

FLUKE®

Instrukcja obsługi

Mierniki laboratoryjne

FLUKE 8845A/8846A



Lipiec 2006

© 2006 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

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, WŁACZAJĄC ALE NIE BĘDĄC OGRANICZONĄ DO ŻADNEJ RĘKOJMI DOROZUMIANEJ DOTYCZACEJ POKUPNOŚCI WYROBU LUB PRZYDATNOŚCI DO KONKRETNEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE PRZYJMUJE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA ŻADNE SZKODY LUB STRATY SZCZEGÓLNE, POŚREDNIE, UBOCZNE LUB WYNIKOWE, WŁACZAJĄC 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 jakakolwiek klauzula niniejszej gwarancji zostanie uznana za nieważną lub niemożliwą do wyegzekwowania przez sąd lub kompetentne władze sądownicze 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

Aby zarejestrować produkt należy odwiedzić stronę internetową **www.register.fluke.com**

Spis treści

1. Wprowadzenie i specyfikacja.....	8
Wprowadzenie.....	9
Ustawienia ręczne.....	9
O niniejszej instrukcji.....	9
Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	10
Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	10
Symbole.....	11
Procedury dotyczące zabezpieczenia miernika.....	12
Pamięć ulotna.....	12
Pamięć nie ulotna.....	12
Pamięć masowa (tylko 8846A)	12
Akcesoria.....	13
Ogólne dane techniczne.....	14
Zasilanie.....	14
Wymiary.....	14
Wyświetlacz.....	14
Środowisko.....	14
Bezpieczeństwo.....	14
EMC.....	15
Wyzwalanie.....	15
Pamięć.....	15
Funkcje matematyczne.....	15
Dane elektryczne.....	15
Interfejsy.....	15
Gwarancja.....	15
Specyfikacja elektryczna.....	16
Specyfikacja napięcia stałego DC.....	16
Specyfikacja napięcia przemiennego AC.....	17
Rezystancja.....	19
Prąd stały DC.....	21
Prąd przemienny AC.....	22
Częstotliwość.....	24
Pojemność (tylko model 8846A).....	25
Temperatura (tylko model 8846A).....	26
Ciągłość.....	26
Test diod.....	26
Szybkości pomiaru.....	27
2. Przygotowanie miernika do pracy.....	28
Wprowadzenie.....	29
Rozpakowywanie i sprawdzanie miernika.....	29
Kontakt z Fluke.....	29
Przechowywanie i transportowanie miernika.....	29
Uwzględnianie zasilania.....	29
Wybór napięcia zasilającego.....	30
Wymiana bezpieczników.....	30
Podłączenie do linii zasilającej.....	32
Włączanie miernika.....	33

Ustawianie rączki (podpórki)	33
Instalacja miernika w szafie 19 calowej.....	34
Czyszczenie miernika.....	34
3. Obsługa miernika z poziomu panelu przedniego.....	35
Wprowadzenie.....	36
Sterowanie i wskaźniki.....	36
Opis funkcji panelu przedniego.....	36
Panel wyświetlacza.....	37
Zaciski na panelu tylnym.....	39
Ustawianie zakresu pomiaru.....	39
Nawigacja menu przy użyciu panelu przedniego.....	40
Konfiguracja miernika do pomiarów.....	40
Ustawianie rozdzielczości wyświetlacza.....	40
Ustawianie filtra sygnału AC.....	41
Ustawianie progu ciągłości i parametrów testu diod.....	41
Ustawianie domyślnej skali temperatury (tylko model 8846A)	42
Ustawianie automatycznej impedancji wejściowej	42
Używanie funkcji analizy.....	42
Gromadzenie statystyk pomiarowych.....	42
Testowanie przy użyciu wartości granicznych.....	43
Ustawianie wartości funkcji Offset.....	44
Wykorzystywanie funkcji MX+B.....	45
Wykorzystywanie funkcji TrendPlot.....	46
Wykorzystywanie funkcji Histogramu.....	46
Sterowanie funkcją Trigger (wyzwalanie)	47
Wybór źródła wyzwalania.....	47
Ustawianie opóźnienia wyzwalania.....	48
Ustawianie liczby próbek.....	49
Zrozumienie sygnału kończącego pomiar.....	49
Dostęp i sterowanie pamięcią.....	49
Przechowywanie danych w pamięci.....	49
Przywoływanie danych z pamięci.....	50
Przechowywanie informacji dotyczących konfiguracji miernika.....	51
Przywoływanie konfiguracji miernika z pamięci.....	51
Zarządzanie pamięcią.....	52
Sterowanie operacjami systemowymi.....	52
Identyfikacja błędów miernika.....	52
Sprawdzanie wersji Firmware'u.....	53
Ustawianie jasności wyświetlacza.....	53
Ustawianie daty i czasu.....	53
Konfiguracja zdalnego interfejsu.....	53
Sprawdzanie daty kalibracji miernika.....	54
Resetowanie ustawień domyślnych miernika.....	54
4. Wykonywanie pomiarów.....	55
Wprowadzenie.....	56
Wybieranie modyfikatorów funkcji.....	56
Aktywowanie wyświetlacza pomocniczego.....	56
Pomiar napięcia.....	57

<i>Pomiar napięcia DC.....</i>	<i>57</i>
<i>Pomiar napięcia AC.....</i>	<i>58</i>
<i>Pomiar częstotliwości i okresu.....</i>	<i>59</i>
<i>Pomiar rezystancji.....</i>	<i>59</i>
<i>Pomiar rezystancji metodą dwuprzewodową.....</i>	<i>60</i>
<i>Pomiar rezystancji metodą czteroprzewodową.....</i>	<i>60</i>
<i>Pomiar prądu.....</i>	<i>62</i>
<i>Pomiar prądu stałego DC.....</i>	<i>63</i>
<i>Pomiar prądu przemiennego AC.....</i>	<i>63</i>
<i>Pomiar pojemności (tylko 8846A).....</i>	<i>64</i>
<i>Pomiar temperatury RTD (tylko 8846A)</i>	<i>65</i>
<i>Pomiar ciągłości.....</i>	<i>66</i>
<i>Sprawdzanie diod.....</i>	<i>66</i>
<i>Wykonywanie pomiarów za pomocą wyzwolenia.....</i>	<i>67</i>
<i>Ustawienia trybu wyzwalań.....</i>	<i>67</i>
<i>Ustawienia opóźnienia wyzwalań.....</i>	<i>67</i>
<i>Ustawienia liczby próbek na wyzwolenie.....</i>	<i>68</i>
<i>Podłączenie zewnętrznego wyzwalań.....</i>	<i>68</i>
<i>Monitorowanie sygnału kończącego pomiar.....</i>	<i>68</i>

Spis tabel

Tabela 1-1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	10
Tabela 1-2. Elektryczne symbole bezpieczeństwa.....	11
Tabela 1-3. Pamięć ulotna.....	12
Tabela 1-4. Pamięć nie ulotna.....	12
Tabela 1-5. Akcesoria.....	13
Tabela 2-1. Napięcie zasilające względem rodzaju bezpieczników.....	30
Tabela 2-2. Rodzaje przewodów zasilających.....	32
Tabela 3-1. Zawiera sterowanie miernikiem z przedniego panelu oraz wskaźniki.....	36
Tabela 3-2. Opis wyświetlacza.....	38
Tabela 3-3. Zaciski na panelu tylnym.....	39

Spis rysunków

Rysunek 2-1. Wymiana bezpiecznika.....	31
Rysunek 2-2. Wymiana bezpieczników w torze prądowym.....	32
Rysunek 2-3. Rodzaje przewodów zasilających dostępnych we Fluke.....	33
Rysunek 2-4. Ustawianie ręczki.....	33
Rysunek 3-1. Wyświetlanie trybu TrenPlot.....	46
Rysunek 3-2. Wyświetlanie Histogramu.....	47
Rysunek 4-1. Podłączenia dla pomiaru napięcia, rezystancji i częstotliwości.....	57
Rysunek 4-2. Podłączenia dla pomiaru rezystancji metodą czteroprzewodową.....	61
Rysunek 4-3. Gniazda wejściowe do czteroprzewodowego pomiaru rezystancji wykorzystując przewody pomiarowe 2x4.....	61
Rysunek 4-4. Gniazda wejściowe do pomiaru prądu mniejszego niż 120 mA.....	62
Rysunek 4-5. Gniazda wejściowe do pomiaru prądu powyżej 120 mA.....	62
Rysunek 4-6. Pomiar pojemności.....	64
Rysunek 4-7. Pomiar temperatury.....	65
Rysunek 4-8. Podłączenie umożliwiające test diod.....	67
Rysunek 4-9. Opis pinów TRIG I/O.....	68

Rozdział 1

Wprowadzenie i specyfikacja

Wprowadzenie.....	9
Ustawienia ręczne.....	9
O niniejszej instrukcji.....	9
Informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	10
Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa.....	10
Symbole.....	11
Procedury dotyczące zabezpieczenia miernika.....	12
Pamięć ulotna.....	12
Pamięć nie ulotna.....	12
Pamięć masowa (tylko 8846A)	12
Akcesoria.....	13
Ogólne dane techniczne.....	14
Zasilanie.....	14
Wymiary.....	14
Wyświetlacz.....	14
Środowisko.....	14
Bezpieczeństwo.....	14
EMC.....	15
Wyzwalanie.....	15
Pamięć.....	15
Funkcje matematyczne.....	15
Dane elektryczne.....	15
Interfejsy.....	15
Gwarancja.....	15
Specyfikacja elektryczna.....	16
Specyfikacja napięcia stałego DC.....	16
Specyfikacja napięcia przemiennego AC.....	17
Rezystancja.....	19
Prąd stały DC.....	21
Prąd przemienny AC.....	22
Częstotliwość.....	24
Pojemność (tylko model 8846A).....	25
Temperatura (tylko model 8846A).....	26
Ciągłość.....	26
Test diod.....	26
Szybkości pomiaru.....	27

Wprowadzenie

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 sterowanie przy wykorzystaniu portów IEEE 488, RS-232 i Ethernet.
- 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
- Zamknięta obudowa – brak wewnętrznych nastaw kalibracyjnych

Ustawienia ręczne

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 włączania 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.

UWAGA !!!

Niebezpieczne warunki, które mogą doprowadzić do porażenia elektrycznego lub śmierci

OSTRZEŻENIE !!!

Niebezpieczne warunki, które mogą doprowadzić do zniszczenia urządzenia pomiarowego, urządzenia testowanego lub całkowitego utracenia danych

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 dotyczące bezpieczeństwa

Urządzenie zostało zaprojektowane i testowane zgodnie z Europejskimi normami EN61010-1:2001 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. Dodatkowo należy postępować zgodnie ze wszystkimi zasadami jakie obowiązują podczas pracy w obecności napięcia.

Tabela 1-1 Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Ostrzeżenie !!!

