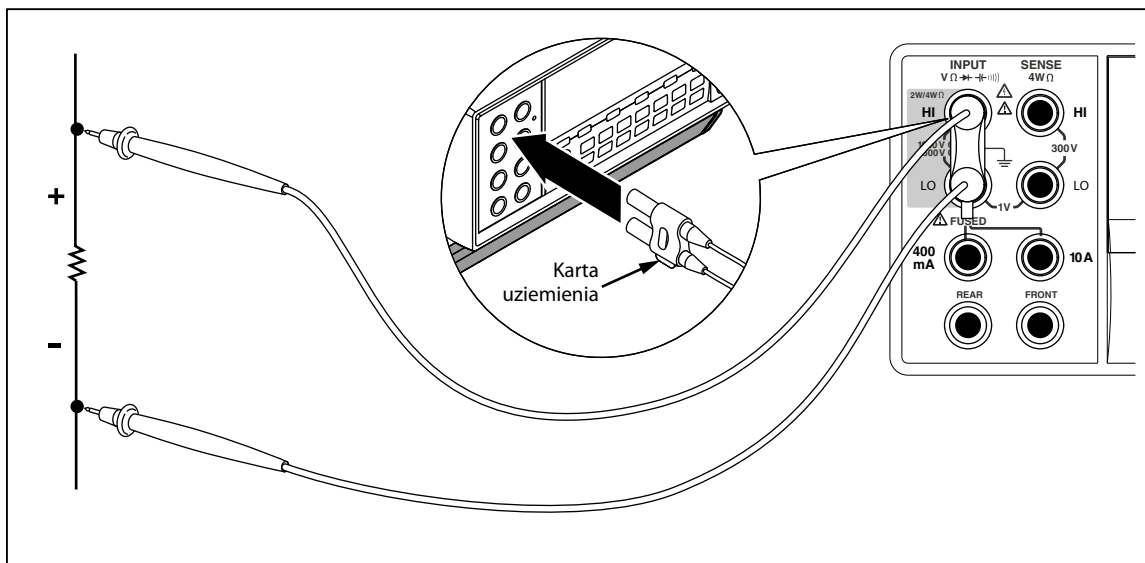


caw023.eps

Rysunek 4-2. Podłączenia dla pomiaru rezystancji metoda czteroprzewodowa

Aby dokonać pomiaru rezystancji metodą czteroprzewodową wykorzystując przewody pomiarowe Fluke 2X4:

1. Podłączyć sygnał do miernika tak jak pokazano na Rysunku 4-3.
2. Nacisnąć Ω .
3. Jeżeli nie jest podświetlone przyciśnij klawisz **2X4WIRE**.



fin060.eps

Rysunek 4-3. Gniazda wejściowe do czteroprzewodowego pomiaru rezystancji wykorzystując przewody pomiarowe 2x4

Modyfikatory funkcji:

- D FLTR** Filtr zmniejszający wysokość szumów w pomiarach. Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest dostępny tylko przy funkcjach prądu stałego i częstotliwościach mniejszych niż 1 PLC. Liczba odczytów uśrednionych przez filtr cyfrowy zmienia się w zależności od funkcji i zakresu.
- A FLTR** 3-biegunowy filtr analogowy zwiększający odporność na zakłócenia. Filtr jest aktywny tylko przy podświetlonym klawiszu z opisem.

Zapoznaj się z sekcją “Klawisze zakresów” w Rozdziale 3 aby dowiedzieć się w jaki sposób ustawić zakres pomiarowy.

Mierzenie natężenia

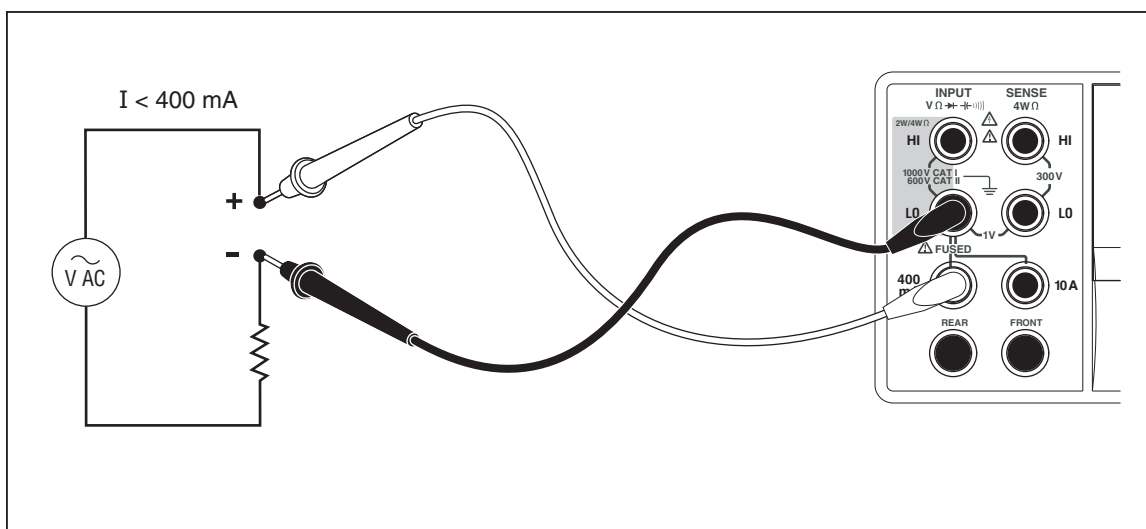
Miernik umożliwia pomiar zarówno prądu przemiennego jak i stałego aż do 10 A. Dwa oddzielne gniazda wejściowe w połączeniu ze złączem **LO** są wykorzystywane do pomiaru prądu. W celu uzyskania najlepszej rozdzielczości przy pomiarach prądów nie przekraczających 100 mA należy wykorzystać gniazda wejściowe **LO** i **mA** jak pokazano na Rysunku 4-4.

⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć przepalania się bezpiecznika zabezpieczającego obwód prądowy lub uszkodzenia miernika należy:

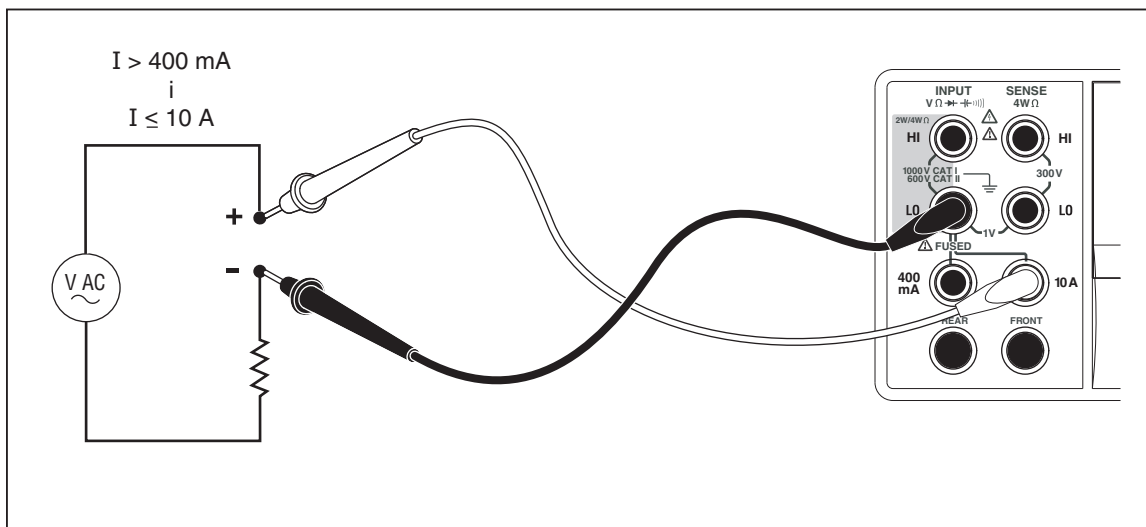
- Pamiętać aby dokonywać pomiaru prądu w zakresie 120 mA i 10 A tylko przy użyciu gniazd wejściowych 10 A i LO.
- Przed podłączeniem zasilania do testowanego obwodu należy upewnić się, że przewody pomiarowe są poprawnie podłączone do gniazd wejściowych uwzględniając spodziewany prąd.
- Zmierzenie 400 mA przy podłączeniu do gniazd wejściowych 100 mA lub zmierzenie 11 A na podłączeniu do gniazd wejściowych 10 A spowoduje przepalenie się bezpiecznika z powodu przekroczenia zakresu.

Jeżeli spodziewany prąd będzie mieścił się w zakresie 400 mA i 10 A należy podłączyć przewody pomiarowe do **gniazd LO i 10 A** jak pokazano na Rysunku 4-5.



caw025.eps

Rysunek 4-4. Gniazda wejściowe do pomiaru prądu mniejszego niż 400 mA



fin026.eps

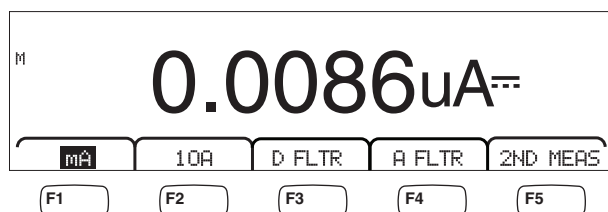
Rysunek 4-5. Gniazda wejściowe do pomiaru prądu powyżej 400 mA

Zapoznaj się z sekcją “Klawisze zakresów” w Rozdziale 3 aby dowiedzieć się w jaki sposób ustawić zakres pomiarowy.

Pomiar prądu stałego DC

Aby dokonać pomiaru prądu stałego DC należy:

1. Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd wejściowych i do obwodu pomiarowego tak, jak pokazano na Rysunku 4-4 dla prądów 120 mA lub mniejszych oraz zgodnie z Rysunkiem 4-5 dla prądów do 10 A.
2. Nacisnąć **DCI**.



caw09f.eps

3. Po podłączeniu przewodów pomiarowych do gniazd **400 mA** i **LO** należy przycisnąć klawisz z opisem **mA** jak pokazano na powyższym Rysunku, jeżeli nie jest jeszcze podświetlony. Jeżeli przewody pomiarowe są podłączone do gniazd **10 A** i **LO** należy przycisnąć klawisz **10A**.
4. Podłączyć zasilanie do testowanego obwodu i odczytać wartość zmierzoną z wyświetlacza.

Modyfikatory funkcji:

- D FLTR** Filtr zmniejszający wysokość szumów w pomiarach. Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest dostępny tylko przy funkcjach prądu stałego i częstotliwościach mniejszych niż 1 PLC. Liczba odczytów uśrednionych przez filtr cyfrowy zmienia się w zależności od funkcji i zakresu.
- A FLTR** 3-biegunowy filtr zwiększający odporność na zakłócenia. Filtr jest aktywny, jeśli odpowiedni klawisz z opisem jest podświetlony, i powoduje zwiększenie czasu stabilizacji pomiaru. Więcej informacji dotyczących filtra analogowego znajduje się w dodatku D.

