789/787B
ProcessMeter™

Instrukcja użytkownika

August 2002, Rev. 4, 1/17 (Polish)
© 2002-2017 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOOCI

Niniejszy produkt firmy Fluke będzie wolny od wad materiałowych i produkcyjnych przez okres trzech lat od daty zakupu. Niniejsza gwarancja nie obejmuje bezpieczników, baterii wymiennych lub uszkodzeń powstałych w wyniku wypadku, zaniedbania, niewłaściwego użycia, modyfikacji, skażenia lub nieprawidłowych warunków działania lub obsługi. Punkty sprzedaży nie posiadają uprawnień do oferowania żadnych innych gwarancji w imieniu firmy Fluke. Aby skorzystać z serwisu w czasie trwania gwarancji należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym Centrum Serwisowym firmy Fluke w celu uzyskania informacji dotyczących autoryzacji zwrotu, a następnie wysłać produkt do tego Centrum Serwisowego podając opis problemu.

NINIEJSZA GWARANCJA JEST JEDYNYM ZADOŚĆUCZYNIENIEM DLA NABYWCY. ŻADNE INNE GWARANCJE - NA PRZYKŁAD ZDATNOŚCI PRODUKTU DO DANEGO CELU, NIE SĄ ANI WYRAŻONE ANI NIE MOGĄ BYĆ DOROZUMIANE. FIRMA FLUKE NIE JEST ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB WYNIKOWE USZKODZENIA LUB STRATY POWSTAŁE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB ZAŁOŻENIA. Ponieważ w niektórych stanach lub krajach nie jest dozwolone wyłączenie lub ograniczenie dorozumianej gwarancji lub przypadkowych lub wynikowych strat, to oświadczenie o ograniczeniu odpowiedzialności producenta może nie mieć zastosowania do każdego Nabywcy.

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

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

11/99

Spis treści

Tytuł	Strona
Wstęp	1
Kontakt z firmą Fluke	2
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
Jak zacząć	6
Przegląd funkcji miernika	7
Pomiary parametrów elektrycznych	18
Impedancja wejściowa	18
Zakresy	18
Test diod	18
Funkcja wyświetlania i rejestracji minimum, maksimum i wartości średniej	19
Używanie funkcji automatycznego zatrzymywania pomiaru (AutoHold)	19
Kompensowanie rezystancji przewodów pomiarowych	20
Używanie funkcji prądu wyjściowego	20
Tryb źródła	20
Tryb symulacji	22
Wytwarzanie stabilnego sygnału wyjściowego mA	24
Ręczne stopniowanie prądu wyjściowego mA	25
Automatyczne podawanie przebiegu piłowego do wyjścia mA	26

Opcje włączania zasilania 26
Tryb zasilania Loop Power (tylko model 789) 28
Czas pracy akumulatora 30
Konserwacja 30
Kalibracja 31
Wymiana baterii 31
Wymiana bezpiecznika 33
Jeśli miernik nie działa 34
Części zamienne i akcesoria 34
Dane techniczne 38

ProcessMeter™

Wstęp

⚠Ostrzeżenie

Przeczytaj „Informacje na temat bezpieczeństwa” zanim zaczniesz używać miernika.

Fluke 789/787B ProcessMeter™ (Miernik lub Produkt) to ręczne narzędzie zasilane baterią, służące do pomiaru parametrów elektrycznych i zapewniające stały lub zmienny jednostajnie dopływ prądu w celu testowania aparatury pomiarowej. Wszystkie ilustracje w tej instrukcji przedstawiają model 789.

W modelu 789 dostępne jest zasilanie pętli wynoszące 24 V. Miernik ten posiada wszystkie funkcje cyfrowego multimetru, oraz wyjście prądowe.

Jeśli miernik jest uszkodzony lub brakuje jakiejś części, skontaktuj się niezwłocznie ze sprzedawcą. Skontaktuj się z dystrybutorem firmy Fluke, żeby uzyskać informacje o częściach zamiennych. Aby zamówić części zapasowe lub zamienne, patrz tabela 13 pod koniec tej instrukcji.

Kontakt z firmą Fluke

Aby skontaktować się z firmą Fluke, należy zadzwonić pod jeden z następujących numerów telefonów:

- Dział pomocy technicznej, Stany Zjednoczone: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibracja/naprawa, Stany Zjednoczone: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japonia: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Na całym świecie: +1-425-446-5500

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

Aby zarejestrować urządzenie, należy przejść do witryny internetowej pod adresem http://register.fluke.com.

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

Informacje na temat bezpieczeństwa

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

Międzynarodowe symbole wykorzystane w niniejszym podręczniku i znajdujące się na mierniku są opisane w Tabeli 1.

⚠⚠Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- **Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy przeczytać informacje dotyczące bezpieczeństwa.**
- **Dokładnie przeczytać wszystkie instrukcje.**
- **Urządzenie nie może być przerabiane i może być używane wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.**
- **Jeśli urządzenie nie jest używane przez długi czas lub jest przechowywane w temperaturach powyżej 50°C, należy wyjąć z niego baterie/akumulatory. Jeśli baterie/akumulatory nie zostaną wyjęte, wyciek z nich może uszkodzić urządzenie.**

- **Przed użyciem urządzenia należy zamknąć i zablokować osłonę komory baterii/akumulatorów.**
- **Gdy wskaźnik stanu naładowania baterii zasygnalizuje niski poziom naładowania, należy wymienić baterie. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe.**
- **Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku występowania odsłoniętych przewodów czynnych należy używać środków ochrony osobistej (zatwierdzone rękawice gumowe, ochrona twarzy i ubranie ognioodporne) zabezpieczających przed porażeniem prądem i łukiem elektrycznym.**
- **Nie podłączać między końcówkami lub między końcówką a uziemieniem prądu o wyższym napięciu niż znamionowe.**
- **Nie należy pracować samemu.**
- **Urządzenia można używać do pomiaru napięcia, prądu lub innych kategorii pomiaru, ale wszystkie pomiary mogą być wykonywane wyłącznie do wartości znamionowej określonej w instrukcji.**
- **Do wszystkich pomiarów należy używać akcesoriów (sond, przewodów, przejściówek) o odpowiedniej kategorii pomiarowej, napięciowej i amperażu.**
- **Aby sprawdzić poprawność działania urządzenia, należy najpierw zmierzyć znane napięcie.**
- **Należy używać odpowiednich końcówek, funkcji i zakresów dla danego pomiaru.**
- **Nie wolno dotykać przewodników podczas pracy z napięciem przemiennym o wartości skutecznej wyższej niż 30 V, napięciem przemiennym o wartości szczytowej 42 V lub napięciem stałym 60 V.**
- **Nie wolno używać produktu w pobliżu gazów wybuchowych, oparów oraz w środowisku wilgotnym lub mokrym.**
- **Nie wolno używać urządzenia, jeśli działa w sposób nieprawidłowy.**
- **Przed użyciem produktu należy sprawdzić stan jego obudowy. Należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć i ubytków plastiku. Należy dokładnie sprawdzić izolację wokół końcówek.**

- **Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Sprawdzić sondy pomiarowe pod kątem uszkodzeń izolacji, odsłoniętych fragmentów metalowych i śladów zużycia. Należy sprawdzić ciągłość przewodów.**
- **Należy trzymać palce za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.**
- **Należy używać wyłącznie sond, przewodów testowych i akcesoriów należących do tej samej kategorii co urządzenie oraz o takich samych wartościach znamionowych napięcia i prądu.**
- **Przed otwarciem przedziału akumulatora odłączyć wszystkie sondy, przewody testowe i akcesoria.**
- **Odłączyć wszystkie sondy, przewody testowe i akcesoria, które nie są potrzebne do przeprowadzenia pomiaru.**
- **Nie wolno przekraczać najniższej kategorii pomiarowej, uwzględniając wszystkie kategorie pomiarowe elementów używanych podczas pomiaru (produktu, sond lub akcesoriów).**
- **Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Należy sprawdzić, czy izolacja przewodów testowych nie jest uszkodzona oraz czy napięcie o znanej wartości jest prawidłowo mierzone.**
- **Pomiaru natężenia nie należy traktować jako wskazania tego, że obwód można dotknąć. Aby stwierdzić, czy obwód jest bezpieczny, konieczny jest pomiar napięcia.**
- **Nie należy używać produktu, jeśli jest przerobiony lub uszkodzony.**
- **Nie używać w otoczeniu kategorii III lub IV bez zainstalowanej w sondzie pomiarowej zatyczki ochronnej. Zatyczka ochronna skraca odsłoniętą, metalową część sondy do mniej niż 4 mm. Zmniejsza to ryzyko wystąpienia łuku elektrycznego na skutek zwarć.**

Tabela 1. Objaśnienia symboli międzynarodowych

Symbol	Opis	Symbol	Opis
⚠	OSTRZEŻENIE. RYZYKO NIEBEZPIECZEŃSTWA.	⚠	OSTRZEŻENIE. NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE. Ryzyko porażenia prądem.
📖	Należy zapoznać się z dokumentacją użytkownika.	KC	Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd
CE	Zgodne z dyrektywami Unii Europejskiej	IR	Minimalna zdolność wyłączania bezpiecznika.
SP® C US	Ma certyfikat zgodności z północnoamerykańskimi normami bezpieczeństwa grupy CSA.	✓	Produkt spełniający wymagania australijskich norm dotyczących bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej.
~	AC (prąd przemienny)	⏚	Uziemienie
⎓	DC (prąd stały)	▭	Pokrywa
▮+	Baterie	⧈	Podwójna izolacja
CAT II	Kategoria pomiaru II stosowana jest w testach i pomiarach obwodów podłączonych bezpośrednio do punktów użytkowania (gniazdek i podobnych punktów) niskonapięciowej instalacji MAINS.		
CAT III	Kategoria pomiarowa CAT III jest odpowiednia do testowania i pomiaru w obwodach przyłączonych do części rozdzielczej instalacji zasilania sieciowego niskiego napięcia.		
CAT IV	Kategoria pomiarowa IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do źródła niskiego napięcia rozdzielczej instalacji MAINS budynku.		
🗑	To urządzenie jest zgodne z dyrektywą WEEE określającą wymogi dotyczące oznakowania. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego urządzenia elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria urządzenia: zgodnie z załącznikiem I dyrektywy WEEE dotyczącym typów oprzyrządowania, ten produkt zalicza się do kategorii 9, czyli jest to „przyrząd do kontroli i monitorowania”. Nie wyrzucać produktu wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi.		