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub zranienia stosuj się do następujących zasad:

- Używaj miernika zgodnie z niniejszą instrukcją – nieprawidłowe używanie może spowodować, że ochrona zapewniana przez miernik nie będzie wystarczająca.
- Nie używaj miernika w mokrym lub wilgotnym środowisku.
- Sprawdź miernik przed użyciem. Nie używaj miernika jeżeli wygląda na uszkodzony.
- Sprawdź przewody pomiarowe przed użyciem. Nie używaj ich jeżeli jest uszkodzona izolacja lub części metalowe są odsłonięte. Sprawdź przewody wykonując test ciągłości. Przed rozpoczęciem pracy należy wymienić uszkodzone przewody.
- Sprawdź poprawność działania miernika dokonując pomiaru znanego napięcia. Jeżeli wystąpią wątpliwości odeślij miernik do serwisu.
- Miernik może być serwisowany tylko przez wykwalifikowany personel

- Nie przykładaj wyższego napięcia niż napięcie znamionowe, określone i oznaczone na mierniku pomiędzy gniazdami lub pomiędzy gniazdem a uziemieniem.
- Zawsze używaj przewodu zasilającego i końcówek odpowiednich do napięcia i gniazd, które zależą od kraju oraz lokalizacji.
- Odłącz przewody pomiarowe przed otwarciem pokrywy baterii lub obudowy miernika.
- Nigdy nie zdejmuj obudowy lub jej nie otwieraj przed odłączeniem miernika od źródła.
- Nigdy nie dokonuj pomiarów jeżeli ma otwartą lub zdjętą obudowę.
- Zachowaj ostrożność podczas pracy z napięciami powyżej 30V RMS, 60V stałego, 42V zmiennego. Takie napięcia mogą powodować porażenie.
- Używaj tylko bezpieczników zalecanych przez producenta, w przeciwnym wypadku ochrona zapewniana przez miernik może być niewystarczająca.
- Zawsze wybieraj odpowiednie gniazda, pozycje przełącznika i zakresy pomiarowe.
- Nie używaj miernika w środowiskach zagrożonych wybuchem.
- Zwróć uwagę aby palce znajdowały się w czasie pomiaru za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.
- Kiedy dokonujesz połączeń elektrycznych podłącz najpierw czarny przewód pomiarowy przed podłączeniem czerwonego; przy odłączaniu należy najpierw odłączyć czerwony przewód pomiarowy na następnie czarny.
- Przed pomiarem rezystancji, ciągłości, diod lub pojemności odłącz zasilanie i rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
- Przed dokonaniem pomiaru prądu należy sprawdzić bezpieczniki w mierniku i wyłączyć zasilanie badanego obwodu przed dokonaniem podłączenia miernika.
- Podczas serwisowania miernika używaj tylko określonych przez producenta części zamiennych.

Symbole

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

Tabela 1-2. Elektryczne symbole bezpieczeństwa.

	Niebezpieczeństwo. Ważna informacja – patrz instrukcja obsługi.		Włączenie / Wyłączenie wyświetlacza
	Niebezpieczne napięcie. Może wystąpić napięcie >30V DC lub AC.		Uziemienie
	AC – prąd przemienny		Pojemność
	DC – prąd stały		Dioda
	AC lub DC (przemienny lub stały prąd)		Bezpiecznik
			Sygnał cyfrowy
	Test ciągłości lub dźwięk brzęczyka		Utrzymanie i serwisowanie
	Potencjalnie niebezpieczne napięcie	CAT II	Kategoria przepięciowa II IEC 61010
	Podwójna izolacja		Recycling
	Wyładowania elektrostatyczne mogą doprowadzić do zniszczenia miernika.		Nie wyrzucaj tego produktu razem z innymi odpadami. W celu utylizacji skontaktuj się z Fluke lub firmą zajmującą się utylizacją

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	Wielkość	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. Przyciśnij **MEMORY**.
2. Wybierz klawisz **MANAGE MEMORY**.
3. Wybierz klawisz **ERASE MEMORY**.

Pamięć nie ulotna

Tabela 1-4 zawiera listę elementów nie ulotnej pamięci.

Tabela 1-4. Pamięć nie ulotna

Typ	Wielkość	Funkcja
FLASH	128 MB	Przechowywanie programu aplikacji, łańcuchy użytkownika, dane użytkownika, ustawienia użytkownika dotyczące zdalnego sterowania.
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. Przyciśnij **MEMORY**.
2. Wybierz klawisz **MANAGE MEMORY**.
3. Wybierz klawisz **ERASE MEMORY**.

Ten proces powoduje usunięcie tylko części dostępnej dla użytkownika.

Notka

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 operacje:

1. Przyciśnij **MEMORY**.
2. Wybierz klawisz **MANAGE MEMORY**.
3. Wybierz klawisz **ERASE USB MEMORY**.

Akcesoria

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

Tabela 1-5. Akcesoria.

Model / Numer Fluke	Opis
TL71	Zestaw przewodów pomiarowych
6303	Sondy Kelvina
6730	Zestaw przewodów Kelwina 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
884X-Case	Czarna plastikowa walizka
TL910	Zestaw precyzyjnych sond do zastosowań elektronicznych
TL80A	Podstawowy zestaw multimetru do testów elektronicznych
TL2X4W-PT	2x4 przewody rezystancyjne
TL2X4W-TWZ	2x4 przewody rezystancyjne ze szczypcami do zastosowań w układach SMD
6262-02	Adapter końcówki sondy pomiarowej
6263-02	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
Y8846	Zestaw do montażu w szafie. Umożliwia zamontowanie miernika w standardowej szafie 19 calowej.
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	Prześciółka 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
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 (8.0 funtów)
Masa przy transporcie ... 5.0 kg (11.0 funtów)

Wyświetlacz

Próżniowy 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)

Pracy..... 0 °C do 28 °C < 90%
28 °C do 40 °C < 80%
40 °C do 70 °C < 95%
Przechowywania..... -40 °C do 70 °C < 95%

Wysokość

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 1000 V / CAT II 600 V.

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 μ A.

Wyzwalanie

Ilość próbek na wyzwolenie 1 do 50,000
Opóźnienie wyzwalań 0 s do 3600 s z krokiem co 10 μ s
Opóźnienie wyzwalań zewnętrznego <1 ms
Czułość wyzwalań zewnętrznego <500 μ s
Wejście wyzwalań Poziomy TTL
Wyjście wyzwalań 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
IEE 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)
Metoda pomiarowa	Sprzężenie AC rms. Dokonuje pomiaru komponentów AC na wejściu aż do 1000 V na jakimkolwiek zakresie.
Wspólny tryb odmowy	140 dB przy 50 lub 60 Hz $\pm 0.1\%$ (1 k Ω nie zrównoważenia)
Normalny tryb odmowy	60 dB dla NPLC 1 lub większy z wyłączonym filtrem DC i częstotliwością linii zasilającej $\pm 0.1\%$ 100 dB dla NPLC 1 lub większy z wyłączonym filtrem DC i częstotliwością linii zasilającej $\pm 0.1\%$
Metoda pomiarowa	Multi-rampa A/D
Liniiowość A/D	0.0002 % pomiaru + 0.0001% zakresu
Prąd wejściowy odchylenia	<30 pA przy 25°C
Praca z wyl. Autozero	Przy uruchomieniu miernika w temperaturze kalibracji $\pm 1^\circ\text{C}$ i w czasie krótszym niż 10 minut należy dodać błąd: 0.0002 % zakresu + 5 μV błędu dodatkowego

Charakterystyki wejściowe

Zakres	Pełna Skala (6 ½ cyfry)	Rozdzielczość			Impedancja wejściowa
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry	
100 mV	100.0000 mV	10 μV	1 μV	100 nV	10 M Ω lub >10G Ω ^[1]
1 V	1.000000 V	100 μV	10 μV	1 μV	10 M Ω lub >10G Ω ^[1]
10 V	10.00000 V	1 mV	100 μV	10 μV	10 M Ω lub >10G Ω ^[1]
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 μV	10 M Ω $\pm 1\%$
1000 V	1.000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 M Ω $\pm 1\%$
[1] wejścia z poza zakresu $\pm 14\text{ V}$ są typowo zamknięte przez 200 k Ω . 10 M Ω jest domyślną impedancją wejściową.					

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 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 $\pm$ (% 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 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	0.001% zakresu + 20 μ V
4½	0.02	0.01% zakresu + 20 μ V

Specyfikacja napięcia przemiennego 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 którejkolwiek 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 $\pm$ 0.1% (1 k Ω niezrównoważenia)

Maksymalny wsp. szczytu5:1 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

Charakterystyki wejściowe

Zakres	Pełna Skala (6 ½ cyfry)	Rozdzielczość			Impedancja wejściowa
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry	
100 mV	100.0000 mV	10 μ V	1 μ V	100 nV	1 M Ω $\pm$ 2% bocznikowany przez <100 pF
1 V	1.000000 V	100 μ V	10 μ V	1 μ V	
10 V	10.00000 V	1 mV	100 μ V	10 μ V	
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 μ V	
1000 V	1.000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	

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

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	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 – 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 – 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 – 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 – 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 + 0.02	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 – 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
[1] Typowo 30% błąd odczytu przy 1 MHz					
[2] 1000 V zakres jest ograniczony do 8×10^7 Volt-Herc					

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

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	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 – 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 – 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 – 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 – 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 + 0.02	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 – 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 + 0.5	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
[1] Typowo 30% błąd odczytu przy 1 MHz					
[2] 750 V zakres jest ograniczony do 8×10^7 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 – 1kHz	0	0	0.02
> 1 kHz	0	0	0

Rezystancja

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 100 Ω , 1 k Ω zakresów. 1 k Ω na przewód na wszystkich innych zakresach.

Zabezpieczenie wejścia – 1000 V na wszystkich zakresach

Charakterystyki wejściowe

Zakres	Pełna Skala (6 ½ cyfry)	Rozdzielczość			Impedancja wejściowa
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry	
10 Ω ^[1]	10.00000 Ω	1 mΩ	100 μΩ	10 μΩ	5 mA
100 Ω	100.0000 Ω	10 mΩ	1 mΩ	100 μΩ	1 mA
1 kΩ	1.000000 kΩ	100 mΩ	10 mΩ	1 mΩ	1 mA
10 kΩ	10.00000 kΩ	1 Ω	100 mΩ	10 mΩ	100 μA
100 kΩ	100.0000 kΩ	10 Ω	1 Ω	100 mΩ	10 μA
1 MΩ	1.000000 MΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μA
10 MΩ	10.00000 MΩ	1 kΩ	100 Ω	10 Ω	1 μA
100 MΩ	100.0000 MΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	1 μA 10 MΩ
1.0 GΩ	1.000000 GΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	1 μA 10 MΩ
[1] tylko 8846A					

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
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 + 0.0001
1 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 MΩ	0.002 + 0.01	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.001 + 0.002
10 MΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.003 + 0.004
100 MΩ	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.15 + 0.0002
1.0 GΩ	1.0 + 0.01	1.5 + 0.01	2.0 + 0.01	0.6 + 0.0002

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 Ω	0.003 + 0.003	0.008 + 0.004	0.01 + 0.004	0.0006 + 0.0005
1 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 MΩ	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0010 + 0.0002
10 MΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.0030 + 0.0004
100 MΩ	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	.2	0.001% zakresu + 20 mΩ
4½	0.02	0.01% zakresu + 20 mΩ

Prąd stały DC

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

Charakterystyki wejściowe

Zakres	Pełna Skala (6 ½ cyfry)	Rozdzielczość			Rezystancja bocznika	Napięcie obciążenia
		4½ cyfry	5½ cyfry	6½ cyfry		
100 µA	100.0000 µA	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 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
1 A	1.000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	< 0.5 V
3 A ^[1]	3.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	< 0.15 V
10 A	10.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	< 0.5 V
[1] Część zakresu 10 A						

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 µA	0.01 + 0.02	0.04 + 0.025	0.04 + 0.025	0.002 + 0.003
1 mA	0.007 + 0.0005	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
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				

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 µA	0.01 + 0.02	0.04 + 0.025	0.05 + 0.025	0.002 + 0.003
1 mA	0.007 + 0.0005	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
1 A ^[2]	0.03 + 0.04	0.08 + 0.02	0.05 + 0.02	0.005 + 0.001
3 A ^{[1][2]}	0.05 + 0.08	0.12 + 0.02	0.1 + 0.02	0.005 + 0.002
10 A ^[2]	0.1 + 0.008	0.12 + 0.008	0.15 + 0.02	0.005 + 0.0008
[1] Część zakresu 10 A				
[2] Dostępne tylko na przednim panelu				

Dodatkowe błędy przy pomiarze prądu DC

Cyfry	NPLC	Dodatkowy błąd
6½	100	0% zakresu
6½	10	0% zakresu
5½	1	0.001% zakresu
5½	0.2	0.001% zakresu ± 4µA
4½	0.02	0.01% zakresu ± 4µA