Uwaga

Uzyskanie najlepszych wyników może wymagać wyzerowania filtra przed skorzystaniem z funkcji pomiaru prądu.

- 2ND MEAS** Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia wyświetlacza pomocniczego. Kiedy wybrana jest druga funkcja pomiarowa opis **2ND MEAS** nad klawiszem jest podświetlony.

ACI – wyświetla sygnał AC (składowa zmienna) wchodzący w skład mierzonego prądu stałego DC.

DCI/DCV – wyświetla sygnał DC i napięcie prądu zmiennego przy wejściu. Zmierzenie napięcia i prądu sygnału wejściowego wymaga

skorzystania z trzech przewodów. Pomiar prądu i napięcia wymaga współdzielenia tego samego przewodu. Opór wspólnego przewodu jest łączony z niewielkim oporem wewnętrznym miernika, co powoduje spadek oporu wewnętrznego i wpływa na dokładność pomiaru napięcia. W zależności od sytuacji, efekt ten może mieć istotny wpływ. Przykładowo opór przewodu o wysokości 20 mΩ może spowodować ponad 20 mV dodatkowego błędu przy prądzie o natężeniu 1 A.

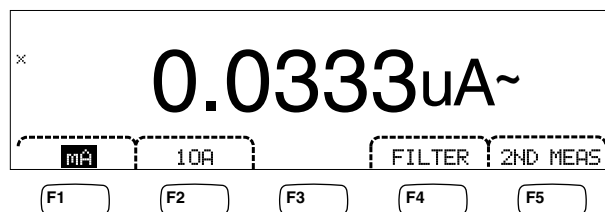
Uwaga

Nie zalecamy mierzenia w podwójnym trybie DCI/ACI prądu zmiennego o częstotliwości poniżej 20 Hz. Do wykonania tych pomiarów należy użyć funkcji ACI.

Pomiar prądu przemiennego AC

Aby dokonać pomiaru prądu stałego AC należy:

1. Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd wejściowych i do obwodu pomiarowego tak, jak pokazano na Rysunku 4-4 dla prądów 120 mA lub mniejszych oraz zgodnie z Rysunkiem 4-5 dla prądów do 10 A.
2. Nacisnąć ACI.



caw08f.eps

3. Po podłączeniu przewodów pomiarowych do gniazd **400 mA** i **LO** należy przycisnąć klawisz z opisem **mA** jak pokazano na powyższym Rysunku, jeżeli nie jest jeszcze podświetlony. Jeżeli przewody pomiarowe są podłączone do gniazd **10 A** i **LO** należy przycisnąć klawisz **10A**.
4. Podłączyć zasilanie do testowanego obwodu i odczytać wartość zmierzoną z wyświetlacza.

Modyfikatory funkcji:

Filter	Wyświetla menu filtrów. Dla najlepszej dokładności i stabilnych wskazań należy wybrać filtr oparty na najniższej częstotliwości jaka powinna być mierzona i wymaganej dokładności.
3HZ SLOW	Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 3 Hz i 20 Hz. Jednakże czas cyklu pomiarowego jest dłuższy niż podczas użycia filtru 20 Hz.
20HZ	Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 20 Hz i 200 Hz. Jednakże czas cyklu pomiarowego jest dłuższy niż podczas użycia filtru 200 Hz.
200HZ	Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 200 Hz i wyższych.

2ND MEAS Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia wyświetlacza pomocniczego. Kiedy wybrana jest druga funkcja pomiarowa opis **2ND MEAS** nad klawiszem jest podświetlony.

IDC – wyświetla sygnał DC (składowa stała) wchodzący w skład mierzonego prądu przemiennego AC.

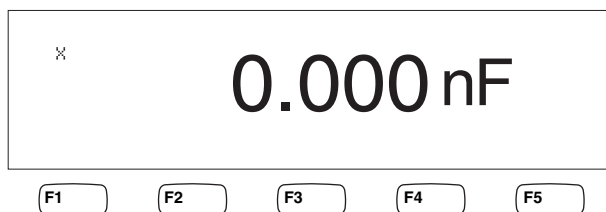
Częstotliwość – wyświetlenie częstotliwości prądu zmiennego mierzonego przez złącza miernika (**Input Lo** **400 mA** lub **10 A**).

Pomiar pojemności (tylko 8846A)

Fluke 8846A umożliwia pomiar pojemności w zakresie 1 pF do 100 mF (0,1 F).

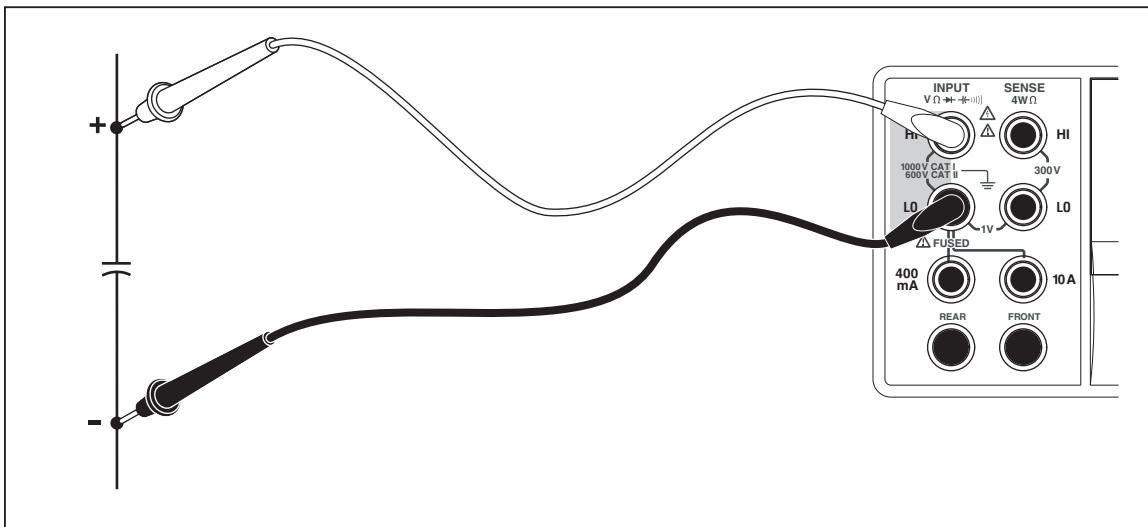
Aby dokonać pomiaru pojemności należy:

1. Naciśnąć . Przykład pomiaru pojemności jest pokazany poniżej.



caw10f.eps

2. With the leads open, press .
3. Podłącz przewody pomiarowe do miernika tak, jak pokazano na Rysunku 4-6.



caw027.eps

Rysunek 4-6. Pomiar pojemności

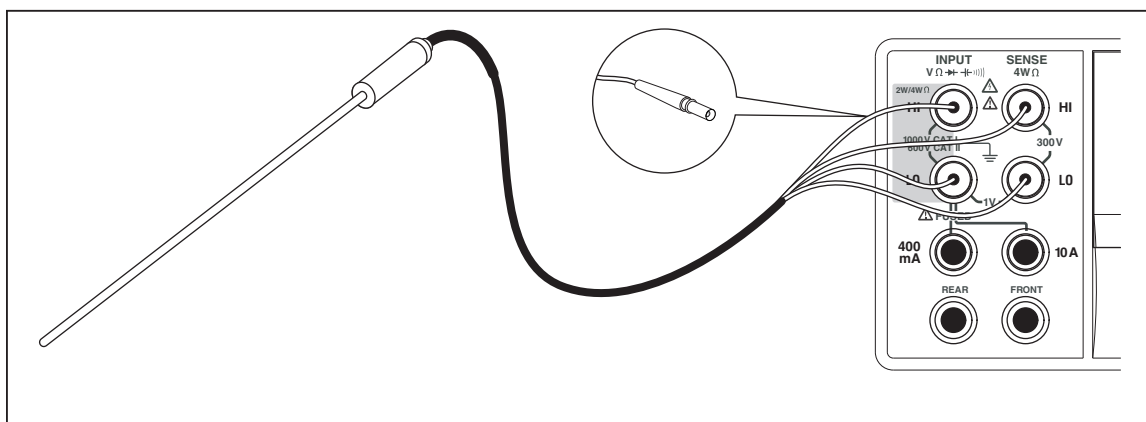
Zapoznaj się z sekcją “Klawisze zakresów” w Rozdziale 3 aby dowiedzieć się w jaki sposób ustawić zakres pomiarowy.

Pomiar temperatury RTD (tylko 8846A)

Fluke 8846A umożliwia pomiar temperatury w zakresie -200 °C do 600 °C przy użyciu rezystancyjnych czujników temperaturowych (RTD).

Aby dokonać pomiaru temperatury należy:

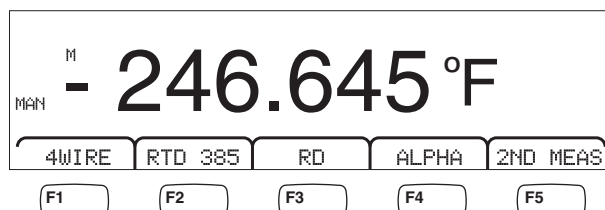
1. Podłączyć sondę RTD do **gniazda HI** oraz **LO**. Następnie podłączyć do gniazd **SENSE HI** oraz **LO** jak pokazano na Rysunku 4-7.



Rysunek 4-7. Pomiar temperatury

caw028.eps

2. Przyciśnij **TEMP** aby wyświetlić zmierzoną temperaturę tak, jak pokazano poniżej.



caw11f.eps

Aby dokonać zmiany skali temperatury zapoznaj się z sekcją “Ustawienia domyślnej skali temperatury” w Rozdziale 3 niniejszej instrukcji obsługi. Dostępne są skale Celsjusza, Fahrenheita i Kelwina.

Zapoznaj się z sekcją “Klawisze zakresów” w Rozdziale 3 aby dowiedzieć się w jaki sposób ustawić zakres pomiarowy.

Modyfikatory funkcji:

4Wire	Przełącza gniazda wejściowe na czteroprzewodowy pomiar rezystancji dla czteroprzewodowych rezystancyjnych czujników temperatury RTD. 4-przewodowy czujnik RTD pozwala na wyższą dokładność pomiarów.
RTD 385	Domyślny typ czujnika RTD. All coefficients are predefined.
RD	Wykorzystywany do wyboru różnych wartości rezystancji RTD przy 0 °C.
ALPHA	Wykorzystywany do ustawienia pierwszego współczynnika równania Van Dusen’a.

2ND MEA Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia wyświetlacza pomocniczego.

OHMS – wyświetla rezystancję RTD. Dwuprzewodowa rezystancja jest wykorzystywana kiedy miernik pracuje w trybie dwuprzewodowym pomiaru temperatury. Czteroprzewodowa rezystancja jest wykorzystywana kiedy miernik pracuje w trybie czteroprzewodowym pomiaru temperatury.