Jak zacząć

⚠⚠Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- **Przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji, ciągłości obwodu, pojemności lub testowania diod należy odłączyć zasilanie i rozładować wszystkie kondensatory wysokiego napięcia.**
- **Przed rozpoczęciem pomiaru prądu odłączyć zasilanie mierzonego obwodu, a dopiero potem podłączyć urządzenie. Urządzenie podłączyć do obwodu szeregowo.**
- **Nie należy korzystać z funkcji zatrzymania wskazań (HOLD) do mierzenia nieznanych wielkości. Gdy funkcja HOLD jest włączona, wartość wskazywana na wyświetlaczu nie zmienia się, mimo zmian mierzonej wielkości.**

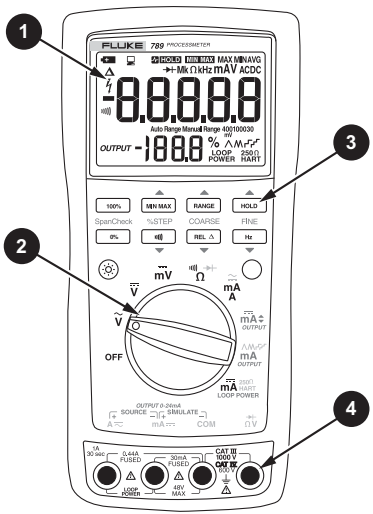
Jeśli jesteś zaznajomiony z cyfrowymi multimetrami Fluke serii 80, przeczytaj rozdział „Używanie funkcji prądu wyjściowego”, przejrzyj tabele i ilustracje w rozdziale „Zapoznanie z miernikiem” i zacznij używać miernika.

Jeśli nie znasz multimetrów cygrowych Fluke serii 80 lub z multimetrów cyfrowych w ogóle, przeczytaj wymienione w poprzednim paragrafie rozdziały i dodatkowo rozdział „Pomiary parametrów elektrycznych”.

Rozdziały następujące po rozdziale „Używanie funkcji prądu wyjściowego” zawierają informacje o opcjach uruchamiania miernika i instrukcje wymiany baterii i bezpieczników.

Patrz tabela 2, aby zapoznać się z opisem miernika.

Tabela 2. 789/787B ProcessMeter



gdg014f.eps

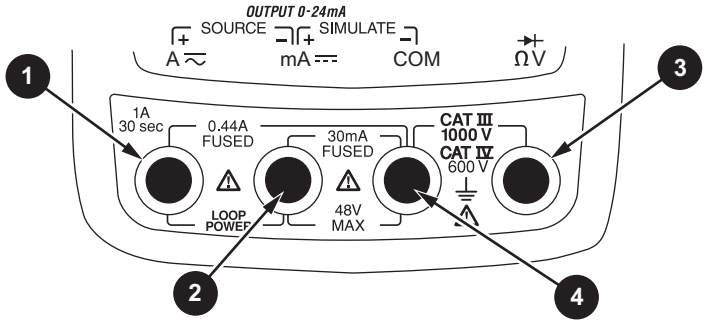
Pozycja	Opis
1	Wyświetlacz
2	Przełącznik obrotowy
3	Przyciski
4	Gniazda wejścia/wyjścia

Przegląd funkcji miernika

W celu zapoznania się z właściwościami i funkcjami miernika przejrzyj następujące tabele:

- Tabela 3 opisuje gniazda wejścia/wyjścia.
- Tabela 4 opisuje funkcje wejściowe sześciu pierwszych położeń przełącznika obrotowego.
- Tabela 5 opisuje funkcje wyjściowe trzech ostatnich położeń przełącznika obrotowego.
- Tabela 6 opisuje funkcje przycisków.
- Tabela 7 wyjaśnia, co oznaczają wszystkie elementy wyświetlacza.

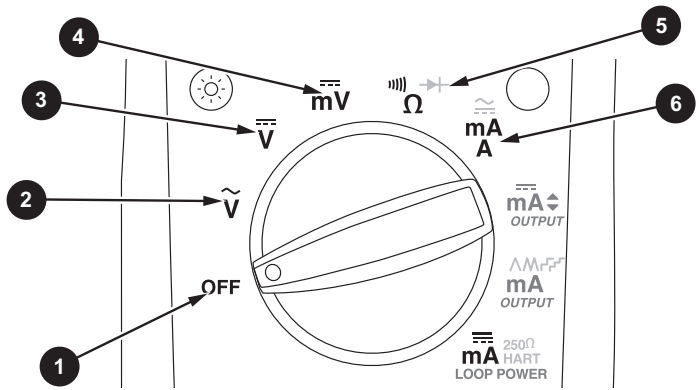
Tabela 3. Gniazda wejścia/wyjścia



anw001f.eps

Pozycja	Gniazdo	Funkcje pomiarów	Funkcja źródła prądu	Funkcja symulowania nadajnika
❶	**A**	Wejście prądowe do 440 mA. (1 A do 30 sekund.) Zabezpieczone bezpiecznikiem 440 mA.	Wyjście prądowe do 24 mA DC. Wyjście zasilania pętli (tylko model 789).	
❷	**mA**	Wejście prądowe do 30 mA. Zabezpieczone bezpiecznikiem 440 mA.	Wspólne wyjście prądowe do 24 mA. Wspólne dla zasilania pętli.	Wyjście dla symulacji nadajnika do 24 mA. (Używaj w szeregu z zewnętrzną pętlą zasilania.)
❸	**ΩV**	Wejście napięciowe do 1000 V,Ω, ciągłość i test diody.		
❹	**COM**	Wspólne dla wszystkich pomiarów.		Wspólne dla symulacji nadajnika do 24 mA. (Używaj w szeregu z zewnętrzną pętlą zasilania.)

Tabela 4. Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla pomiarów



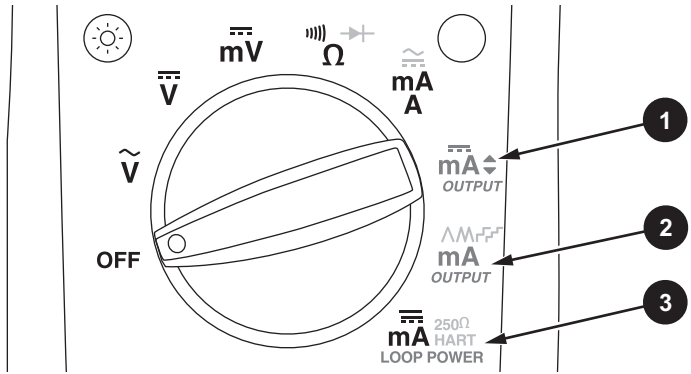
anw002f.eps

Nr	Pozycja	Funkcja/Funkcje	Działanie przycisku
❶	**WYŁ**	Miernik wyłączony	
❷	Ṽ	Domyślnie: Pomiar V AC Hz Pomiar częstotliwości	MIN MAX Wybiera MIN (minimum), MAX (maksimum) lub AVG (średnie). RANGE Wybiera ustalony zakres (przytrzymaj przez 1 sekundę, w celu automatycznej zmiany zakresu). HOLD Włącza i wyłącza funkcję zatrzymania na ekranie ostatniego wyniku pomiaru. REL △ Przełącza funkcję odczytu względnego (ustawia względny punkt zerowy).

Tabela 4. Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla pomiarów (kont.)