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

Maksymalny współczynnik.....5:1 przy pełnej skali

szczytu

Dodatkowy błąd

współczynnika szczytu.....Wsp. szczytu 1-2, 0.05% pełnego zakresu

Wsp. szczytu 2-3, 0.2% pełnego zakresu

Wsp. szczytu 3-4, 0.4% pełnego zakresu

Wsp. szczytu 4-5, 0.5% pełnego zakresu

Charakterystyki wejściowe

Zakres	Pełna Skala (6 ½ cyfry)	Rozdzielczość			Rezystancja bocznika	Napięcie obciążenia
		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
1 A	1.000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	< 0.5 V
3 A ^[2]	3.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	< 0.15 V
10 A	10.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	< 0.5 V
[1] Tylko 8846						
[2] Część zakresu 10 A						

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 µV	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
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	1.0 + 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
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
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	0.2 + 0.25	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	0.5 + 0.7	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	2.0 + 0.06	2.0 + 0.06	2.0 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 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					

Dokładność 8845A

Dokładność jest podana jako $\pm$ (% 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
10 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
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
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 + 0.04	1.1 + 0.04	1.1 + 0.04	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.04	0.15 + 0.04	0.15 + 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
[1] Część zakresu 10 A					
[2] Dostępne tylko na przednim panelu					

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 – 1kHz	0	0	0.02
> 1 kHz	0	0	0

Częstotliwość

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

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

Dokładność 8846A

Dokładność jest podana jako ± % pomiaru

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 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 x 10 ⁷ Volt-Herc					

Dokładność 8845A

Dokładność jest podana jako ± % pomiaru

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	0.1	0.1	0.1	0.005

do 750 V ^{[1][2]}	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 x 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 Hz – 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 ± (% pomiaru + % zakresu)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1 rok ^[1] (23 ± 5°C)	Współ. temp. /°C Zewn. 18 - 28°C
1 nF	1 pF	2% ± 2.5%	0.05 ÷ 0.05
10 nF	10 pF	1% ± 0.5%	0.05 ÷ 0.01
100 nF	100 pF	1% ± 0.5%	0.05 ÷ 0.01
1 µF	1 nF	1% ± 0.5%	0.05 ÷ 0.01
10 µF	10 nF	1% ± 0.5%	0.05 ÷ 0.01
100 µF	100 nF	1% ± 0.5%	0.05 ÷ 0.01
1 mF	1 µF	1% ± 0.5%	0.05 ÷ 0.01
10 mF	10 µF	1% ± 0.5%	0.05 ÷ 0.01
100 mF	100 µF	4% ± 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 $\pm^{\circ}\text{C}$ i jest oparta na rezystancyjnym czujniku temperatury – platynowy RT100 (DIN 43760) RTD z rezystancją przewodów mniejszą niż 10 Ω . Specyfikacja nie zawiera dokładności sondy, która musi być dołączona.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Współ. temp. / $^{\circ}\text{C}$ Zewn. 18 - 28 $^{\circ}\text{C}$
		90 dni (23 $\pm$ 5 $^{\circ}\text{C}$)	1 rok (23 $\pm$ 5 $^{\circ}\text{C}$)	
-200 $^{\circ}\text{C}$	0.001 $^{\circ}\text{C}$	0.06	0.09	0.0025
-100 $^{\circ}\text{C}$	0.001 $^{\circ}\text{C}$	0.05	0.08	0.002
0 $^{\circ}\text{C}$	0.001 $^{\circ}\text{C}$	0.04	0.06	0.002
100 $^{\circ}\text{C}$	0.001 $^{\circ}\text{C}$	0.05	0.08	0.002
300 $^{\circ}\text{C}$	0.001 $^{\circ}\text{C}$	0.1	0.12	0.002
600 $^{\circ}\text{C}$	0.001 $^{\circ}\text{C}$	0.12	0.14	0.002

Dodatkowe błędy przy pomiarze temperatury

NPLC	Dodatkowy błąd
100	0 $^{\circ}\text{C}$
10	0 $^{\circ}\text{C}$
1	0.03 $^{\circ}\text{C}$
0.2	0.1 $^{\circ}\text{C}$
0.02	0.4 $^{\circ}\text{C}$

Ciągłość

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

Prąd testowy.....1 mA

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

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

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 $^{\circ}\text{C}$)	90 dni (23 $\pm$ 5 $^{\circ}\text{C}$)	1 rok (23 $\pm$ 5 $^{\circ}\text{C}$)	Współ. temp. / $^{\circ}\text{C}$ Zewn. 18 - 28 $^{\circ}\text{C}$
1000.0 Ω	0.002 + 0.01	0.008 + 0.02	0.01 + 0.02	0.002 + 0.01

Test diod

Prąd testowy.....100 μA lub 1 mA

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

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

Zakres	24 godziny (23 $\pm$ 1 $^{\circ}\text{C}$)	90 dni (23 $\pm$ 5 $^{\circ}\text{C}$)	1 rok (23 $\pm$ 5 $^{\circ}\text{C}$)	Współ. temp. / $^{\circ}\text{C}$ Zewn. 18 - 28 $^{\circ}\text{C}$
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	100 NPLC	1.67 (2) s	0.6 (0.5)	0.6 (0.5)
	6½	10 NPLC	167 (200) ms	6 (5)	6 (5)
	5½	10 NPLC	16.7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5½	0.2 NPLC	3 ms	300	300
Napięcie AC Prąd AC ^[2]	6½	3 Hz		0.14	0.14
	6½	20 Hz		1	1
	6½	200 Hz ^[3]		1.6	1.6
	6½	200 Hz ^[4]		6	6
Częstotliwość i Okres	6½	1 s		1	1
	5½	100 ms		9.8	9.8
	4½	10 ms		80	80

[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

Rozdział 2

Przygotowanie miernika do pracy

<i>Wprowadzenie.....</i>	<i>29</i>
<i>Rozpakowywanie i sprawdzanie miernika.....</i>	<i>29</i>
<i>Kontakt z Fluke.....</i>	<i>29</i>
<i>Przechowywanie i transportowanie miernika.....</i>	<i>29</i>
<i>Uwzględnianie zasilania.....</i>	<i>29</i>
<i>Wybór napięcia zasilającego.....</i>	<i>30</i>
<i>Wymiana bezpieczników.....</i>	<i>30</i>
<i>Podłączenie do linii zasilającej.....</i>	<i>32</i>
<i>Włączanie miernika.....</i>	<i>33</i>
<i>Ustawianie ręczki (podpórki)</i>	<i>33</i>
<i>Instalacja miernika w szafie 19 calowej.....</i>	<i>34</i>
<i>Czyszczenie miernika.....</i>	<i>34</i>

Wprowadzenie

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.

Należy ostrożnie wypakować miernik z kontenera i sprawdzić zawartość pod względem uszkodzeń i brakujących elementów. 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 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)

lub odwiedzić stronę internetową firmy Fluke www.fluke.com.

Aby zarejestrować produkt należy odwiedzić stronę internetową register.fluke.com.

Przechowywanie i transportowanie 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.

Uwzględnianie zasilania

Miernik pracuje zgodnie z sieciami dystrybucji energii elektrycznej na całym świecie. Musi być odpowiednio ustawiony w zależności od napięcia zasilającego. Miernik zostaje zapakowany i dostarczony w konfiguracji zgodnej z krajem przeznaczenia. Jeżeli wybrane napięcie zasilające nie

pozwała na włączenie miernika to ustawienia tego napięcia muszą być odpowiednio zmienione a bezpiecznik powinien być wymieniony na odpowiedni do panujących warunków.

Wybór napięcia zasilającego

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. Umieścić kostkę z przełącznikiem ponownie w oprawce 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 linii zasilającej

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:

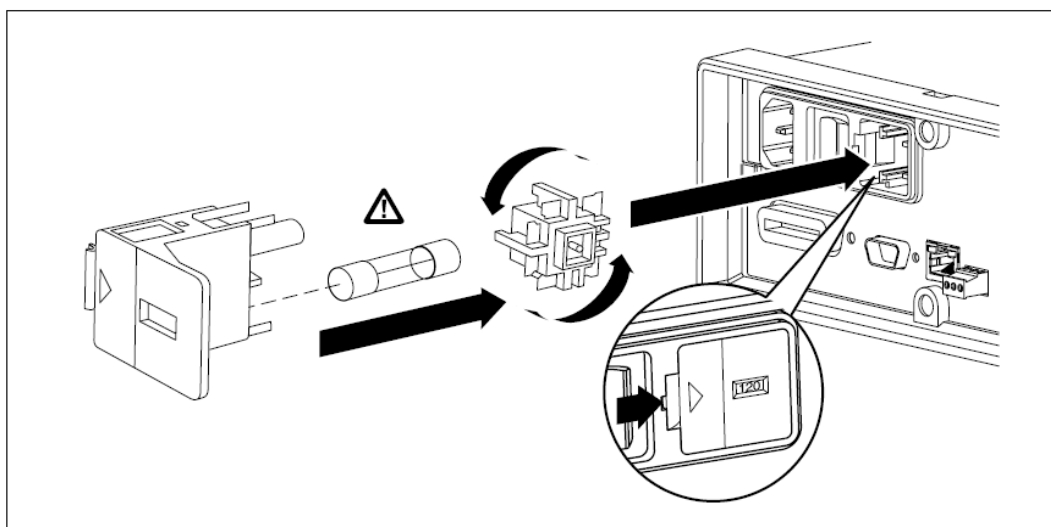
1. Odłączyć przewód zasilający od miernika.
2. Włożyć ostrze małego wkrętaka do wąskiej szczeliny z lewej części oprawki bezpiecznika i popchnąć do momentu, kiedy bezpiecznik wyskoczy, jak pokazano na Rysunku 2-1. Miernik jest dostarczony z zapasowym bezpiecznikiem o takich samych parametrach jak bezpiecznik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

⚠⚠Ostrzeżenie !!!

Aby uniknąć porażenia elektrycznego lub pożaru nigdy nie należy wykorzystywać bezpieczników zastępczych lub zwierać oprawki bezpiecznika.

Tabela 2-1. Napięcie zasilające względem rodzaju bezpieczników

Wybór napięcia zasilającego	Dane bezpiecznika	Numer Fluke
100	0.25 A, 250 V (zwłoczny)	166306
120	0.25 A, 250 V (zwłoczny)	166306
220	0.125 A, 250 V (zwłoczny)	166488
240	0.125 A, 250 V (zwłoczny)	166488



Rysunek 2-1. Wymiana bezpiecznika

Zabezpieczenie wejść prądowych

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

- Wejście 100 mA jest zabezpieczone bezpiecznikiem (F2) 440 mA, 1000 V (szybki), 10.000 A minimalna pojemność przerwy (Numer Fluke 943121).
- Wejście 10 A jest zabezpieczone bezpiecznikiem (F1) 11 A, 1000 V (szybki), 10.000 A minimalna pojemność przerwy (Numer Fluke 943121).

⚠ OSTRZEŻENIE !!!