Pomiar ciągłości

Test ciągłości określa czy obwód jest nienaruszony (np. ma rezystancję niższą niż próg). Próg jest wybierany w zakresie 1 do 1000 Ω .

Aby dokonać testu ciągłości należy:

1. Przycisnąć  na mierniku 8846A lub  na mierniku 8845A. Przykład ciągłości jest pokazany poniżej.



caw12f.eps

Podłączyć przewody pomiarowe tak jak pokazano na Rysunku 4-1.

Uwaga

Brzęczyk wygeneruje sygnał (jeżeli jest włączony) kiedy rezystancja spadnie poniżej ustawionego progu. Jeżeli klawisz BEEPER OFF jest podświetlony należy przycisnąć F4 aby uaktywnić brzęczyk.

Aby dokonać ustawienia wartości progu należy zapoznać się z sekcją “Ustawianie progu rezystancji dla testu ciągłości” w Rozdziale 3 niniejszej instrukcji.

Modyfikatory funkcji:

Brak

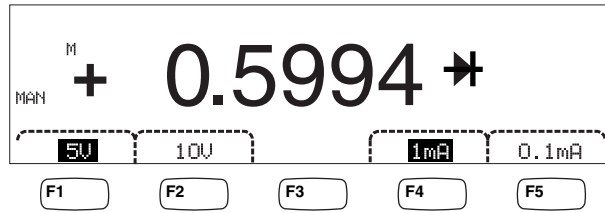
Sprawdzanie diod

Funkcja diody wysyła prąd poprzez węzeł półprzewodnika – wówczas miernik dokonuje pomiaru spadku napięcia na węźle (węzłach). Pomiary są wyświetlane w zakresie 10 V przy względnie wysokiej szybkości ich wykonywania. Dla napięć wyższych niż 10% wartości ustawionego napięcia wyświetlany jest komunikat “OPEN”. Typowym spadkiem napięcia na dobrym złączu jest zakres od 0,3 do 0,8 V. Miernik wygeneruje krótki sygnał dźwiękowy jeżeli brzęczyk jest włączony i badane złącze jest dobre. Zwarte diody są rozpoznawane poprzez znacznie niższe napięcie.

W przypadku wyższego napięcia (do 10 V) funkcja testowania miernika może być wykorzystywana do sprawdzania diod Zenera lub diod LED. Wybierany prąd i maksymalne napięcie umożliwia dostosowanie testu diod do spodziewanego napięcia na testowanym złączu.

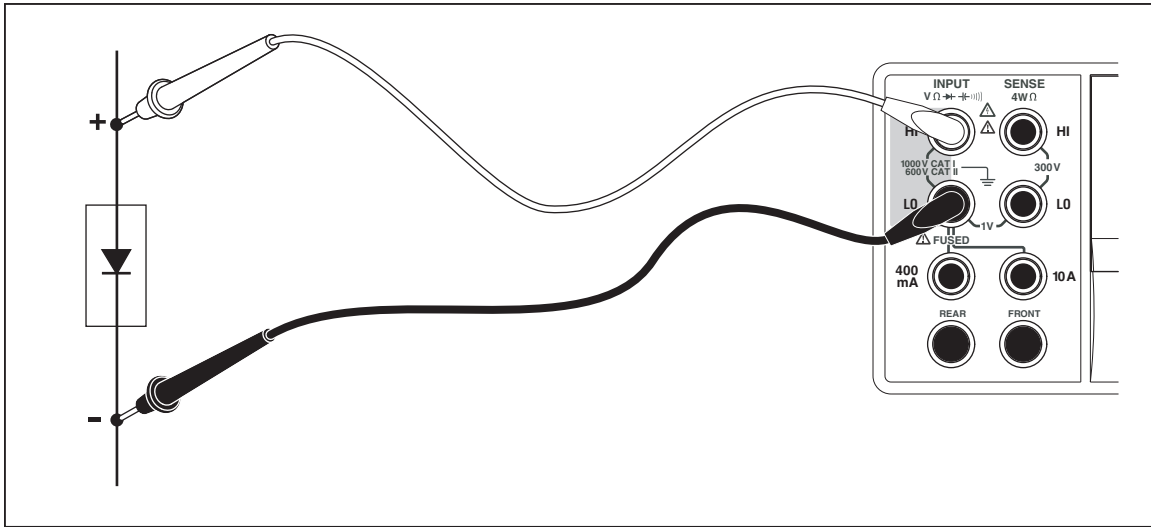
Aby dokonać testu diod należy:

1. Przycisnąć dwukrotnie  na mierniku 8846A lub jeden raz  na mierniku 8845A. Przykład przeprowadzania testu diod jest pokazany poniżej.



caw13f.eps

2. Wybrać napięcie testowe oraz prąd odpowiednio do testowanej diody poprzez przyciskanie klawiszy, które odpowiadają opisom na wyświetlaczu.
3. Podłączyć przewody pomiarowe tak jak pokazano na Rysunku 4-8.



caw024.eps

Rysunek 4-8. Podłączenie umożliwiające test diod

Modyfikatory funkcji:

Brak

Cztery klawisze funkcyjne umożliwiają zmianę napięcia i prądu testowego, które są wykorzystywane do sprawdzania diod za pomocą przewodów pomiarowych. Napięcie pomiarowe jest ustawiane na 5 albo 10 V. Prąd pomiarowy jest ustawiony na 1 mA lub 0.1 mA. Przyciśnij odpowiedni klawisz aby wybrać żądane ustawienie napięcia lub prądu.