Nr	Pozycja	Funkcja/Funkcje	Działanie przycisku
❸	V	Domyślnie: Pomiar V DC Hz Pomiar częstotliwości	Takie jak powyżej.
❹	mV	Domyślnie: Pomiar V DC Hz Pomiar częstotliwości	Takie jak powyżej (tylko jeden zakres dla pomiarów mV)
❺	Ω	Domyślnie: Measure (Pomiar)Ω - ciągłość ◯(niebieski) test	Takie jak powyżej (tylko jeden zakres dla testów diody)
❻	mA A	*Przewód pomiarowy wys. w* A: Pomiar A DC ◯(niebieski) – wybiera AC *Przewód pomiarowy* wys. w mA: Pomiar mA DC	Takie jak powyżej (każde położenie gniazda wejściowego ma tylko jeden zakres, 30 mA lub 1 A)

Tabela 5. Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla wyjścia mA



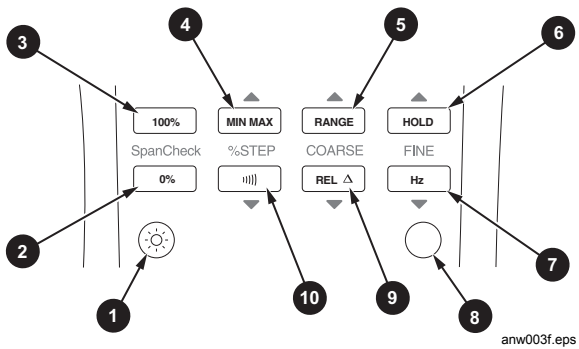
anw008f.eps

Nr	Pozycja	Funkcja domyślna	Działanie przycisku
❶	*OUTPUT* mA⇕	*Przewody pomiarowe w gnieździe* **SOURCE:** Źródło 0 % mA *Przewody pomiarowe* w gnieździe **SIMULATE**: Wyjście 0 % mA	**%** STEP ▲ lub ▼: Zmniejsza lub zwiększa wyjście o 25% COARSE ▲ lub ▼: Zmniejsza lub zwiększa wyjście o 0,1 mA FINE ▲ lub ▼: Zmniejsza lub zwiększa wyjście o 0,001 mA [0%] ustawia wyjście na 0% [100%] ustawia wyjście na 100%

Tabela 5. Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla wyjścia mA (kont.)

Nr	Pozycja	Funkcja domyślna	Działanie przycisku
❷	*OUTPUT* **mA** ⋀⋀⌐⌐	*Przewody pomiarowe w gnieździe* **SOURCE:** Powtarzanie źródła 0 % -100 %-0 % wolna zmiana ⋀ *Przewody pomiarowe* w gnieździe **SIMULATE**: Powtarzanie wyjścia 0 % -100 %-0 % wolna zmiana ⋀	◯(niebieski) przełącza między: • Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (na wyświetlaczu - ⋀⋀) • Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% w krokach 25% (na wyświetlaczu - ⌐⌐) • Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% w krokach 25% (na wyświetlaczu - ⌐⌐) • Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (na wyświetlaczu - ⋀)
❸	⎓ 250 Ω **mA** HART LOOP POWER (tylko modele 789 i 1587T)	*Przewody pomiarowe w gnieździe* **SOURCE**: Dostarcza napięcie zasilające pętli 24 V, mierzy prąd w mA	◯(niebieski) przełącza między: • Rezystor 250 Ω do komunikacji HART włączony w szereg. • Rezystor 250 Ω wyłączony z szeregu.

Tabela 6. Przyciski

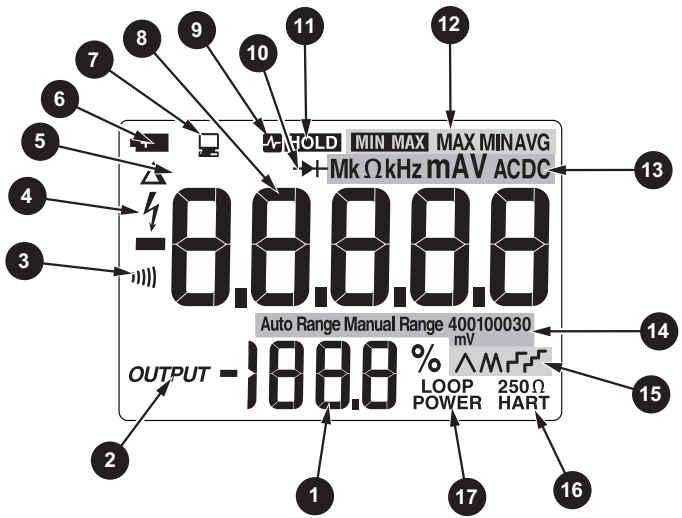


Nr	Przycisk	Funkcja
1	☼	Ustawia poziom podświetlenia na niski lub wysoki lub wyłącza je
2	Span Check 0%	*Wyjście mA:* Ustawia wyjście mA na wartość 0 % (4 mA lub 0 mA)
3	100% Span Check	*Wyjście mA:* Ustawia wyjście mA na wartość 100 % (20 mA)
4	▲ MIN MAX % STEP	*Pomiary:* Wybiera MIN (minimum), MAX (maksimum) lub AVG (średnie). *Wyjście mA:* Zmienia wyjście mA w górę w krokach o kolejne 25%
5	▲ RANGE COARSE	*Pomiary:* Wybiera ustalony zakres (przytrzymaj przez 1 sekundę w celu automatycznej zmiany zakresu) *Wyjście mA:* Zwiększa wyjście o 0,1 mA

Tabela 6. Przyciski (cd.)

Nr	Przycisk	Funkcja
6	▲ HOLD FINE	*Pomiary:* Przełącza między funkcjami zatrzymania pomiarów lub przy zapisywaniu MIN MAX, zawiesza zapisywanie *Wyjście mA:* Zwiększa wyjście o 0,001 mA
7	FINE Hz ▼	*Pomiary:* Przełącza między licznikiem częstotliwości, a funkcjami pomiaru napięcia *Wyjście mA:* Zmniejsza wyjście o 0,001 mA
8	○ (niebieski) (alternatywna funkcja)	Obrotowy przełącznik funkcji ustawiony na mA A i przewody pomiarowe włożone w gniazdo ≂: Przełącza pomiędzy pomiarem amperów AC i DC Obrotowy przełącznik funkcji w położeniu Ω: Przełącza funkcję testu diody (→) Obrotowy przełącznik funkcji ustawiony na *OUTPUT* mA: przełącza między • Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (na wyświetlaczu -) • Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (na wyświetlaczu -) • Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% w krokach 25% (na wyświetlaczu -) • Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% w krokach 25% (na wyświetlaczu -) Obrotowy przełącznik funkcji w położeniu pętli zasilającej (tylko model 789) • Włącza lub wyłącza szeregowy rezystor 250Ω
9	COARSE REL Δ ▼	*Pomiary:* Przełącza funkcję odczytu względnego (ustawia względny punkt zerowy). *Wyjście mA:* Zmniejsza wyjście o 0,1 mA
10	% STEP ▼	*Pomiary:* Przełącza między pomiarem Ω, a funkcją ciągłości obwodu *Wyjście mA:* Zmienia wyjście mA w dół do kolejnego kroku 25%

Tabela 7. Wyświetlacz



anw004f.eps

Nr	Wskaźnik	Znaczenie
❶	% (wyświetlacz procentowy)	Pokazuje mierzoną wartość w mA lub poziom wyjściowy w %, w skali 0-20 mA lub 4-20 (zmiana skali w opcjach uruchamiania miernika).
❷	*OUTPUT*	Widoczny, gdy wyjście mA (źródłowe lub symulowane) jest aktywne.
❸	)))))	Widoczny przy funkcji ciągłości obwodu.

Tabela 7. Wyświetlacz (cd.)

Nr	Wskaźnik	Znaczenie
4	ϟ	Widoczny, kiedy wykryto niebezpieczne napięcie.
5	Δ	Widoczny, gdy włączony jest odczyt względny.
6	▬	Widoczny, kiedy bateria jest słaba.
7		Widoczny, gdy miernik wysyła lub odbiera przez port IR.
8	„Cyfry”	Pokazuje wartość wejściową lub wyjściową.
9 11	HOLD	Widoczny, gdy włączona jest funkcja zatrzymania pomiaru.
10		Widoczny, gdy włączony jest test diody.
11	HOLD	Widoczny, gdy funkcja zapisywania MIN MAX jest wstrzymana.
12	MIN MAX **MAX** **MINAVG**	Wskaźniki statusu zapisywania MIN MAX: MIN MAX - zapisywanie MIN MAX włączone. MAX – wyświetlacz pokazuje największą zapisaną wartość. MIN – wyświetlacz pokazuje najmniejszą zapisaną wartość. AVG – wyświetlacz pokazuje średnią wartość.
13	**MkΩkHzmAV ACDC**	Pokazuje wejściowe i wyjściowe jednostki i mnożniki powiązane z „cyframi”.

Tabela 7. Wyświetlacz (cd.)

Nr	Wskaźnik	Znaczenie
⓮	**Auto Range** **Manual Range**	Wskaźniki zakresu: **Auto Range** – automatyczna zmiana zakresu jest włączona. **Manual Range** – Zakres jest zmieniany ręcznie.
	400100030 **mV**	Liczba z jednostką i mnożnikiem pokazuje bieżący zakres.
⓯	⋀⋀ ⌐⌐ ⌐⌐	eden ze wskaźników zostanie podświetlony podczas funkcji prądu wyjściowego mA (przełącznik obrotowy na pozycji **mA**⋀⋀ ⌐⌐ ⌐⌐): ⋀ - Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (40 sekund) ⋀⋀ - Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (15 sekund) ⌐⌐ - Wolne powtarzanie w krokach 25% (15 seknd/krok) ⌐⌐ - Szybkie powtarzanie w krokach 25% (5 sekund/krok)
⓰	**250Ω** **HART**	Widoczny, gdy rezystancja 250Ω jest włączona szeregowo (tylko model 789)
⓱	**Loop Power**	Widoczny podczas trybu pętli zasilającej (tylko model 789)

Pomiary parametrów elektrycznych

Właściwa kolejność wykonywania pomiarów to:

1. Podłącz przewody pomiarowe do odpowiednich gniazd.
2. Ustaw obrotowy przełącznik funkcji w żądanym położeniu.
3. Przyłóż sondy do punktów pomiarowych.
4. Odczytaj wynik na wyświetlaczu.