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

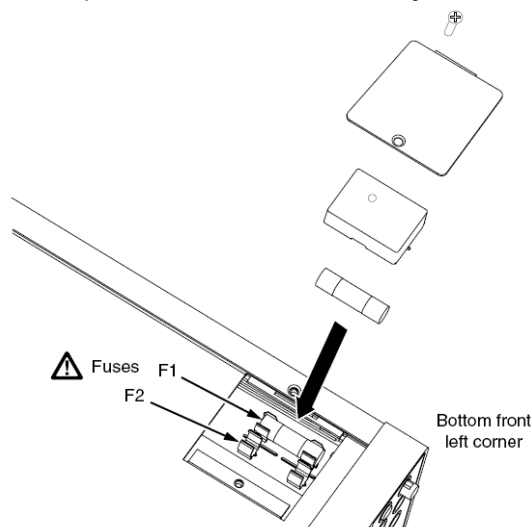
Aby przetestować poprawność działania bezpiecznika należy:

1. Przy włączonym mierniku należy włożyć przewód pomiarowy do gniazda $V\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
2. Przycisnąć klawisz Ω .
3. Drugą końcówkę przewodu pomiarowego należy włożyć do gniazda 100 mA.
Jeżeli bezpiecznik jest dobry miernik wskaże wartość rezystancji poniżej 200 Ω . Jeżeli bezpiecznik jest przepalony miernik pokaże komunikat `over load`.
4. Wyjąć końcówkę przewodu pomiarowego z gniazda 100 mA i włożyć do gniazda 10 A.
Jeżeli bezpiecznik jest dobry miernik wskaże wartość rezystancji poniżej 1 Ω . Jeżeli bezpiecznik jest przepalony miernik pokaże komunikat `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 osłonę ochronną z oprawek bezpiecznika poprzez przyciśnięcie i przesunięcie tylnej krawędzi osłony aby ją oddzielić od płytki drukowanej. Pociągnąć do góry tylną część osłony i wyjąć z pojemnika na bezpieczniki.
5. Wyjąć uszkodzony bezpiecznik i wymienić na nowy o takich samych parametrach.

6. Założyć osłonę ochronną poprzez popchnięcie jej na bezpieczniku dopóki nie dopasuje się i nie wskoczy w otwory na płycie drukowanej.
7. Założyć klapkę na pojemnik z bezpiecznikami i delikatnie wkręcić śrubki.



Rysunek 2-2. Wymiana bezpieczników w torze prądowym

Podłączenie do linii zasilającej

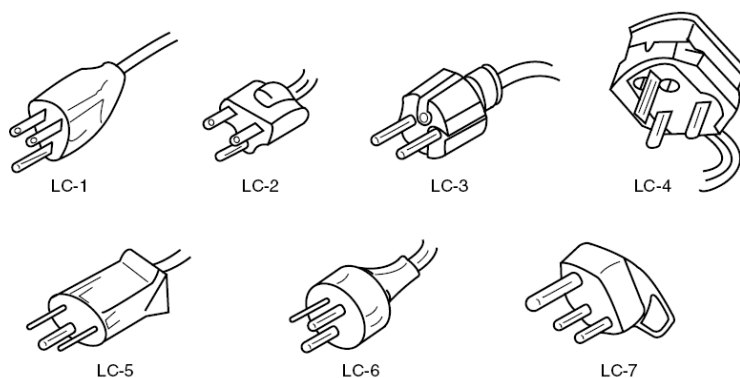
⚠ OSTRZEŻENIE !!!

Aby uniknąć porażenia elektrycznego należy podłączyć fabryczny, trzyżyłowy przewód zasilający do poprawnie 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	115V/15A	LC-1
Ameryka północna	240V/15A	LC-2
Europa	220V/16A	LC-3
Wielka Brytania	240V/13A	LC-4
Szwajcaria	220V/10A	LC-5
Australia	240V/10A	LC-6
Afryka południowa	240V/5A	LC-7



Rysunek 2-3. Rodzaje przewodów zasilających dostępnych we Fluke

Włączanie miernika

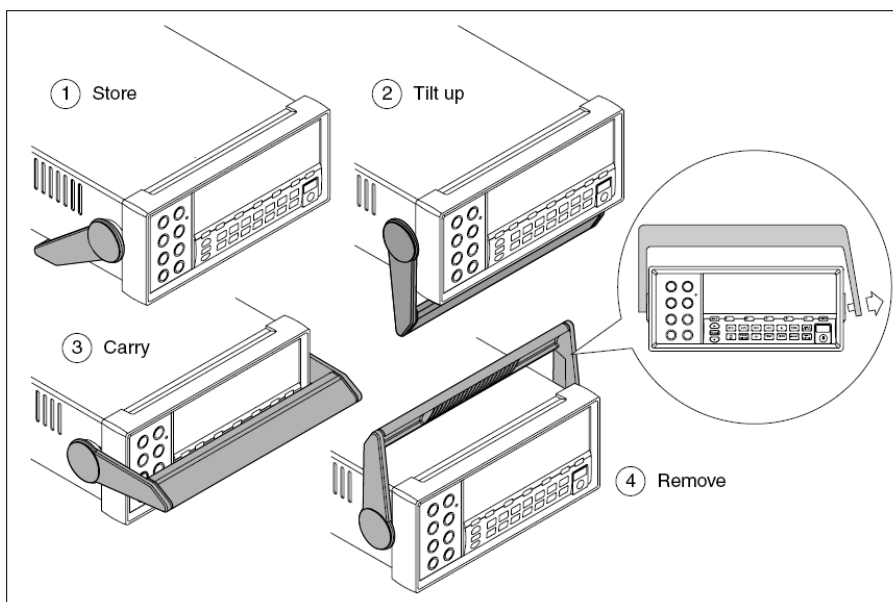
⚠ OSTRZEŻENIE !!!

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 rączki (podpórki)

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 rączki

Instalacja miernika w szafie 19 calowej

Miernik może zostać zamontowany w standardowej szafie 19 calowej przy użyciu odpowiedniego zestawu akcesoriów. 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.

△△ UWAGA !!!

Aby uniknąć zniszczenia obudowy miernika nie należy używać 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

Wprowadzenie.....	36
Sterowanie i wskaźniki.....	36
Opis funkcji panelu przedniego.....	36
Panel wyświetlacza.....	37
Zaciski na panelu tylnym.....	39
Ustawianie zakresu pomiaru.....	39
Nawigacja menu przy użyciu panelu przedniego.....	40
Konfiguracja miernika do pomiarów.....	40
Ustawianie rozdzielczości wyświetlacza.....	40
Ustawianie filtra sygnału AC.....	41
Ustawianie progu ciągłości i parametrów testu diod.....	41
Ustawianie domyślnej skali temperatury (tylko model 8846A)	42
Ustawianie automatycznej impedancji wejściowej	42
Używanie funkcji analizy.....	42
Gromadzenie statystyk pomiarowych.....	42
Testowanie przy użyciu wartości granicznych.....	43
Ustawianie wartości funkcji Offset.....	44
Wykorzystywanie funkcji MX+B.....	45
Wykorzystywanie funkcji TrendPlot.....	46
Wykorzystywanie funkcji Histogramu.....	46
Sterowanie funkcją Trigger (wyzwalanie)	47
Wybór źródła wyzwalania.....	47
Ustawianie opóźnienia wyzwalania.....	48
Ustawianie liczby próbek.....	49
Zrozumienie sygnału kończącego pomiar.....	49
Dostęp i sterowanie pamięcią.....	49
Przechowywanie danych w pamięci.....	49
Przywoływanie danych z pamięci.....	50
Przechowywanie informacji dotyczących konfiguracji miernika.....	51
Przywoływanie konfiguracji miernika z pamięci.....	51
Zarządzenie pamięcią.....	52
Sterowanie operacjami systemowymi.....	52
Identyfikacja błędów miernika.....	52
Sprawdzanie wersji Firmware'u.....	53
Ustawianie jasności wyświetlacza.....	53
Ustawianie daty i czasu.....	53
Konfiguracja zdalnego interfejsu.....	53
Sprawdzanie daty kalibracji miernika.....	54
Resetowanie ustawień domyślnych miernika.....	54

Wprowadzenie

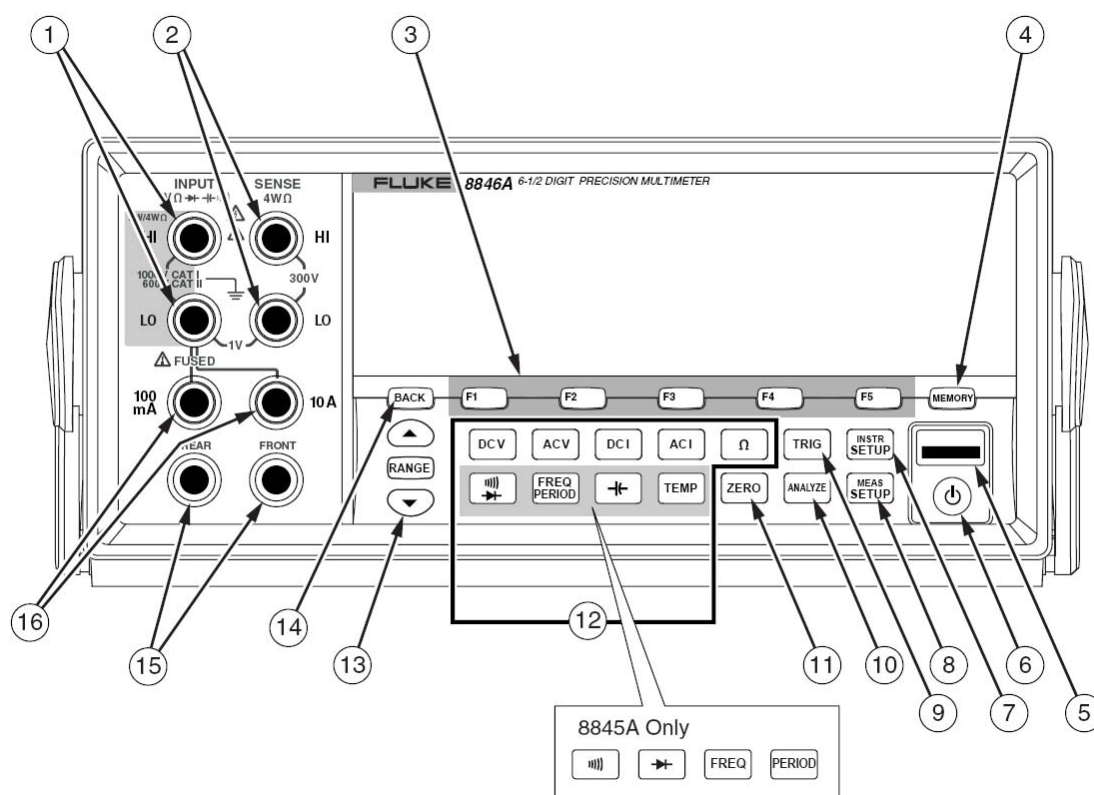
Sterowanie miernikiem może odbywać się zarówno poprzez przesyłanie komend za pomocą jednego z portów komunikacyjnych jak też poprzez ręczną nastawę z przedniego panelu. Rozdział ten wyjaśnia funkcje i użycie przycisków oraz wskaźników umieszczonych zarówno z tyłu jak i z przodu miernika. Sterowanie miernikiem poprzez interfejs komputerowy zostało wyjaśnione w rozdziale *Ręczne programowanie*.

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.



Numer	Opis
①	Gniazda wejściowe HI i LO. Gniazda wejściowe do pomiaru napięcia, 2-przewodowy pomiar rezystancji, częstotliwości, okresu, temperatury i pojemności. Wszystkie pomiary wykorzystują gniazdo Input LO jako masę. Wejście LO input jest izolowane i może być bezpiecznie wykorzystywane do napięcia 1000 V względem ziemi bez względu na rodzaj pomiaru. Maksymalne napięcie znamionowe pomiędzy wejściami HI i LO wynosi 1000 V.
②	Połączenia Sense Hi i Lo. Gniazda wyjściowe do 4-przewodowej metody pomiaru rezystancji.
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. Klawisze, do których nie są przyporządkowane żadne nazwy są nieaktywne.