Wykonywanie pomiarów za pomocą wyzwolenia

Wyzwalanie cyklu pomiarowego w mierniku jest ustawiane za pomocą menu wyzwiania i dokonywane poprzez połączenie na panelu tylnym miernika lub na panelu przednim przez klawisz trigger. Menu wyzwiania umożliwia ustawienie opóźnienie wyzwiania i liczby próbek lub cykli pomiarowych dokonywanych po każdym wyzwoleniu. Wszystkie parametry i funkcje dotyczące wyzwiania są dostępne po przyciśnięciu klawisza SETUP.

Przycisnąć klawisz  aby uzyskać dostęp do menu ustawień.

Wyzwolenie pomiaru może być również zainicjowane poprzez port IEEE 488 za pomocą zdalnych komend. Ta metoda wyzwala jest opisana w *Instrukcji programowania miernika 8845A/8846A*.

Ustawienia trybu wyzwala

Cykl pomiarowy w mierniku może być zainicjowany zarówno poprzez wewnętrzny obwód pomiarowy jak również przez zewnętrzny bodziec.

Aby wybrać tryb wyzwala należy:

1. Po wywołaniu ustawień pomiaru przycisnąć klawisz opisany funkcją **TRIGGER**.

Jeżeli **EXT TRIG** jest podświetlone cykl pomiarowy zostaje wyzwolony zewnątrz albo przez zewnętrzne gniazdo na tylnym panelu albo poprzez klawisz na panelu przednim. Jeżeli **EXT TRIG** nie jest podświetlone wyzwala następuje automatycznie poprzez wewnętrzny obwód.

2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **EXT TRIG** aby przełączać się pomiędzy wewnętrznym i zewnętrznym wyzwaniem.

Ustawienia opóźnienia wyzwala

Jeżeli wykorzystywane jest zewnętrzne wyzwala to miernik umożliwia opóźnienie rozpoczęcia cyklu pomiarowego po zainicjowaniu nawet do 3600 sekund.

Aby ustawić opóźnienie wyzwala należy:

1. Po wywołaniu ustawień pomiaru przycisnąć klawisz opisany funkcją **TRIGGER**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TRIG DELAY**.
3. Wykorzystując klawisze ustawić opóźnienie wyzwala.

Ustaw wartość poprzez wybranie <-- lub -->.

Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub ++ aby ją zwiększyć.

4. Nacisnąć **ENTER**.

Ustawienia liczby próbek na wyzwolenie

Jeżeli miernik pracuje w trybie wyzwala sygnałem zewnętrznym to wartość próbek otrzymanych przy każdorazowym wyzwoleniu może mieścić się w zakresie 1 – 50.000.

Aby ustawić liczbę próbek lub pomiarów, które miernik otrzymuje po każdorazowym zewnętrznym wyzwoleniu należy:

1. Przycisnąć klawisz  aby uzyskać dostęp do menu ustawień.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie **TRIGGER**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **#SAMPLES**.
4. Używając klawiszy należy nastawić liczbę próbek z zakresu 1 i 50.000.

Ustaw wartość poprzez wybranie <-- lub -->.

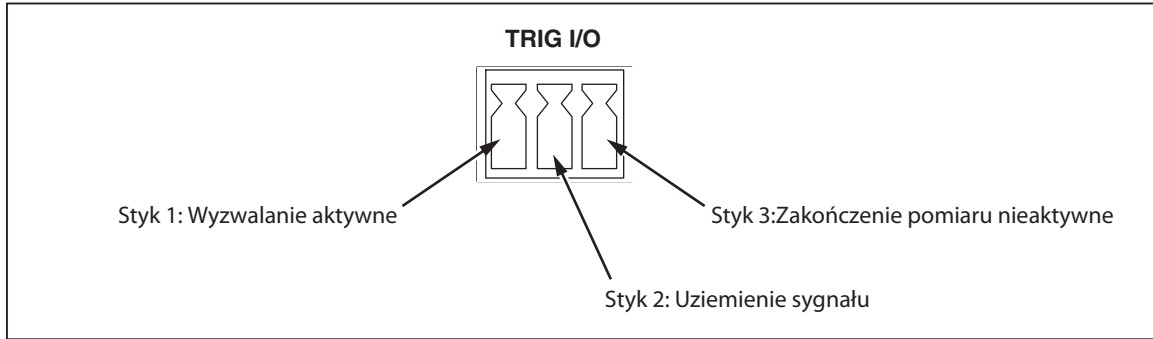
Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub ++ aby ją zwiększyć.

5. Nacisnąć **ENTER**.

Podłączenie zewnętrznego wyzwalania

Gniazdo TRIG I/O na panelu tylnym miernika jest wykorzystywane do podłączenia sygnału zewnętrznego wyzwalania. Spadające zbocze sygnału TTL spowoduje wyzwolenie miernika i rozpocznie się proces pobierania danych, jeżeli oczywiście miernik pracuje w trybie zewnętrznego wyzwalania.

Rysunek 4-9 określa przeznaczenie trzech pinów na złączu TRIG I/O.



Rysunek 4-9. Opis pinów TRIG I/O

fin059.eps

Monitorowanie sygnału kończącego pomiar

Złącze TRIG I/O umieszczone na tylnym panelu miernika nie służy wyłącznie do wyzwalania wejścia, ale zapewnia również sygnał wskazujący na koniec cyklu pomiarów. Spadające zbocze sygnału TTL oznacza koniec cyklu pomiarów. Na Rysunku 4-9 umieszczonym powyżej opisany jest pin 3, który to odpowiada za przesłanie informacji o zakończeniu cyklu pomiarowego.