Impedancja wejściowa

Dla funkcji pomiarów napięć impedancja wejścia wynosi 10 MΩ. Zobacz rozdział „Specyfikacje”, aby uzyskać więcej informacji.

Zakresy

Zakres pomiaru określa najwyższą wartość i rozdzielczość, z którą miernik może wykonywać pomiary. Większość funkcji pomiarowych miernika posiada więcej niż jeden zakres. (Patrz „Specyfikacje”).

Upewnij się, że wybrany jest odpowiedni zakres:

- Jeśli zakres jest zbyt niski, to wyświetlacz pokaże **OL** (przekroczenie zakresu).
- Jeśli zakres jest za wysoki, to miernik nie będzie wyświetlał precyzyjnych pomiarów.

Miernik zazwyczaj wybiera najniższy zakres odpowiedni do mierzenia sygnału wejściowego (Na wyświetlaczu pokazane będzie Auto Range). Wciśnij, żeby zablokować zakres. Wciśnij [RANGE], żeby zablokować zakres. Za każdym razem, kiedy zostanie naciśnięty przycisk [RANGE], miernik wybierze następny, wyższy zakres. Po naciśnięciu na najwyższym zakresie, miernik wróci do zakresu najniższego.

Jeśli zakres jest zablokowany, miernik powróci do trybu automatycznej zmiany zakresu, gdy zostanie zmieniona funkcja pomiaru, lub przycisk [RANGE] zostanie naciśnięty i przytrzymany przez 1 sekundę.

Test diod

W celu sprawdzenia diody:

1. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda V Ω ⊣▶⊢ i czarny do gniazda COM.
2. Ustaw obrotowy przełącznik funkcji na))))) ⊣▶⊢ Ω .
3. Wciśnij ◯(niebieski), aby na wyświetlaczu pojawił się symbol ⊣▶⊢.
4. Przyłóż czerwoną sondę do anody, a czarną do katody. Miernik powinien wskazać odpowiedni spadek napięcia na diodzie.
5. Zamień miejscami sondy. Miernik powinien wyświetlić OL, wskazując dużą impedancję.

   Dioda jest dobra, jeśli przejdzie poprawnie kroki 4 i 5.

Funkcja wyświetlania i rejestracji minimum, maksimum i wartości średniej

Zapisywanie MIN i MAX przechowuje najniższy i najwyższy odczyt i zachowuje średnią wszystkich pomiarów.

Wciśnij [MIN MAX], żeby włączyć rejestrację minimum i maksimum. Odczyty są zapamiętywane do momentu wyłączenia miernika, zmiany funkcji pomiaru, zmiany źródła lub wyłączenia funkcji MIN MAX. Miernik wyda dźwięk, kiedy nowe minimum lub maksimum zostanie zapamiętane. Automatyczne wyłączenie miernika jest nieaktywne i automatyczna zmiana zakresu jest wyłączona podczas zapamiętywania minimum i maksimum.

Wciśnij [MIN MAX] ponownie, w celu przełączenia między wyświetlaniem minimum, maksimum i wartości średniej. Wciśnij i przytrzymaj [MIN MAX] przez 1 sekundę w celu wykasowania zachowanych pomiarów i wyjścia z funkcji.

Gdy funkcja MIN MAX jest aktywna wciśnij [HOLD] w celu zatrzymania zapamiętywania; wciśnij [HOLD] ponownie, żeby kontynuować zapamiętywanie.

Używanie funkcji automatycznego zatrzymywania pomiaru (AutoHold)

Uwaga

Funkcja MIN MAX musi być włączona, aby można było korzystać z funkcji AUTOHOLD.

⚠Ostrzeżenie

W celu uniknięcia porażenia prądem nie używaj funkcji AutoHold do sprawdzenia czy występuje niebezpieczne napięcie. Funkcja AutoHold nie przechwyci odczytów niestabilnych lub z zakłóceniami.

Włącz funkcję AutoHold w celu zatrzymania wyświetlacza miernika na każdym nowym stabilnym odczycie (z wyjątkiem trybu licznika częstotliwości). Wciśnij [HOLD], aby włączyć tryb AutoHold. Funkcja ta pozwala na wykonanie pomiarów w sytuacjach, w których trudno jest spojrzeć na wyświetlacz. Miernik wyda dźwięk i odświeży wyświetlacz przy każdym nowym, stabilnym odczycie.

Kompensowanie rezystancji przewodów pomiarowych

Użyj funkcji odczytów względnych (△ na wyświetlaczu), żeby ustawić aktualny odczyt jako względne zero. Powszechnym przeznaczeniem tej funkcji jest kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych podczas pomiarów rezystancji.

Wybierz funkcję pomiaru Ω, przyłóż do siebie sondy pomiarowe i wciśnij [REL △]. Do momentu wciśnięcia [REL △] ponownie lub zmiany funkcji pomiaru lub źródła, odczyty na wyświetlaczu będą odejmować rezystancję przewodów pomiarowych.

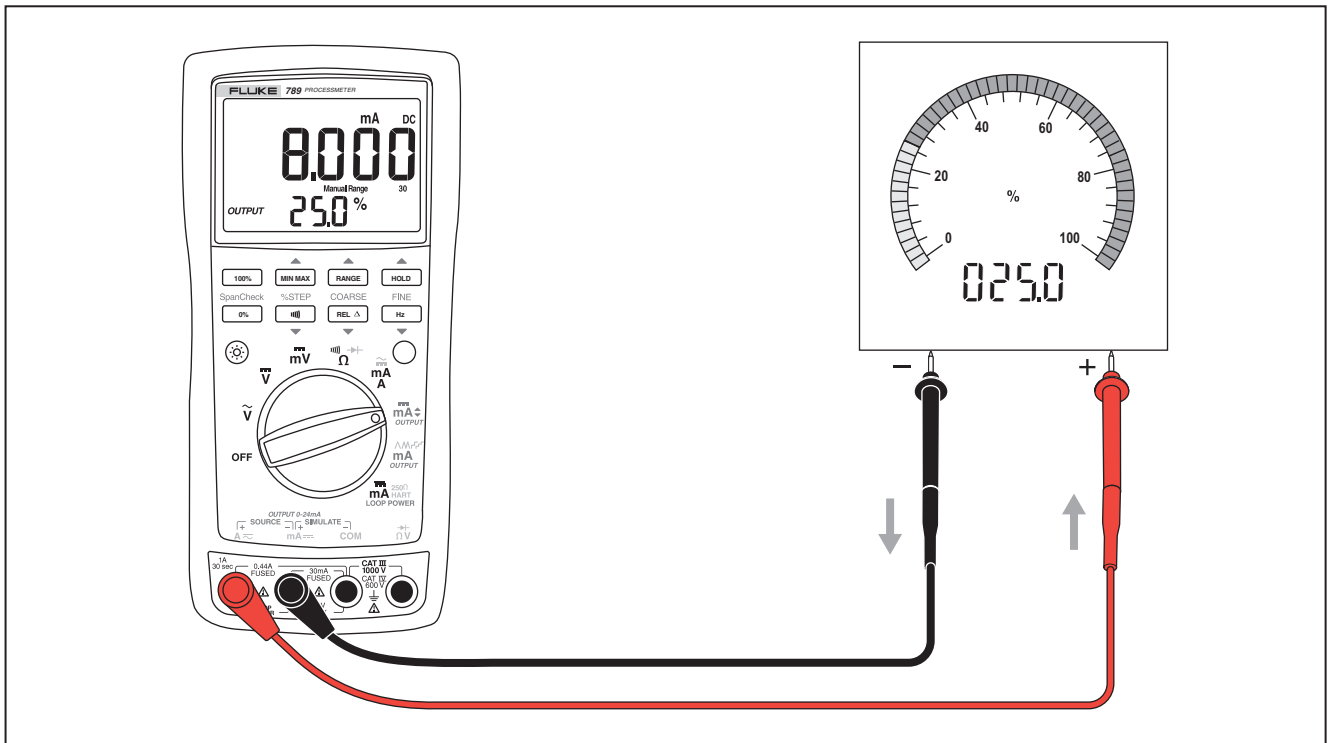
Używanie funkcji prądu wyjściowego

Miernik zapewnia stały, schodkowy i piłokształtny prąd wyjściowy do pomiarów pętli prądowych 0-20 mA 4-20 mA. Wybierz tryb źródła, w którym miernik podaje prąd, tryb symulacji, w którym miernik reguluje prąd w zewnętrznie zasilanej pętli prądowej lub tryb zasilania pętli, w którym miernik zasila zewnętrzne urządzenie i mierzy prąd obwodowy.

Tryb źródła

Tryb ten jest wybierany automatycznie poprzez włożenie przewodów pomiarowych do gniazd SOURCE + i – jak pokazano na ilustracji 1 Strzałka pokazuje tradycyjny przepływ prądu. Używaj trybu źródła ilekroć niezbędne jest dostarczenie prądu do pasywnego obwodu takiego jak pętla prądowa bez zasilania. Tryb źródła wyczerpuje baterię szybciej niż tryb symulacji, więc kiedy jest to możliwe używaj trybu symulacji.