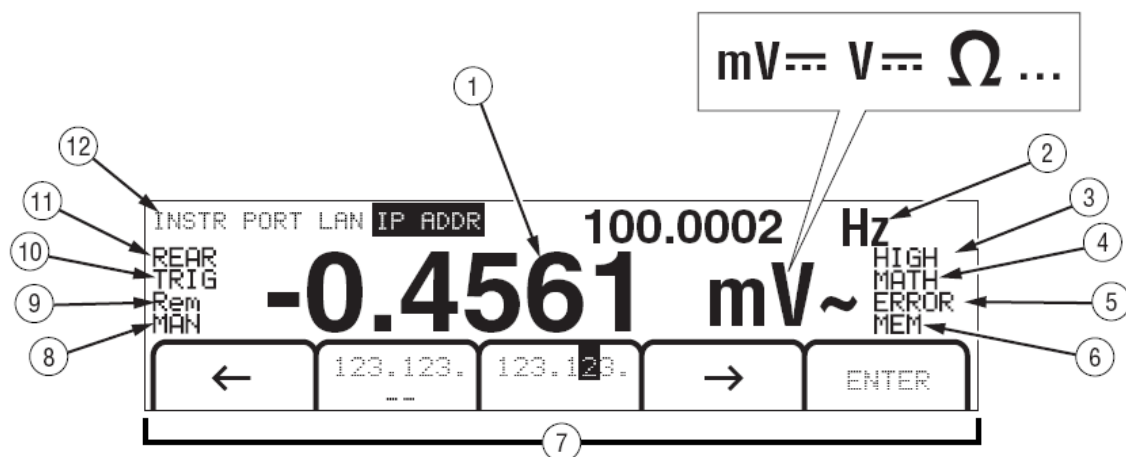
④	Klawisz pamięci umożliwiający dostęp do wewnętrznej i zewnętrznej pamięci ^[1] zawierającej ustawienia miernika i pomiary. Patrz rozdział „Dostęp i sterowanie pamięcią” w celu uzyskania dodatkowych informacji.
⑤	Port USB ^[1] . Gniazdo do podłączenia opcjonalnej, zewnętrznej pamięci umożliwiającej 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 komend zdalnego sterowania, ustawień systemu i resetowania miernika.
⑧	Klawisz ustawień pomiarów. Umożliwia dostęp do ustawień rozdzielczości, funkcji wyzwalania, ustawień temperatury, wyboru poziomu odniesienia dBm, ustawień ciągłości i innych parametrów pomiarów.
⑨	Klawisz wyzwalania. Wyzwała pomiar wtedy, gdy wyzwalanie ustawione jest na wyzwalanie sygnałem zewnętrznym. Patrz „Sterowanie funkcjami wyzwalania” w dalszej części niniejszego rozdziału aby dowiedzieć się w jaki sposób użyć klawisza wyzwalania (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 dobozem 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 dokonanie wyboru pomiędzy wejściami.
⑯	Zaciski wejściowe 100 mA i 10 A do pomiaru prądów AC i DC.
Notki: [1] Dostępne tylko w modelu 8846A	

Panel wyświetlacza

Panel wyświetlacza opisany w Tabeli 3-2 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.



Numer	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.

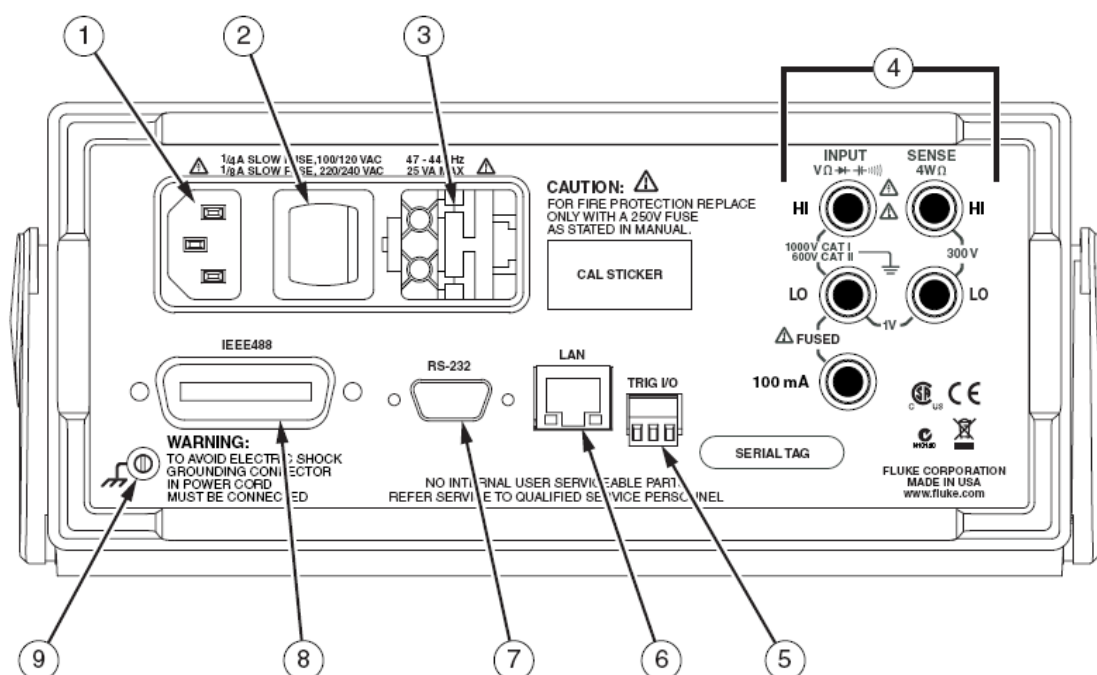
Wyświetlacz pomocniczy jest mniejszy niż wyświetlacz główny i umieszczony jest w górnej prawej części wyświetlacza. Jest również przystosowany do wyświetlania 6½ cyfry. Jego funkcją jest również wyświetlanie wyników pomiarów pomocniczych połączonych z pomiarami głównymi. Na pokazanym przykładzie wyświetlacz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



Numer	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
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.

Notka

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. 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 **overload** i wysle 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 **overload**. 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 (**F1** **F2** **F3** **F4** **F5**) i klawisza **BACK**. Przyporządkowanie nazw do pięciu klawiszy funkcyjnych w zależności od wybranej funkcji pomiarowej. Nazwy są wyświetlane w dolnym wierszu wyświetlacza.

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, wyzwalanie, 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 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 i wysoka.

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

1. Przycisnąć **MEAS SETUP** aby zobaczyć menu dotyczące ustawień pomiarów.
2. Przycisnąć klawisz funkcyjny odpowiadający opisowi **DIGITS 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.

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 DIGITS PLC aby przejść do menu ustawiania rozdzielczości.
Nazwy odpowiadające trzem klawiszom funkcyjnym zostaną zaktualizowane i przyjmą opisy HIGH, MEDIUM i 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. Przyciśnięcie klawisza odpowiadającego opisowi Filter spowoduje przejście do menu umożliwiającego dokonanie wyboru pomiędzy trzema dostępnymi filtrami.

Notka

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 (°C), F dla Fahrenheit's (°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 około 10 MΩ. Jednakże uaktywnienie automatycznej impedancji wejściowej umożliwi wzrost impedancji nawet do 10 GΩ w zależności od przyłożonego sygnału na wejście miernika.

Aby uaktywnić automatyczny dobór impedancji wejściowej należy:

1. Przycisnąć  aby uruchomić menu dotyczące ustawień pomiarów.
2. Przyciśnij klawisz odpowiadający opisowi **MORE**.
3. Przyciśnij klawisz odpowiadający opisowi **AUTO INPUT Z**.

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

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, offset 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:

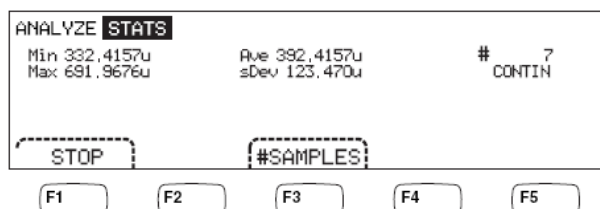
1. Przycisnąć klawisz **ANALYZE** aby wyświetlić menu dotyczące analizy.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STATS**.

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.



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 proces pomiarowy należy przycisnąć klawisz **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 statysty. 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.

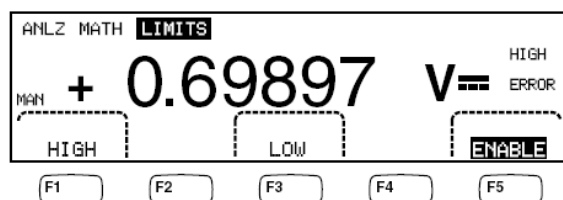
2. Przycisnąć **ENTER** aby zaakceptować ustawioną liczbę próbek.

Notka

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.



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). Miernik wygeneruje sygnał dźwiękowy przy użyciu brzęczyka, jeżeli po dokonaniu poprawnego pomiaru kolejny znajdzie się poza określonymi wartościami granicznymi.

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. Przycisnąć klawisz **ANALYZE**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **MATH**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **LIMITS**.
4. Przyciskając klawisze odpowiadające opisom **LOW** i **HIGH** 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.

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 pomiarami i przechowywaną w pamięci wartością odniesienia.

Notka

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 .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi MATH.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi OFFSET.

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.

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

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. Przycisnąć klawisz .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi MATH.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi mX+B.

Aby wprowadzić wartość M należy:

4. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi mX

Aby wybrać żadaną 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  aby powrócić do menu MX+B.

Aby wprowadzić wartość B należy:

7. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi B.

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.

8. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi ENTER.
9. Przycisnąć klawisz  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.

Wykorzystywanie funkcji TrendPlot

Funkcja TrendPlot umożliwia wizualne przedstawienie mierzonego sygnału w czasie. Około ¾ 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 (górną 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.

Jeżeli amplitud mierzonej wartości przekracza zakres dodatni lub ujemny osi pionowej miernik ustawia zakres pionowy aby dopasować zakres do nowych narysowanych punktów.

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:

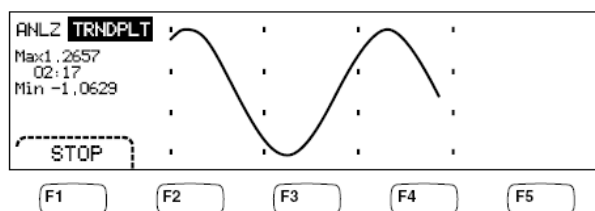
1. Wybrać na mierniku żądaną funkcję pomiarową i podłączyć sygnał do gniazd wejściowych miernika.

Notka

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 .
3. 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.



Rysunek 3-1. Wyświetlanie trybu TrendPlot

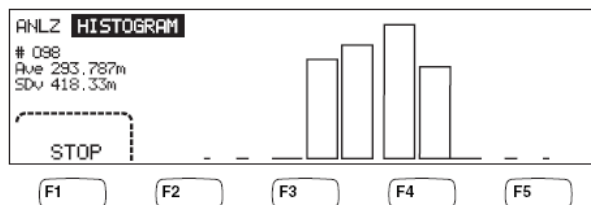
Aby zatrzymać proces rysowania TrendPlot należy przycisnąć klawisz  lub klawisz odpowiadający opisowi STOP.

Aby zakończyć proces rysowania TrendPlot należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi STOP.

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 określają liczbę

odczytów opadających na każdą stronę odczytów średnich z pierwszym odchyleniem standardowym. Dwa kolejne słupki z każdej strony słupków centralnych określają drugie odchylenie standardowe i tak aż do piątego.



3-2. Wyświetlanie Histogramu

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 żądaną 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 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 wyświetlić menu ustawień – setup menu.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **TRIGGER** aby odsłonić możliwości wyboru sterowania wyzwalaniem.

Notka

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. Przycisnąć klawisz .

Jeżeli miernik pracuje w trybie wyzwalania zewnętrznego opis na wyświetlaczu EXT TRIG zostanie podświetlony.

2. 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.

Notka

Klawisz wyzwalania jest wyłączony kiedy miernik pracuje w trybie zdalnym.