Dodatki

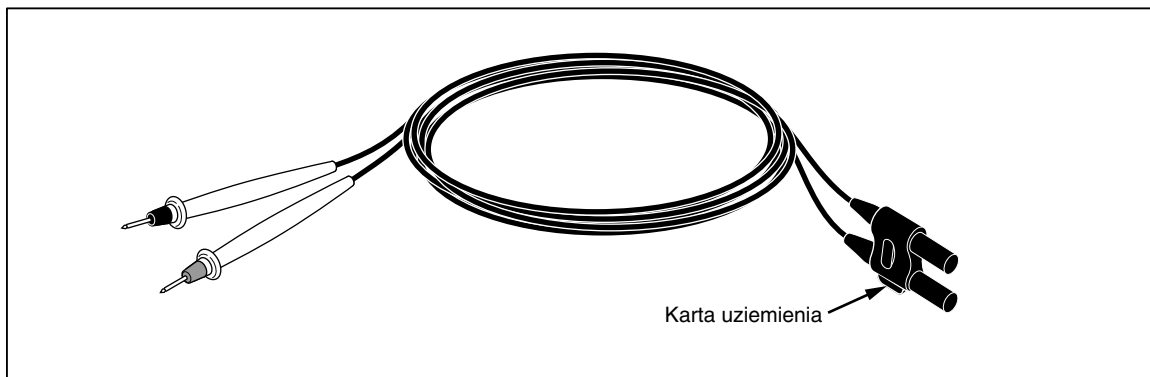
Dodatek	Tytuł	Strona
A	Przewody pomiarowe 2x4	A-1
B	Błędy	B-1
C	Rozkład podłączeń portu RS-232	C-1
D	Analog Filter Applications	D-1

Dodatek A

Przewody pomiarowe 2x4

Wstęp

Opcjonalne przewody pomiarowe Fluke TL2X4W znacznie upraszczają wykonywanie pomiarów rezystancji metodą czteroprzewodową poprzez zintegrowanie przewodów Hi-Hi oraz Lo-Lo Sense w jednym kablu. Wejścia **miernika HI** i **LO** mają wbudowane dwa złącza. Pierwsze z nich jest połączone do obwodu HI lub LO, drugie natomiast jest podłączone do gniazda SENSE. Podobnie jak gniazda wejściowe przewód 2x4 również ma dwa złącza, które w połączeniu z miernikiem umożliwiają łącze czteroprzewodowe.



Rysunek A-1. Przewody pomiarowe 2x4

fin061.eps

** Ostrzeżenie**

Aby uniknąć porażenia elektrycznego i ewentualnego uszkodzenia miernika należy używać przewodów 2x4 według specyfikacji zawartej w niniejszej instrukcji obsługi. Przed użyciem sprawdzić przewody pomiarowe. Nie używać ich, jeśli są uszkodzone lub jeśli przetarta jest izolacja. Sprawdzić, czy zachowana jest ciągłość przewodów pomiarowych. Przed rozpoczęciem pracy należy wymienić uszkodzone przewody.

Dodatek B ***Bledy***

Wstęp

Poniżej przedstawione są komunikaty błędów miernika.

- AC Line frequency too high
- Invalid calibration step number
- *TRG/GET received but was ignored
- 488.2 I/O deadlock
- 488.2 interrupted query
- 488.2 query after indefinite response
- 488.2 unterminated command
- A fatal error occurred configuring the serial port
- A fatal error occurred opening the serial port
- AC Line frequency too low
- Acknowledgement queue full
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too high
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too low
- ACPOLE: no CAPDAC setting is close enough
- Bad CRC
- Bad keyword
- Bad parameter value
- Cal reference value out of tolerance
- Cal secured
- CAL? only works if you are calibrating
- Calibration Aborted
- Calibration measurements out of tolerance
- Calibration steps out of sequence

CALibration:DATE not supported for the 8846A
Can't get 1V/10V DC linearization constants
CCO constant name is bad
Character string was more than 12 characters
Command not allowed in local
Command only allowed in RS-232/Ethernet
Could not open guard crossing port
Could not open measurement file on USB device
Could not open the ethernet port
Could not save configuration
Could not save MAC address
Could not save network configuration
Data stale
Error occurred reading characters from Ethernet port
Error occurred reading characters from GPIB controller
Error occurred sending characters to the GPIB controller
Error occurred when purging memory
Error opening GPIB Controller
Error setting GPIB Primary Address
Error setting the RTC/System date
Error setting the RTC/System time
Ethernet port not available in Fluke 45 emulation mode
Function/2nd func mismatch
Function/math mismatch
Function/range mismatch
Generic Execution Error
Got out of sequence packet
GPIB Command byte transfer error
GPIB DOS Error
GPIB File System Error
GPIB I/O operation aborted (time-out)
GPIB Interface Board has not been addressed properly
GPIB Invalid argument
GPIB No capability for operation
GPIB No present listening devices
GPIB Non-existent GPIB board
GPIB Routine not allowed during asynchronous I/O operation
GPIB Serial poll status byte lost
GPIB Specified GPIB Interface Board is Not Active Controller
GPIB Specified GPIB Interface Board is not System Controller
GPIB SRQ stuck in ON position
GPIB Table problem
Guard crossing link failed to start
Guard crossing restarted
Illegal Data value was entered
Illegal/Unknown NPLC Selection
Illegal/Unknown TRIGGER Selection