Wyświetlacz wygląda tak samo w trybie źródła i symulacji. Żeby sprawdzić, który tryb jest włączony spójrz, która para gniazd wyjściowych jest używana.



anw010f.eps

Rysunek 1. Źródło prądu

Tryb symulacji

Tryb ten nazywa się trybem symulacji, ponieważ miernik symuluje nadajnik pętli prądowej. Używaj tego trybu, gdy zewnętrzne napięcie stałe od 15 V do 48 V jest połączone szeregowo z mierzoną pętlą prądową.

⚠Uwaga

Ustaw obrotowy przełącznik funkcji na jedno z położeń wyjścia mA zanim podłączysz przewody pomiarowe do pętli prądowej. W przeciwnym wypadku niska impedancja innych funkcji przełącznika obrotowego może być obecna w pętli powodując, że popłynie w niej prąd do 35 mA.

Tryb symulacji jest wybierany automatycznie przez włożenie przewodów pomiarowych do gniazd SIMULATE + i –. jak pokazano na ilustracji 2. Strzałka pokazuje tradycyjny przepływ prądu. Tryb symulacji oszczędza baterie, więc używaj go zamiast trybu źródła, kiedy jest to możliwe.

Wyświetlacz wygląda tak samo w trybie źródła i symulacji. Żeby sprawdzić, który tryb jest włączony spójrz, która para gniazd wyjściowych jest używana.

Zmiana zakresu prądu

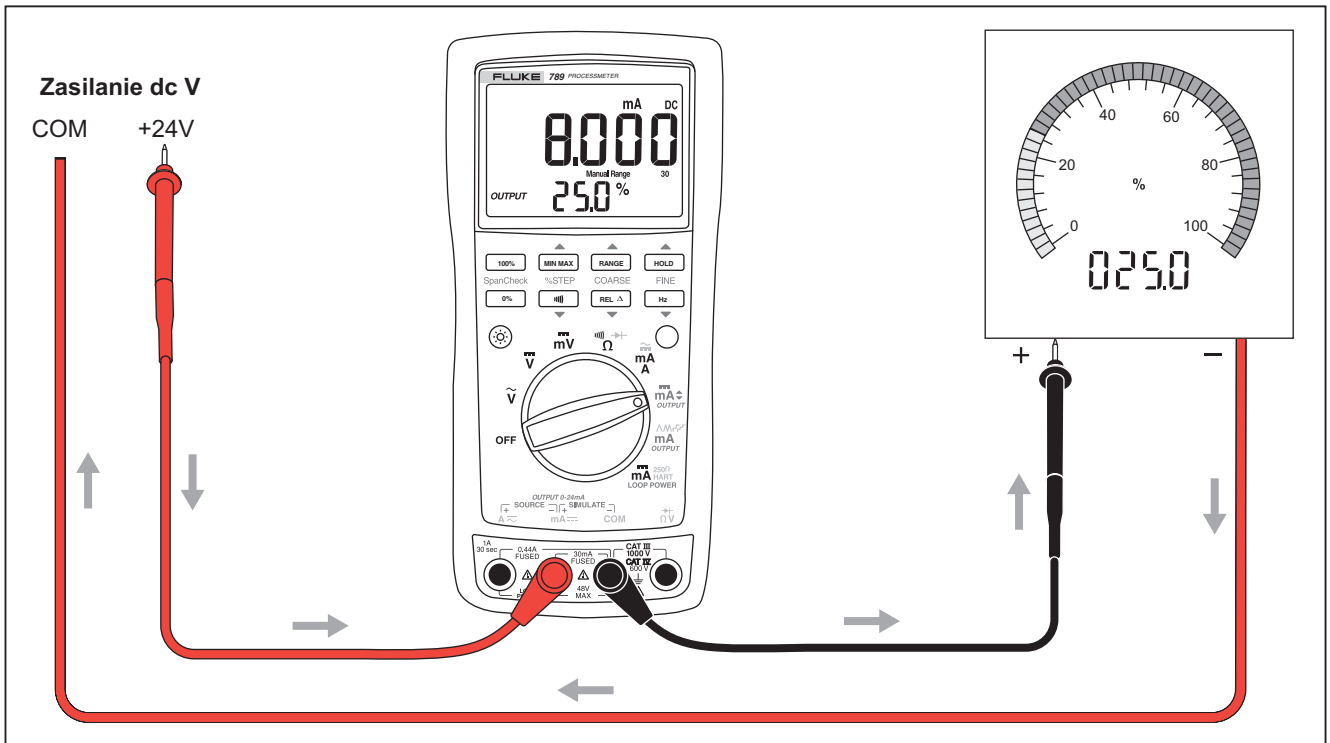
Zakres prądu wyjściowego miernika posiada dwa możliwe ustawienia (z rozszerzeniem zakresu do 24 mA):

- 4 mA = 0%, 20 mA = 100% (domyślne ustawienie fabryczne)
- 0 mA = 0%, 20 mA = 100%

Aby dowiedzieć się, który zakres został wybrany, ustawić obrotowy przełącznik funkcji na OUTPUT mA ⬍, zewrzeć gniazda OUTPUT SOURCE + i –, a następnie obserwować poziom sygnału wyjściowego 0 %.

W celu przełączenia i zapamiętania zakresu prądu wyjściowego w trwałej pamięci (zachowanej, gdy miernik zostanie wyłączony):

1. Wyłącz miernik.
2. Przytrzymaj wciśnięty przycisk RANGE podczas włączania miernika.
3. Odczekać przynajmniej 2 sekundy, aż pojawi się nowy zakres 0-20 lub 4-20, a następnie zwolnić RANGE.



gdg011f.eps

Rysunek 0-2. Symulowanie nadajnika

Wytwarzanie stabilnego sygnału wyjściowego mA

Gdy obrotowy przełącznik funkcji jest w pozycji OUTPUT mA ⬍ i do gniazd OUTPUT jest podłączone odpowiednie obciążenie, miernik wytwarza stały prąd wyjściowy mA. Miernik zaczyna pracę w trybie źródła lub symulowania na poziomie 0%. W celu dostosowania prądu użyj przycisków jak pokazano w tabeli 8.

Wybierz tryb źródła lub symulacji przez wybranie gniazd wyjściowych SOURCE (źródło) lub SIMULATE (symulacja).

Jeśli miernik nie może dostarczyć zaprogramowanego prądu, ponieważ rezystancja obciążenia jest zbyt wysoka lub napięcie zasilania pętli jest zbyt niskie, na wyświetlaczu liczbowym pojawią się kreski (-----). Jeśli impedancja między gniazdami SOURCE będzie dostatecznie niska, miernik wznowi pracę.

Uwaga

Przyciski kroku (STEP) opisane w tabeli 9 są dostępne, kiedy miernik podaje stały prąd wyjściowy mA. Przyciski kroku (STEP) przechodzą do następnej wielokrotności 25%.

Tabela 8. Przyciski regulacji wyjścia mA

Przycisk	Regulacja
▲ RANGE COARSE	Zwiększa o 0,1 mA
▲ MIN MAX FINE	Zwiększa o 0,001 mA
FINE Hz ▼	Zmniejsza o 0,001 mA
COARSE REL Δ ▼	Zmniejsza o 0,1 mA

Ręczne stopniowanie prądu wyjściowego mA

Gdy obrotowy przełącznik funkcji jest w pozycji OUTPUT mA ⬍ i do gniazd OUTPUT jest podłączone odpowiednie obciążenie, miernik wytwarza stały prąd wyjściowy mA. Miernik zaczyna pracę w trybie źródła lub symulowania na poziomie 0%. Za pomocą przycisków zwiększ lub zmniejsz prąd w 25% krokach jak pokazano w tabeli 9. Zobacz wartości każdego 25% kroku w tabeli 10.

Wybierz tryb źródła lub symulacji przez wybranie gniazd wyjściowych SOURCE (źródło) lub SIMULATE (symulacja).

Jeśli miernik nie może dostarczyć zaprogramowanego prądu, ponieważ rezystancja obciążenia jest zbyt wysoka lub napięcie zasilania pętli jest zbyt niskie, na wyświetlaczu liczbowym pojawią się kreski (-----). Jeśli impedancja między gniazdami SOURCE będzie dostatecznie niska, miernik wznowi pracę.

Uwaga

Przyciski regulacji FINE (małe kroki) i COARSE (duże kroki) opisane w tabeli 8 są dostępne, kiedy aktywne jest ręczne stopniowanie prądu wyjściowego mA.

Tabela 9. Przyciski stopniowania mA

Przycisk	Regulacja
▲ MIN MAX % STEP	Zmienia wartość w górę w krokach o kolejne 25%.
% STEP))) ▼	Zmienia wartość w dół w krokach o kolejne 25 %.
100% Span Check	Ustawia wartość 100%
Span Check 0%	Ustawia wartość 0%

Tabela 10. Wartości krokowe mA

Krok	Wartość (dla każdego zakresu)	
	4 do 20 mA	0 do 20 mA
0 %	4,000 mA	0,000 mA
25 %	8,000 mA	5,000 mA
50 %	12,000 mA	10,000 mA
75 %	16,000 mA	15,000 mA
100 %	20,000 mA	20,000 mA
120 %		24,000 mA
125 %	24,000 mA	

Automatyczne podawanie przebiegu piłowego do wyjścia mA

Funkcja ta umożliwia podawanie zmieniającego się bodźca prądowego z miernika do nadajnika, podczas gdy ręce pozostają wolne, żeby sprawdzić odpowiedź nadajnika. Wybierz tryb źródła lub symulacji przez wybranie gniazd wyjściowych SOURCE (źródło) lub SIMULATE (symulacja).