Aby ustawić wyzwalanie zewnętrzne należy:

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

Opis na wyświetlaczu EXT TRIG zostanie podświetlony aby podkreślić, że miernik pracuje 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. Przycisnąć klawisz .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi TRIGGER.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi TRIG DELAY.

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

4. Aby wybrać żadaną wartość w celu ustawienia 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 wyzwania 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. Przycisnąć klawisz .
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 żadaną wartość w celu ustawienia przycisnąć < -- lub -- >.
Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub ++ aby ją zwiększyć.
5. Po wybraniu odpowiedniej ilości próbek należy przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi ENTER.

Zrozumienie sygnału kończącego pomiar

Port wyzwania 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 podłączane 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.

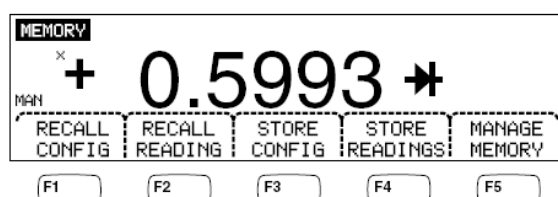
Aby uzyskać dostęp do funkcji pamięci należy przycisnąć klawisz . Menu pamięci jest dostępne poprzez pięć klawiszy, którym odpowiadają następujące opisy: **RECALL SETUP, RECALL READINGS, STORE SETUP, STORE READINGS i MANAGE MEMORY.**

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. Przycisnąć klawisz .



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 opisowi **# SAMPLES**.
5. Aby wybrać żądaną 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**. Jego przyciśnięcie spowoduje zatrzymanie procesu zapisywania. 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.

Notka

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. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **USB**.
4. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **# SAMPLES**.
5. Aby wybrać żądaną 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**. Jego przyciśnięcie spowoduje zatrzymanie procesu zapisywania. 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.

Notka

Każda komórka pamięć może przechować do 5000 pomiarów. Jeżeli liczba próbek jest ustawiona na wartość większą niż 5000, kolejne pliki będą wykorzystywane do zapisywania danych pomiarowych. Jeżeli dane zapełnią ostatni plik (999) zapisywanie danych zostanie zatrzymane.

Przywoływanie danych z pamięci

Aby przywołać odczyty z zewnętrznej pamięci należy:

1. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RECALL READING**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RECALL INT MEM**.

Miernik wyświetli pierwszą zapisaną wartość z wewnętrznego pliku. Cztery klawisze funkcyjne umożliwiają nawigację po zapisanych danych pomiarowych w pliku, 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.

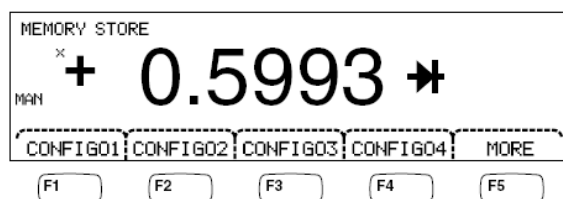
Aby przywołać odczyty z zewnętrznej pamięci (tylko 8846A) pamięć przenośna musi być odłączona od miernika 8846A i podłączona do komputera PC gdzie można odczytać pliki z danymi pomiarowymi. Każdy plik jest nazwany MEAS0XXX.CSV. XXX jest numerem pliku z zakresu 001 do 999. Każdy plik jest oznaczony znacznikiem 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. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE CONFIG** jak pokazano poniżej.



3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **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. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **STORE CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **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 wypełnione miernik zawsze będzie wskazywał komórkę pamięci o numerze 10.

5. Aby wybrać żądaną 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.

Przywoływanie konfiguracji miernika z pamięci

Aby przywołać z wewnętrznej pamięci ustawienia konfiguracyjne należy:

1. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RECALL CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RECALL INT MEM**.

4. Przycisnąć klawisz odpowiadający nazwie lokalizacji w pamięci (CONFIG01 do CONFIG05)

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

1. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **RECALL CONFIG**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **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.

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 skasować zawartość wewnętrznej pamięci należy:

1. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **MANAGE MEMORY**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **ERASE MEMORY**.
4. Jeżeli jesteś pewien, że chcesz usunąć zapisane odczyty, wszystkie zapisane konfiguracje, łańcuchu użytkownika i nazwę hosta z wewnętrznej pamięci, przyciśnij klawisz odpowiadający opisowi **ERASE**. Jeżeli nie chcesz usunąć danych przyciśnij klawisz odpowiadający opisowi **CANCEL**.

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

1. Przycisnąć klawisz **MEMORY**.
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **MANAGE MEMORY**.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **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. Przycisnąć klawisz .
2. Przycisnąć klawisz `SYSTEM`.
3. Przycisnąć klawisz `ERROR`.
4. Wyświetlony zostanie pierwszy błąd, jeśli 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. Przycisnąć klawisz .
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`.

1. Przycisnąć klawisz .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi `SYSTEM`.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi `BRIGHT`.
4. Przycisnąć jeden z klawiszy, które odpowiadają opisom `LOW`, `MEDIUM` i `HIGH`.
5. Przycisnąć klawisz  aby powrócić do poprzedniego menu.

Ustawianie daty i czasu

1. Przycisnąć klawisz .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi `SYSTEM`.
3. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi `DATE TIME`.
4. Aby ustawić żadaną datę i czas `<--` lub `-->` w celu wybrania cyfry lub miesiąca.
Po wybraniu odpowiedniej cyfry lub miesiąca 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.

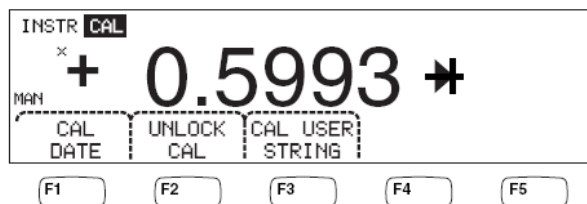
Konfiguracja zdalnego interfejsu

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 .
2. Przycisnąć klawisz odpowiadający opisowi **CAL** jak pokazano poniżej.



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

Resetowanie ustawień domyślnych miernika

Aby zresetować domyślne ustawienia miernika należy:

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

Rozdział 4

Wykonywanie pomiarów

Wprowadzenie.....	56
Wybieranie modyfikatorów funkcji.....	56
Aktywowanie wyświetlacza pomocniczego.....	56
Pomiar napięcia.....	57
Pomiar napięcia DC.....	57
Pomiar napięcia AC.....	58
Pomiar częstotliwości i okresu.....	59
Pomiar rezystancji.....	59
Pomiar rezystancji metodą dwuprzewodową.....	60
Pomiar rezystancji metodą czteroprzewodową.....	60
Pomiar prądu.....	62
Pomiar prądu stałego DC.....	63
Pomiar prądu przemiennego AC.....	63
Pomiar pojemności (tylko 8846A).....	64
Pomiar temperatury RTD (tylko 8846A)	65
Pomiar ciągłości.....	66
Sprawdzanie diod.....	66
Wykonywanie pomiarów za pomocą wyzwolenia.....	67
Ustawienia trybu wyzwalań.....	67
Ustawienia opóźnienia wyzwalań.....	67
Ustawienia liczby próbek na wyzwolenie.....	68
Podłączenie zewnętrznego wyzwalań.....	68
Monitorowanie sygnału kończącego pomiar.....	68

Wprowadzenie

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.

Notka

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).

⚠ Uwaga

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

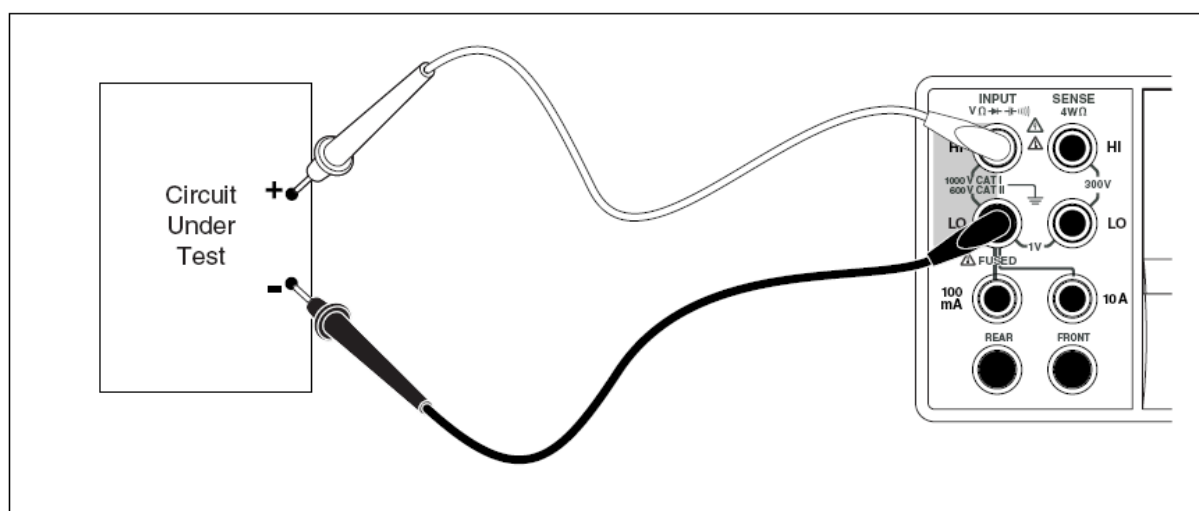
Aby dokonać pomiaru napięcia stałego DC należy:

1. Przecisnąć **DCV**.

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



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.



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

Modyfikatory funkcji:

FILTER - Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest aktywny kiedy opis dotyczący klawisza jest podświetlony. Zwiększa on czas stabilizacji lub pomiar.

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.

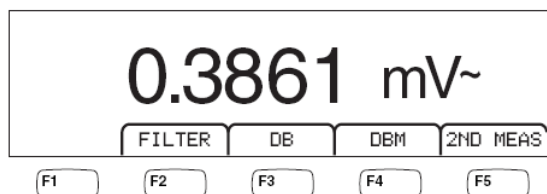
Zapoznaj się z sekcją „Klawisze zakresów” w Rozdziale 1 aby dokonać zmiany pomiędzy automatycznym i ręcznym trybem wyboru zakresów pomiarowych.

Pomiar napięcia DC

Aby dokonać pomiaru napięcia przemiennego AC należy:

1. Przycisnąć .

Ikona napięcia przemiennego $V\sim$ pojawi się z prawej strony wyświetlonej wartości tak jak pokazano poniżej.



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.

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.

200 HZ - Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 200Hz 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 ($dBm=10 \log(V_{nowe} / \text{rezystancja odniesienia} / 1 \text{ mV})$). Aby dostosować różne impedancje miernik umożliwia wybranie 21 różnych wartości impedancji.

Aby ustawić impedancję odniesienia dB należy:

1. Przycisnąć .

2. Przycisnąć klawisz opisany **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.

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

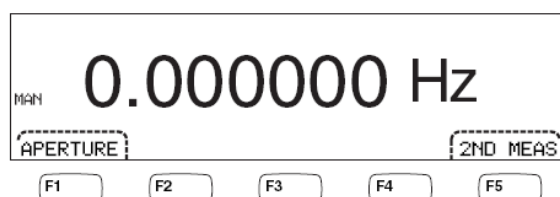
Pomiar częstotliwości i okresu

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. Przycisnąć **FREQ PERIOD**.



Jeżeli wyświetlone jest **Hz** 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. Przycisnąć **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.

Notka

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. Mniejsza wartość bramki czasowej zdaje skutkuje niższą rozdzielczością pomiaru.

2ND MEAS - Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej. 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**.