Incorrect packet size from inguard
 Info packet rec'd; link not active
 Inguard Calibration Constant write failed
 Inguard not responding (recv)
 Inguard not responding (send)
 INITiate received but was ignored
 Instrument configuration load failed
 Instrument configuration store failed
 Insufficient memory
 Invalid dimensions in a channel list
 Invalid parameter
 Invalid parameter
 Invalid response type from inguard
 Invalid secure code
 Invalid string data
 Invalid suffix in command header
 Line too long (greater than 350 characters)
 Load reading from file failed
 Lost sync with inguard
 Math error during calibration
 Measurement configuration load failed
 Measurement configuration store failed
 Measurement data lost
 Missing or wrong number of parameters
 No entry in list to retrieve
 No error
 No measurements taken during calibration
 Not ACKing my packets
 Numeric value is invalid
 Numeric value is negative
 Numeric value is real
 Numeric value overflowed its storage
 Overload at input during calibration
 Oversize packet rec'd
 Parameter is not a boolean type
 Parameter is not a character type
 Parameter is not a numeric type
 Parameter is not an quoted string type
 Parameter is not an unquoted string type
 Parameter type detection error
 Port value is out of range (1024 to 65535)
 Present function is invalid for selected command
 Quality indicator too low
 RS-232 framing/parity/overrun error detected
 Secondary function is not enabled
 Secure code too long
 Self Test Failed

Serial buffer full
Someone forgot to call begin (cal)
Someone forgot to call begin (ICONF)
Someone forgot to call begin (MCONF)
Store reading to file failed
String size is beyond limit
Suffix Error. Wrong units for parameter
Syntax error
Time out while taking data
Timeout error during calibration
Timeout occurred while opening the ethernet port
Too many dimensions to be returned
Too many errors
Tried to set invalid state
Tried to set invalid state
Trigger Deadlock
Trigger ignored (just like 34401)
Unable to access storage memory
Unknown ACK byte
Unknown Calibration Constant
Unknown control byte
Unknown error %d
Unknown Function Selection
Unknown Range Selection
Unmatched bracket
Wizard password is invalid
Wrong ACK number
Wrong number configuration acknowledgement
Wrong type of parameter(s)

Dodatek C

Rozkład podłączeń portu RS-232

Wstęp

Tabela C-1 pokazuje obsadzenie połączeń portu RS-232.

Tabela C-1. Rozszycie sygnałowe na złączu RS-232

Złączu	Nazwa	Używaniu
1	DCD	Nie wykorzystane
2	RX	Odbiór danych
3	TX	Nadawanie danych
4	DTR	Nie wykorzystane
5	GND	Masa sygnałowa
6	DSR	Nie wykorzystane
7	RTS	Zadanie nadawania
8	CTS	Gotowosc wysyłania
9	RI	Nie wykorzystane

Sygnały kontroli portu RS-232 mogą być obsadzone na innych parach niż RTS/CTS. Zmiana ta może być dokonana przez autoryzowanego technika w centrum serwisowym Fluke. Otwarcie obudowy przyrządu grozi naruszeniem udzielonej gwarancji.

Dodatek D

Analog Filter Applications

Wstęp

The Meter's analog filter is intended to reduce the presence of external ac when making dc measurements. Większość zastosowań nie wymaga użycia tego filtra, ale w niektórych sytuacjach można go wykorzystać do poprawienia pomiarów prądu stałego. A good example of this is using the filter when measuring the DC value of a signal with AC content, such as a DC power supply voltage that has significant AC line ripple present.

The analog filter is not intended to reduce the internal noise within the DMM, and usually has no affect in reducing noise when measuring an open circuit in DCI, measuring a short circuit in DCV or Resistance, or measuring the output of a precision DC calibrator. Filtr analogowy Z powodu tego drugiego zjawiska, przy zastosowaniu filtra analogowego, DMM musi zostać wyzerowane w zakresie, z zastosowaniem ustawień NPLC i metody inicjowania. Jeśli z powodu aplikacji wyzerowanie instrumentu najpierw jest trudne, można zastosować offset, który został scharakteryzowany, i typowe błędy przedstawione w Tabelach D-1 do Tabela D-3. For those ranges and NPLCs not shown, there are usually no additional errors associated with using the analog filter.

Tabela D-1. DC Volts Analog Filter Errors

Zakres	NPLC	Additional Analog Filter Error
100 mVdc	1, 10	1.5 μ V
	0,2	12 μ V
	0,02	40 μ V
100 Vdc	10, 100	0,0002 V
	<10	0,001 V

Tabela D-2. Ohms Analog Filter Errors

Zakres	NPLC	Additional Analog Filter Error
10 Ω	10, 100	0,5 m Ω
	<10	1,9 m Ω
100 Ω	10, 100	1,5 m Ω
	<10	9,0 m Ω
100 k Ω	10, 100	0,6 Ω
	<10	2,5 Ω

Tabela D-3. DC Current Analog Filter Errors

Zakres	NPLC	Additional Analog Filter Error
100 μ A, 10 mA, 1 A	100	0,005 % zakresu
	10	0,015 % zakresu
	1	0,027 % zakresu
	0,2	0,09 % zakresu
	0.02	0,27 % zakresu
1 mA, 100 mA, 10 A ^[1]	10	0,001 % zakresu
	1	0,0025 % zakresu
	0,2	0,009 % zakresu
	0.02	0,026 % zakresu
[1] 3 A range uses the 10 A range errors.		