Gdy obrotowy przełącznik funkcji jest w pozycji OUTPUT **mA**⋀⋀⋀⌐⌐ i gniazda wyjściowe są podłączone do odpowiedniego obciążenia, miernik wytwarza cyklicznie zmieniający się prąd 0% -100% -0% o czterech różnych kształtach fali:

⋀ 0% -100% -0%40 sekundowy gładki sygnał piłowy (ustawienie standardowe).

⋀⋀ 0% -100% -0%15 sekundowy gładki sygnał piłowy.

⌐ 0% -100% -0%Sygnał piłowy schodkowy w 25% krokach z 15 sekundową przerwą między każdym krokiem. Kroki wymienione w tabeli 10.

⌐ 0% -100% -0%Sygnał piłowy schodkowy w 25% krokach z 5 sekundową przerwą między każdym krokiem. Kroki wymienione w tabeli 10.

Czasy przebiegów piłokształtnych nie są regulowane. Wciśnij przycisk ◯ (niebieski), żeby wybrać jeden z czterech kształtów fali.

Wskazówka

W czasie korzystania z funkcji automatycznego podawania sygnałów piłokształtnych, zmiana może być zatrzymana poprzez ustawienie obrotowego przełącznika funkcji w pozycji mA ⬍. *Następnie mogą zostać użyte przyciski* COARSE*, STEP I* %STEP *w celu regulacji.*

Opcje włączania zasilania

Aby wybrać opcję włączania zasilania:

1. Wciśnij i przytrzymaj przycisk pokazany w tabeli 11.
2. Przestaw obrotowy przełącznik funkcji z pozycji OFF (Wył.) do położenia podanego w tabeli 11.
3. Poczekaj 2 sekundy przed uruchomieniem miernika, zanim zwolnisz przycisk.

Ustawienie zakresu prądu, podświetlenia i sygnalizatora dźwiękowego zostaje zachowane podczas wyłączania miernika. Musisz powtórzyć inne opcje dla każdej sesji roboczej.

Tabela 11. Opcje włączania zasilania

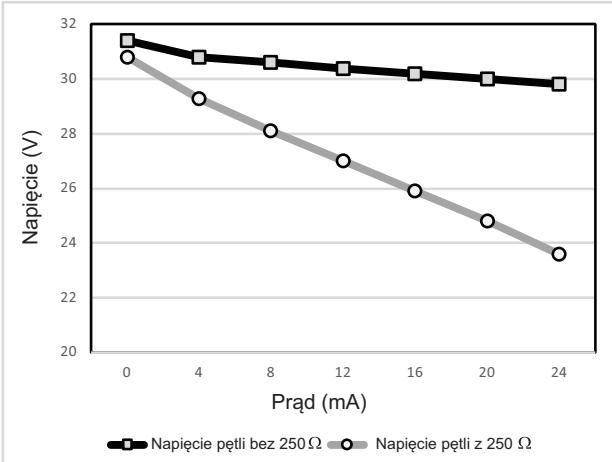
Opcja	Przycisk	Ustawienie pokrętła	Domyślnie	Wyświetlacz	Działanie
Bieżący zakres	RANGE	wszystkie	Zachowuje ustawienie	0 - 20 lub 4 - 20	Przełącza pomiędzy zakresem 0-20 mA a 4-20 mA
Backlight Timeout (Limit czasu podświetlenia)	☼	wszystkie	Zachowuje ustawienie	L on / L oFF	Włącza/wyłącza funkcję auto-wyłączania podświetlenia po 2 minutach
Sygnalizator dźwiękowy	)))))	wszystkie	Zachowuje ustawienie	b on / b oFF	Włącza/wyłącza sygnalizator dźwiękowy
Automatyczne wyłączenie *Wskazówka: Automatyczne wyłączenie jest zawsze wyłączone, gdy włączone jest zapisywanie MIN i MAX.*	○ (niebieski)	wszystkie	Włączone	PoFF	Dezaktywuje funkcję, która wyłącza zasilanie po 30 minutach braku aktywności.
Segmenty wyświetlacza LCD	HOLD	VAC, mA, Źródło, Sygnał piłowy, Pętla	Wyłączone	Wszystkie segmenty	Wyświetla HOLD (przy wciśniętym przycisku)
Wersja oprogramowania firmware	HOLD	V prądu stałego	Wyłączone	np. 2.0 1	Wyświetla wersję oprogramowania firmware (przy wciśniętym przycisku)
Numer modelu	HOLD	mVDC	Wyłączone	np. 789	Wyświetlaj numer modelu (przy wciśniętym przycisku)
Przejdź do trybu kalibracji	HOLD	Ω	Wyłączone	CAL	Uruchamia się tryb kalibracji

Tryb zasilania Loop Power (tylko model 789)

Tryb ten może być użyty do zasilania obwodu pomiarowego. Kiedy tryb ten jest włączony miernik działa jak bateria. Obwód pomiarowy reguluje prąd. W tym czasie miernik mierzy pobór prądu przez urządzenie.

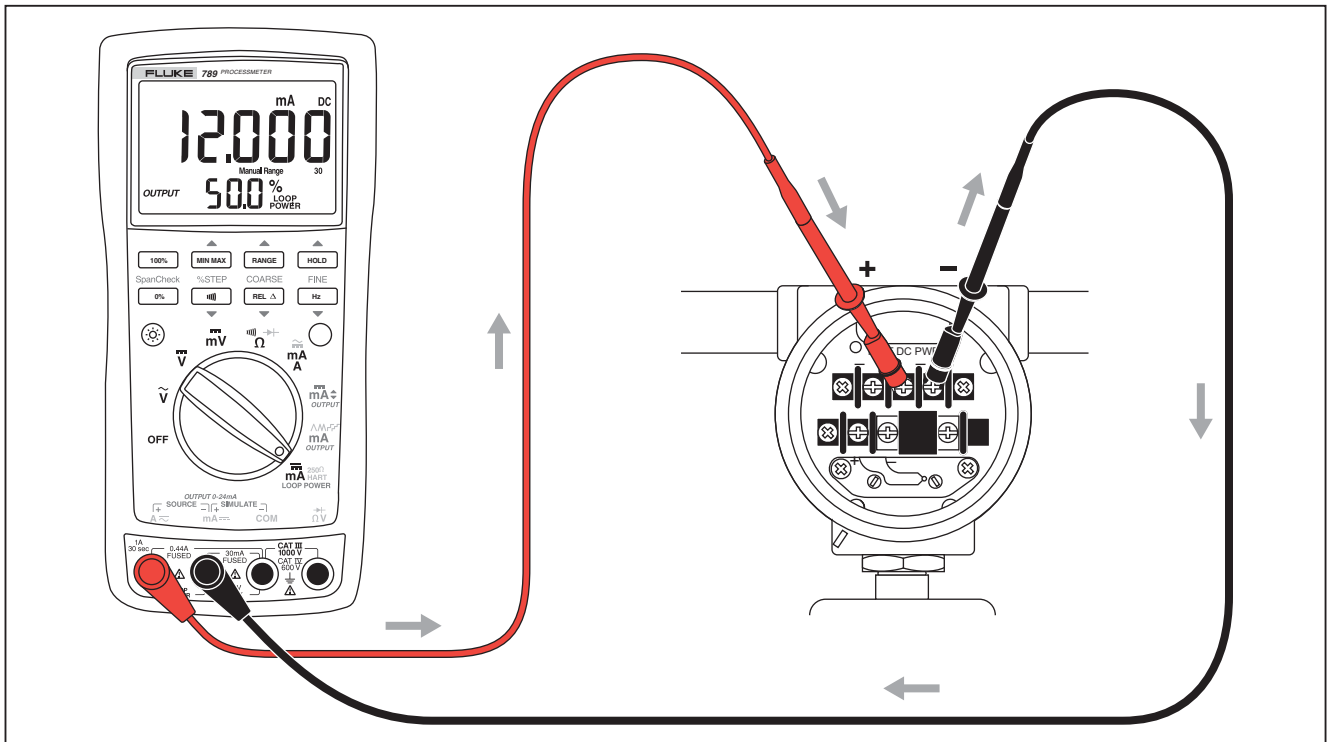
Miernik wytwarza napięcie nominalne 24 V DC. Wewnętrzna rezystancja szeregowa 250Ω może zostać włączona w obwód do komunikacji z urządzeniem HART lub innymi inteligentnymi urządzeniami poprzez wciśnięcie przycisku ◯ (niebieski). Patrz rysunek 3. Wciśnięcie przycisku ◯ (niebieski) ponownie wyłącza z obwodu wewnętrzną rezystancję.

Kiedy zasilanie pętli jest aktywne, miernik jest ustawiony do mierzenia prądu w mA i między gniazdem mA i A jest napięcie >24 V DC. Gniazdo mA jest wspólne, a gniazdo A pod napięciem >24 V DC. Połącz miernik szeregowo z pętlą prądową urządzenia. Patrz rysunek 4.



gdg020f.eps

Rysunek 3. Napięcie Loop Power a prąd



gdg009f.eps

Rysunek 4. Połączenia zasilania Loop Power

Czas pracy akumulatora

⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć przekłamanych odczytów, które mogłyby prowadzić do porażenia prądem lub obrażeń ciała, wymień baterię jak najszybciej po pojawieniu się na wyświetlaczu wskaźnika wyczerpanej baterii ( ).