Pomiar rezystancji

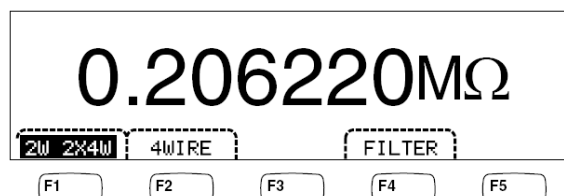
Miernik umożliwia pomiar rezystancji metodą dwu lub czteroprzewodową. Metoda dwuprzewodowa jest łatwa do zrealizowania i w większości zastosowań dostarcza dokładnych wyników pomiarów. W dwuprzewodowej metodzie zarówno prąd źródła jak kompensacja są realizowane przez gniazda

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. Przycisnąć Ω .



3. Jeżeli nie jest podświetlone jak na powyższym rysunku przyciśnij klawisz F1 odpowiadający opisowi 2W 2X4W.

Modyfikatory funkcji:

FILTER - Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest aktywny kiedy opis dotyczący klawisza jest podświetlony. Zwiększa on czas stabilizacji lub pomiar.

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

Pomiar rezystancji metodą czteroprzewodową

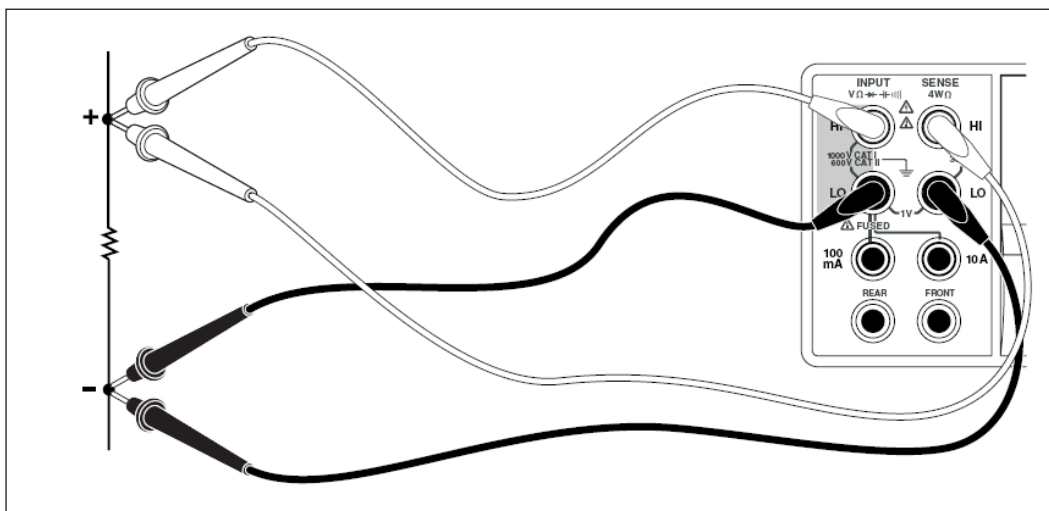
Miernik łączy w sobie dwie metody dokonywania pomiarów rezystancji metodą czteroprzewodową. Tradycyjna metoda wymaga podłączenia czterech przewodów pomiarowych do miernika w celu dokonania pomiaru rezystancji. Opcja 2x4 Wire upraszcza pomiar czteroprzewodowy, dlatego w celu dokonania pomiaru należy podłączyć 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. Przycisnąć Ω .



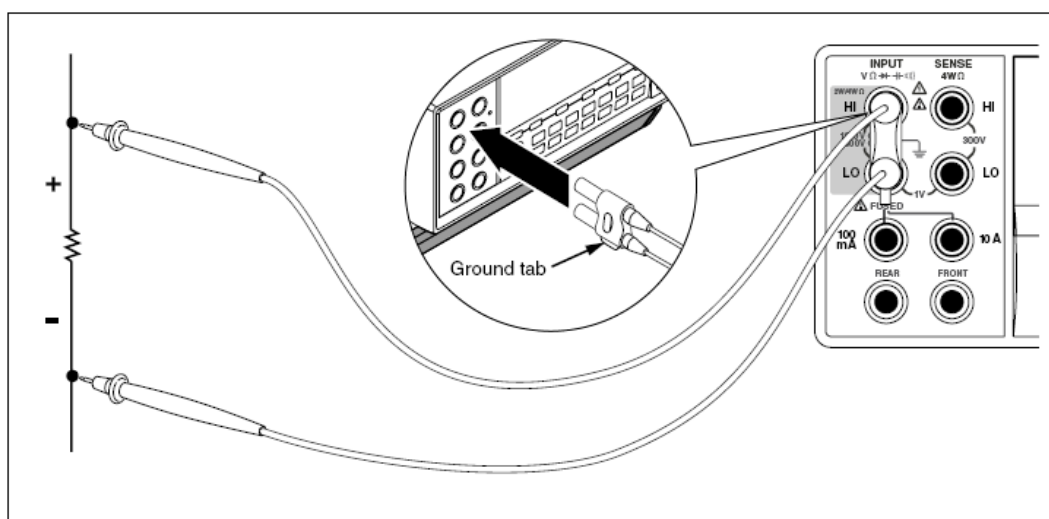
3. Jeżeli nie jest podświetlone jak na powyższym rysunku przyciśnij klawisz F2 odpowiadający opisowi 4WIRE.



Rysunek 4-2. Podłączenia dla pomiaru rezystancji metodą czteroprzewodową.

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

1. Podłączyć przewody pomiarowe do gniazd wejściowych miernika tak, jak pokazano na Rysunku 4-3
2. Przycisnąć Ω .
3. Jeżeli nie jest podświetlone przyciśnij klawisz `2X4WIRE`.



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

Modyfikatory funkcji:

FILTER - Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest aktywny kiedy opis dotyczący klawisza jest podświetlony. Zwiększa on czas stabilizacji lub pomiar.

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

Pomiar prądu

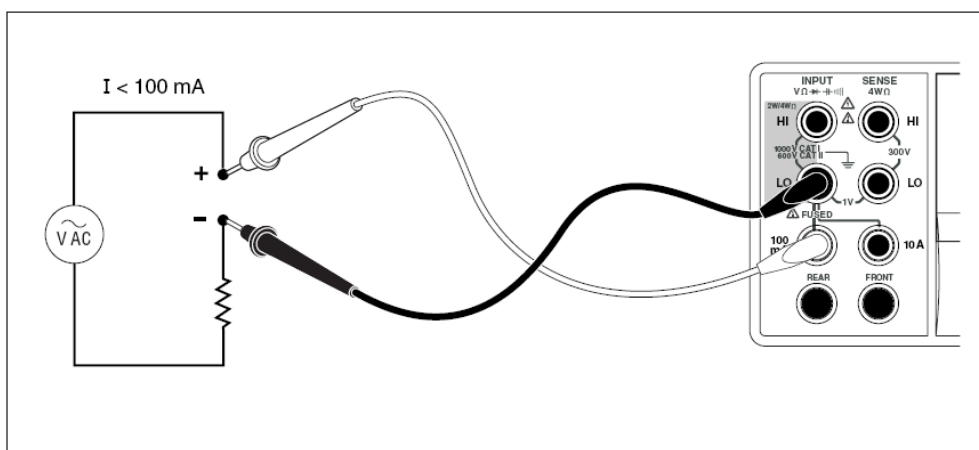
Miernik umożliwia pomiar zarówno prądu przemiennego jak i stałego aż do 10 A. Dwa oddzielne gniazda wejściowe w połączeniu ze złączem **LO** są wykorzystywane do pomiaru prądu. W celu uzyskania najlepszej rozdzielczości przy pomiarach prądów nie przekraczających 100 mA należy wykorzystać gniazda wejściowe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

⚠ Uwaga

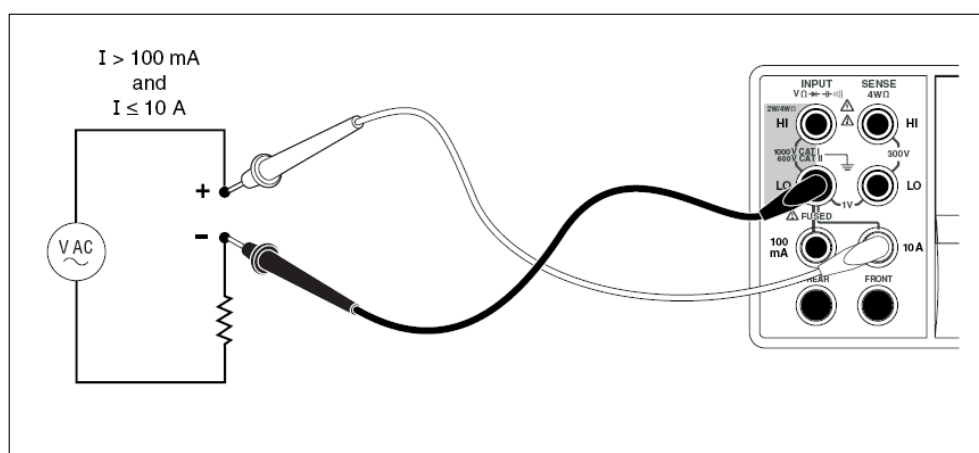
Aby uniknąć przepalania się bezpiecznika zabezpieczającego obwód prądowy lub uszkodzenia miernika należy:

- 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 120 mA i 10 A należy podłączyć przewody pomiarowe do gniazd **LO** i **10 A** jak pokazano na Rysunku 4-5.



Rysunek 4-4. Gniazda wejściowe do pomiaru prądu mniejszego niż 120 mA



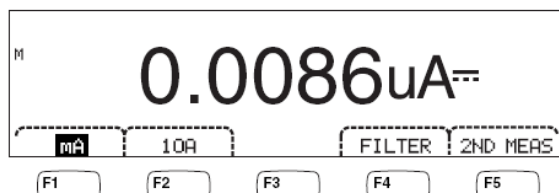
Rysunek 4-5. Gniazda wejściowe do pomiaru prądu powyżej 120 mA

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. Przycisnąć .



3. Po podłączeniu przewodów pomiarowych do gniazd **100 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 - Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest aktywny kiedy opis dotyczący klawisza jest podświetlony. Zwiększa on czas stabilizacji lub pomiar.

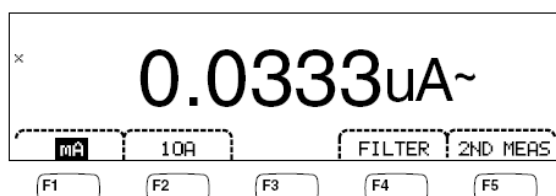
2ND MEAS - Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia wyświetlacza pomocniczego. Kiedy wybrana jest druga funkcja pomiarowa opis **2ND MEAS** nad klawiszem jest podświetlony.

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

Pomiar prądu przemiennego AC

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. Przycisnąć .



3. Po podłączeniu przewodów pomiarowych do gniazd **100 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 - Filtr dolnoprzepustowy 8 Hz, którego zadaniem jest odrzucanie wszystkich sygnałów powyżej 8 Hz w celu stabilizacji pomiarów. Filtr jest aktywny kiedy opis dotyczący klawisza jest podświetlony. Zwiększa on czas stabilizacji lub pomiar.

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.

200 HZ - Umożliwia dokładniejszy pomiar sygnałów AC w zakresie 200Hz 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 (Frequency) – wyświetla częstotliwość sygnału AC przyłożonego do wejść **HI** i **LO** w mierniku.