Tabela 12 pokazuje typową trwałość baterii alkalicznej. W celu przedłużenia trwałości baterii:

- Kiedy jest to możliwe używaj trybu symulacji zamiast trybu źródła.
- Unikaj używania podświetlenia.
- Nie dezaktywuj funkcji automatycznego wyłączania miernika.
- Wyłączaj miernik, kiedy go nie używasz.

Tabela 12. Typowa trwałość baterii alkalicznej

Działanie miernika	godziny
Pomiar jakiegokolwiek parametru	140
Tryb symulacji	140
Tryb źródła 12 mA na 500Ω	10

Konserwacja

Ten rozdział wyjaśnia podstawowe czynności konserwacyjne. Naprawianie, kalibrowanie i serwisowanie niezamieszczone w tym podręczniku musi być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel. Skontaktuj się z serwisem firmy Fluke w celu wykonania czynności serwisowych nieopisanych w podręczniku.

Okresowo należy wytrzeć obudowę wilgotną ściereczką z detergentem. Nie należy używać materiałów ściernych i rozpuszczalników.

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- **Ogniwa ani zestawy akumulatorów nie mogą znajdować się w pobliżu źródła ciepła lub ognia. Nie wolno narażać na działanie światła słonecznego.**
- **Przepalony bezpiecznik należy zastępować wyłącznie jego dokładnym odpowiednikiem, wyłącznie w celu zabezpieczenia przed łukiem elektrycznym.**
- **Nie wolno używać produktu ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu.**

- **Używać wyłącznie zaakceptowanych części zamiennych.**
- **Używać wyłącznie zaakceptowanych bezpieczników.**
- **Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego zakładom.**

Kalibracja

Miernik należy kalibrować raz w roku, w celu zapewnienia pracy zgodnej ze specyfikacją. Skontaktuj się z serwisem firmy Fluke, żeby otrzymać instrukcje.

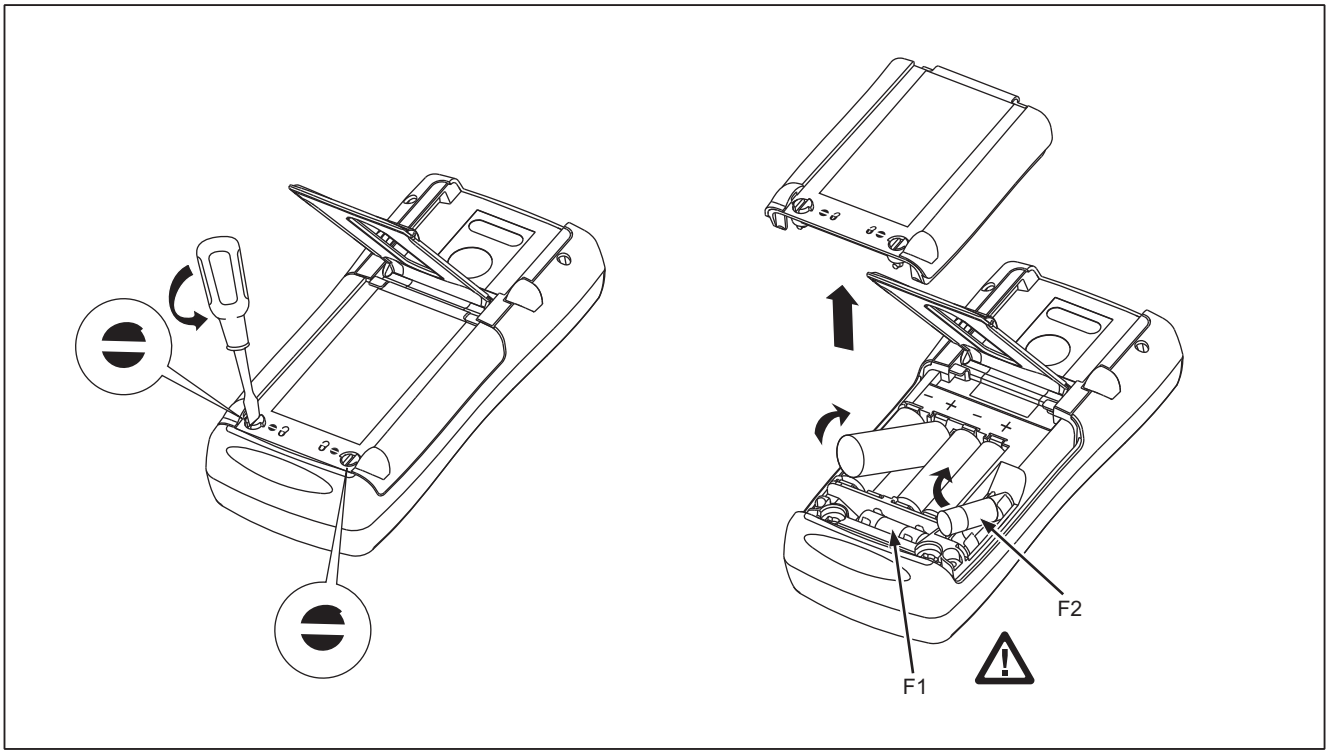
Wymiana baterii

⚠ Ostrzeżenie

Bezpieczna eksploatacja i konserwacja wymaga naprawy Urządzenia przed użyciem, jeśli stwierdzono wyciek z baterii.

Wymiana baterii:

1. Odłącz przewody pomiarowe i wyłącz miernik. Zobacz Rysunek 5.
2. Za pomocą zwykłego śrubokręta przekręć każdą śrubę pokrywki baterii przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara tak, żeby wycięcie w śrubie było ustawione identycznie jak na rysunku na obudowie.
3. Podnieś pokrywkę baterii.
4. Wyjmij baterie z miernika.
5. Włóż cztery nowe baterie alkaliczne AA.
6. Zamknij pokrywkę i zakręć śruby.



anw037.eps

Rysunek 5. Wymiana baterii i bezpieczników

Wymiana bezpiecznika

⚠Ostrzeżenie

Żeby uniknąć obrażeń i uszkodzenia miernika używaj tylko wyszczególnionych bezpieczników, szybkich 440 mA 1000 V, Fluke PN 943121

Obydwa gniazda wejściowe prądu są wyposażone w oddzielne 440 mA bezpieczniki. W celu sprawdzenia czy bezpiecznik jest przepalony:

1. Ustaw obrotowy przełącznik funkcji na mA.
2. Włóż czarny przewód pomiarowy w gniazdo COM, a czerwony w gniazdo **A**.
3. Za pomocą omomierza sprawdź rezystancję między przewodami. Jeśli rezystancja wynosi około 1Ω to bezpiecznik jest dobry. Wielokrotnie większy odczyt oznacza, że bezpiecznik F2 jest przepalony.
4. Wielokrotnie większy odczyt oznacza, że bezpiecznik F1 jest przepalony **mA**.
5. Za pomocą omomierza sprawdź rezystancję między przewodami. Jeśli wynosi ona około 14Ω, bezpiecznik jest dobry. Wielokrotnie większy odczyt oznacza, że bezpiecznik F1 jest przepalony.

Jeśli bezpiecznik jest przepalony wymień go zgodnie z następującą instrukcją. Zobacz ilustrację 6 w miarę potrzeby.

1. Wyjmij przewody pomiarowe z miernika i wyłącz go.
2. Za pomocą zwykłego śrubokręta przekręć każdą śrubę pokrywki baterii przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara tak, żeby wycięcie w śrubie było ustawione identycznie jak na rysunku na obudowie.
3. Wyjmij bezpiecznik delikatnie podważając go z jednej strony i wysuwając.
4. Zastąp przepalony bezpiecznik nowym.
5. Zamknij przykrywkę baterii. Zamocować pokrywkę przekręcając wkręty o ćwierć obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Jeśli miernik nie działa

- Sprawdź czy obudowa nie jest uszkodzona. Jeśli jest uszkodzona, nie korzystaj z miernika i skontaktuj się z serwisem firmy Fluke.
- Sprawdź baterie, bezpieczniki i przewody pomiarowe.
- Sprawdź w podręczniku czy używasz odpowiednich gniazd i funkcji.

Jeśli miernik nadal nie działa skontaktuj się z serwisem. Jeśli miernik jest na gwarancji zostanie naprawiony lub wymieniony na nowy bez żadnych kosztów. Warunki można znaleźć w gwarancji znajdującej się na odwrocie strony tytułowej. Jeśli okres gwarancji minął za naprawę miernika zostanie pobrana ustalona opłata. Skontaktuj się z serwisem firmy Fluke po informacje i ceny.