Pomiar pojemności (tylko 8846A)

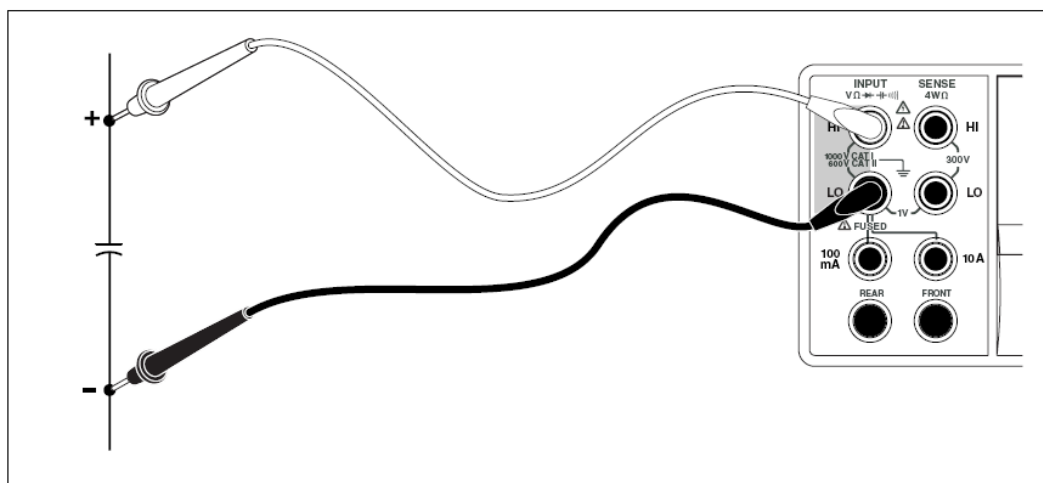
Fluke 8846A umożliwia pomiar pojemności w zakresie 1 pF do 100 mF (0.1 F).

Aby dokonać pomiaru pojemności należy:

1. Przycisnąć . Przykład pomiaru pojemności jest pokazany poniżej.



2. Podłączyć przewody pomiarowe do miernika tak, jak pokazano na Rysunku 4-6.



Rysunek 4-6. Pomiar pojemności

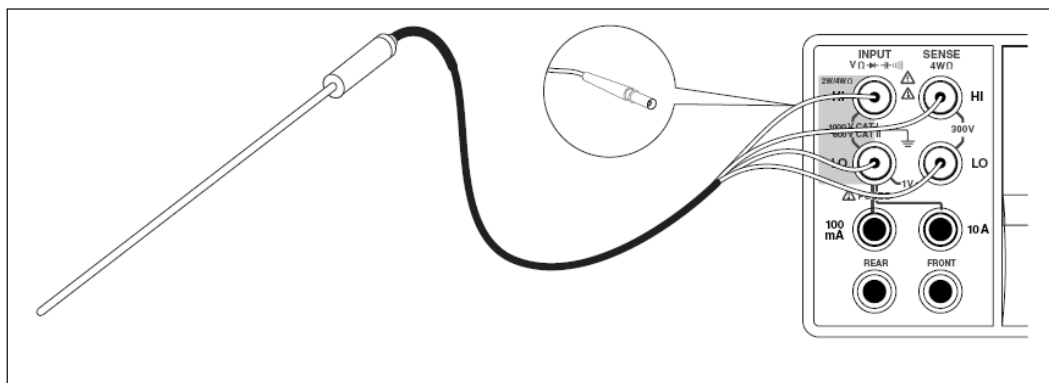
Zapoznaj się z sekcją „Klawisze zakresów” w Rozdziale 3 aby dowiedzieć się w jaki sposób ustawić zakres pomiarowy.

Pomiar temperatury RTD (tylko 8846A)

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

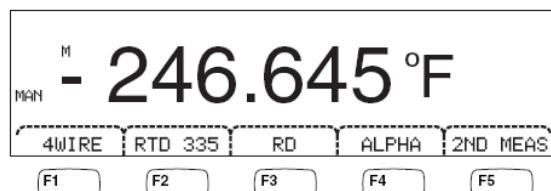
Aby dokonać pomiaru temperatury należy:

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.

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



Aby dokonać zmiany skali temperatury zapoznaj się z sekcją „Ustawienia domyślnej skali temperatury” w Rozdziale 3 niniejszej instrukcji obsługi. Dostępne są skale Celsjusza, Fahrenheit’a 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.
RTD 335	Domyślny typ czujnika RTD. Wszystkie współczynniki są zdefiniowane.
RD	Wykorzystywany do wyboru różnych wartości rezystancji RTD przy 0 °C
ALPHA	Wykorzystywany do ustawienia pierwszego współczynnika równania Van Dusen’a
2ND MEAS	Przyciskanie tego klawisza powoduje przechodzenie po kolejnych funkcjach pomiarowych zestawionych poniżej aż do momentu wyłączenia.

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.



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

Brzęczyk wygeneruje sygnał (jeżeli jest włączony) kiedy rezystancja spadnie poniżej ustawionego progu. Jeżeli klawisz BEEP 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

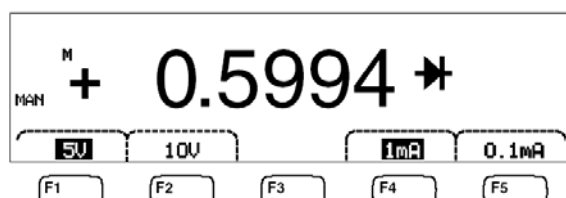
Sprawdzanie diod

Funkcja diody wysyła prąd poprzez węzeł półprzewodnika – wówczas miernik dokonuje pomiaru spadku napięcia na węzle (węzłach). Pomiaru są wyświetlone w zakresie 10 V w średniej i szybkiej prędkości pomiaru. 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.

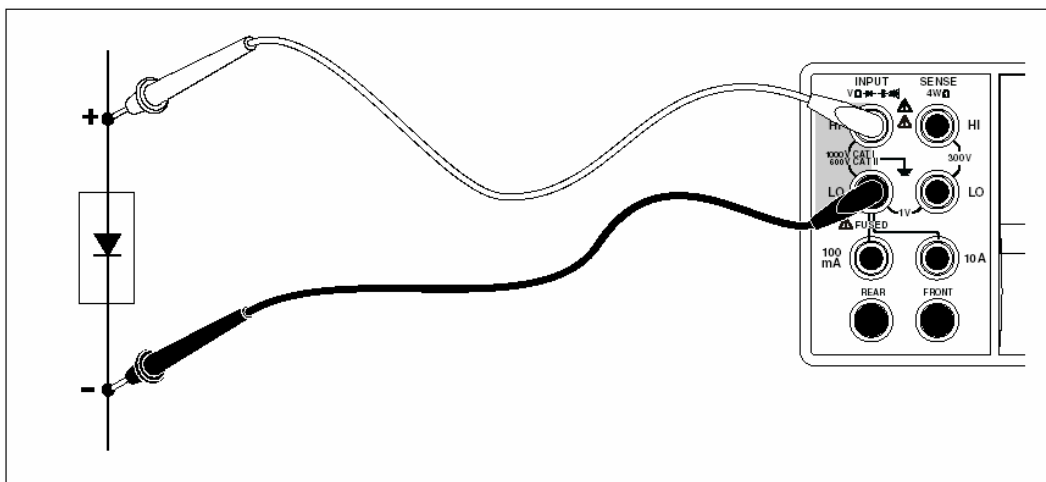
W przypadku wyższego napięcia (do 10 V) funkcja testowania miernika może być wykorzystywana do sprawdzania diod Zenera lub diod LED. Wybierany prąd umożliwia dostosowanie testu diod do spodziewanego napięcia na testowanym złączu.

Aby dokonać testu diod należy:

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



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.



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. 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 wyzwalań i dokonywane poprzez połączenie na panelu tylnym miernika lub na panelu przednim przez klawisz trigger. Menu wyzwalań umożliwia ustawienie opóźnienia wyzwalań i liczby próbek lub cykli pomiarowych dokonywanych po każdym wyzwoleniu. Wszystkie parametry i funkcje dotyczące wyzwalań 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 wyzwalań jest opisana w Rozdziale 5.

Ustawienia trybu wyzwalań

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

Aby wybrać tryb wyzwalań 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 wyzwolenie następuje automatycznie poprzez wewnętrzny obwód.

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

Ustawienia opóźnienia wyzwalań

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

Aby ustawić opóźnienie wyzwalania należy:

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

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

4. Przycisnąć ENTER.

Ustawienia liczby próbek na wyzwolenie

Jeżeli miernik pracuje w trybie wyzwalania 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 opisany funkcją TRIGGER.
3. Przycisnąć klawisz opisany funkcją # SAMPLES.
4. Używając klawiszy należy nastawić liczbę próbek z zakresu 1 i 50.000.

Wybrać żadaną wartość poprzez przyciskanie <-- lub -->.

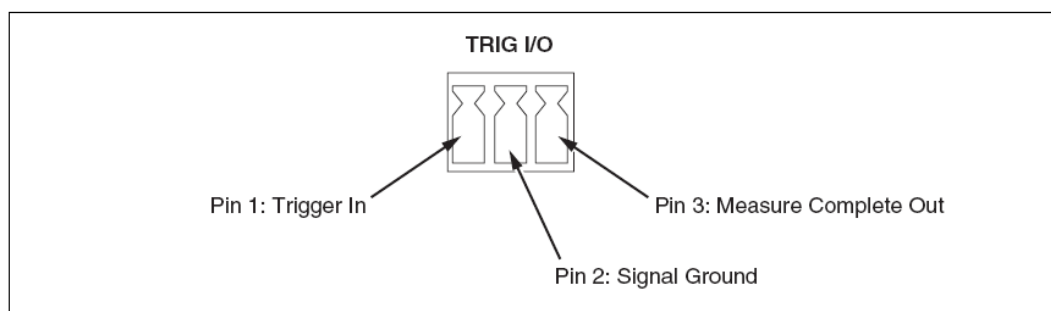
Po wybraniu odpowiedniej cyfry przycisnąć klawisz opisany -- aby zmniejszyć wartość lub ++ aby ją zwiększyć.

5. Przycisnąć ENTER.

Podłączenie zewnętrznego wyzwalania

Gniazdo TRIG I/O na panelu tylnym miernika jest wykorzystywane do podłączenia sygnału zewnętrznego wyzwalania. Rosnące 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

Monitorowanie sygnału kończącego pomiar

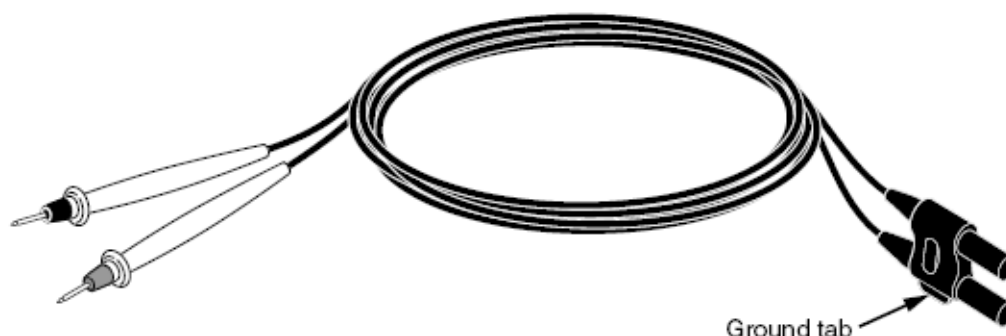
Dodatkowo przy wyzwalaniu zewnętrznym gniazdo TRIG I/O na tylnym panelu miernika również zawiera sygnał wskazujący na zakończenie cyklu pomiarowego. Na Rysunku 4-9 umieszczonym powyżej opisany jest pin 3, który to odpowiada za przesłanie informacji o zakończeniu cyklu pomiarowego.

Dodatek A

Przewody pomiarowe 2x4

Wprowadzenie

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

OSTRZEŻENIE !!! ⚠ ⚠

Aby uniknąć porażenia elektrycznego i ewentualnego uszkodzenia miernika należy używać przewodów 2x4 według specyfikacji zawartej w niniejszej instrukcji obsługi. Przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić stan przewodów pomiarowych. Jeżeli izolacja wygląda na uszkodzoną lub są widoczne metalowe części nie należy używać przewodów do pomiarów. Sprawdź przewody wykonując test ciągłości. Przed użyciem miernika wymień przewody na nowe.