Części zamienne i akcesoria

⚠Ostrzeżenie

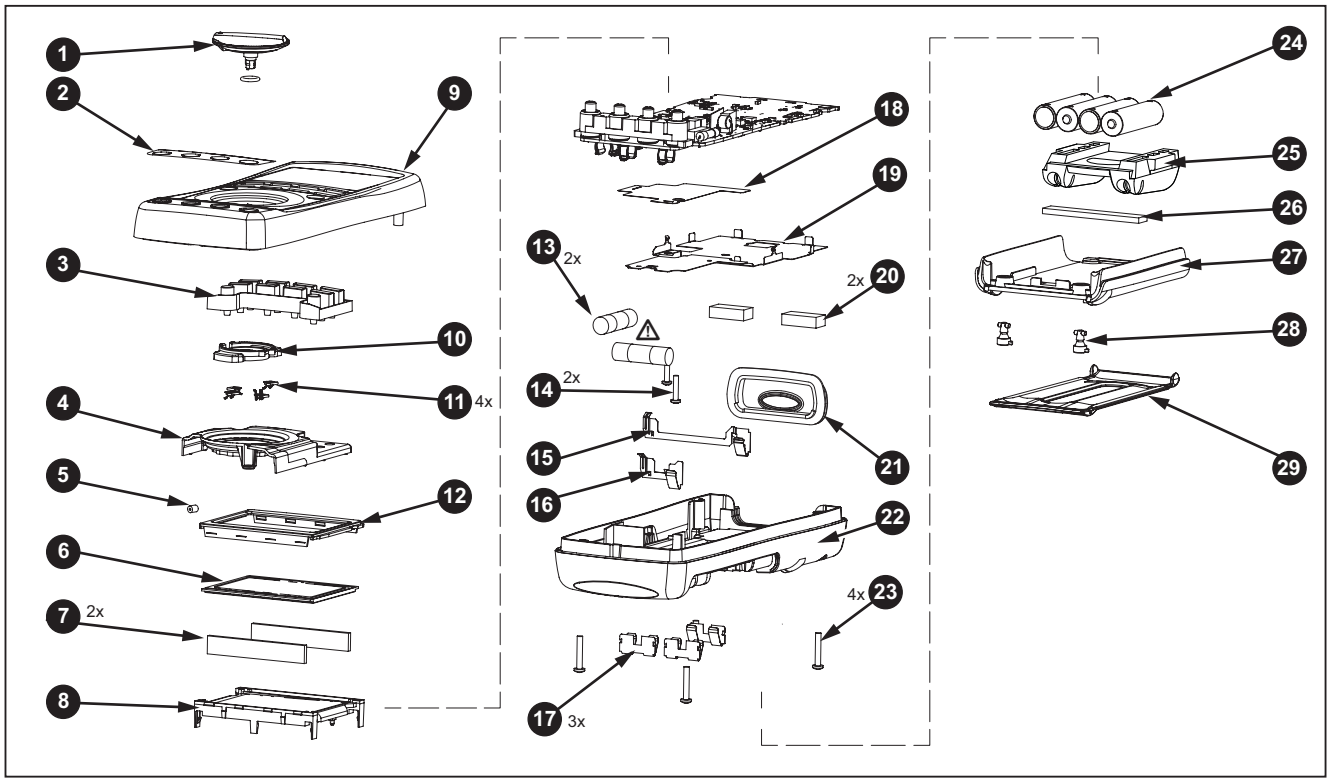
Żeby uniknąć obrażeń i uszkodzenia miernika używaj tylko wyszczególnionych bezpieczników, szybkich 440 mA 1000 V, Fluke PN 943121.

Uwaga

Podczas serwisowania miernika używaj tylko części zamiennych określonych tutaj.

Części zamienne i niektóre akcesoria pokazano na Rysunku 6 i wymieniono w Tabeli 13. Firma Fluke oferuje dużo więcej akcesoriów DMM. Aby uzyskać ich katalog, skontaktuj się z najbliższym dystrybutorem produktów firmy Fluke.

Aby dowiedzieć się, jak zamówić części lub akcesoria, skorzystaj z numerów telefonów lub adresów przedstawionych w sekcji *Kontakt z firmą Fluke*.



anw038.eps

Rysunek 6. Części zamienne

Tabela 13. Części zamienne

Numer pozycji	Opis	Fluke PN dla 789	Fluke PN dla 787B	Ilość
1	Zespół pokrętła z O-ringiem	658440	4772670	1
2	Naklejka, pokrywa górna	1623923	4772201	1
3	Klawiatura	1622951		1
4	Górna osłona	4772681		1
5	Styk górnej osłony	674853		1
6	Wyświetlacz LCD	1883431		1
7	Złącza LCD, elastomeryczne	1641965		2
8	Podświetlenie/wspornik	4756199		1
9	Górna obudowa z osłoną soczewki	1622855	4772197	1
10	Obudowa styku	1622913		1
11	Styk RSOB	1567683		4
12	Zasłona	1622881	4772655	1
13	⚠Bezpiecznik, 440 mA, 1000 V, bezzwłoczny	943121		2
14	Wkręt PCB	832220		2
15	Styki baterii, biegun ujemny	658382		1
16	Styki baterii, biegun dodatni	666438		1
17	Styki baterii, oba bieguny	666435		3

Tabela 13. Części zamienne (c.d.)

Numer pozycji	Opis	Fluke PN dla 789	Fluke PN dla 787B	Ilość
18	Dolny izolator	4811256		1
19	Dolna osłona	1675171		1
20	Okładzina amortyzująca	878983		1
21	Soczewka podczerwieni	658697		1
22	Dolna obudowa	659042	4772662	1
23	Wkręty obudowy	1558745		4
24	Bateria, 1,5 V, 0-15 mA, AA, alkaliczna	376756		4
25	Uchwyt akcesoriów z uchwytami sond	658424		1
26	Okładzina amortyzująca	674850		1
27	Pokrywa baterii/bezpiecznika	1622870		1
28	Wkręty, pokrywa baterii/bezpiecznika	948609		2
29	Stojak	659026		1
-	Przewody pomiarowe	variable[1]		1 (w zestawie 2)
-	Zaciski krokodylkowe	variable[1]		1 (w zestawie 2)

[1] patrz www.fluke.com, aby uzyskać więcej informacji dotyczących przewodów pomiarowych i zacisków krokodylkowych dostępnych w danym regionie.

Dane techniczne

Wszystkie specyfikacje odnoszą się do temperatury od +18 °C do +28 °C, chyba, że postanowiono inaczej.

Wszystkie specyfikacje obejmują 5 minutowy czas nagrzewania.

Typowy okres ważności specyfikacji wynosi 1 rok.

Uwaga

„Zliczenia" oznaczają ilość przyrostów lub ubytków najmniej znaczącej cyfry.

Pomiary napięcia DC (V)

Zakres (V DC)	Stopień pomiaru	Dokładność, ±(% odczytu + zliczenia)
4,000	0,001 V	0,1 % + 1
40,00	0,01 V	0,1 % + 1
400,0	0,1 V	0,1 % + 1
1000	1 V	0,1 % + 1
Impedancja wejściowa: 10 MΩ (nominalne), <100 pF *Współczynnik normalnego trybu odmowy: >60 dB dla 50 Hz lub 60 Hz* *Współczynnik wspólnego trybu odmowy: >120 dB dla DC, 50 Hz lub 60 Hz* *Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V*		

Pomiar napięcia stałego mV DC

Zakres (mV DC)	Stopień pomiaru	Dokładność, ±(% odczytu + zliczenia)
400,0	0,1 mV	0,1 % + 2

Pomiary napięcia AC (V)

Zakres (AC)	Stopień pomiaru	Dokładność, ±(% odczytu + zliczenia)		
		50 Hz do 60 Hz	od 45 Hz do 200 Hz	od 200 Hz do 500 Hz
400,0 mV	0,1 mV	0,7 % + 4	1,2 % + 4	7,0 % + 4
4,000 V	0,001 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
40,00 V	0,01 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
400,0 V	0,1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
1000 V	1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4

Specyfikacje są poprawne od 5 % do 100 % zakresu amplitudy
Przekształcenie AC: true rms
Maks. współczynnik szczytu: 3 (pomiędzy 50 a 60 Hz)
Dla niesinusoidalnych kształtów fali, dodaj ±(2 % odczytu + 2 % współczynnika bezpieczeństwa)
Impedancja wejściowa: 10 MΩ (nominalne), < 100 pF, sprzężenie pojemnościowe
Współczynnik wspólnego trybu odmowy: > 60 dB dla DC, 50 Hz lub 60 Hz

Pomiar prądu przemiennego AC

Zakres 45 Hz do 2 kHz	Stopień pomiaru	Dokładność, ±(% odczytu + zliczenia)	Typowe napięcie obciążenia
1,000 A *	0,001 A	1 % + 2	1,5 V/A
Wskazówka: 440 mA ciągle, 1 A przez maksimum 30 sekund			
Specyfikacje są poprawne od 5 % do 100 % zakresu amplitudy *Przekształcenie AC: true rms* *Maks. współczynnik szczytu: 3 (pomiędzy 50 a 60 Hz)* *Dla niesinusoidalnych kształtów fali, dodaj ±(2 % odczytu + 2 % współczynnika bezpieczeństwa)* *Zabezpieczenie przeciążeniowe: Szybki bezpiecznik 440 mA, 1000 V*			

Pomiary prądu DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność, ±(% odczytu + zliczenia)	Typowe napięcie obciążenia
30,000 mA	0,001 mA	0,05 % + 2	14 mV/mA
1,000 A *	0,001 A	0,2 % + 2	1,5 V/A
Wskazówka: 440 mA ciągle, 1 A przez maksimum 30 sekund			
Zabezpieczenie przeciążeniowe: Szybki bezpiecznik 440 mA, 1000 V			

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokładność, ±(% odczytu + zliczenia)
400,0 Ω	0,1 Ω	310 µA	0,2 % + 2
4,000 kΩ	0,001 kΩ	31 µA	0,2 % + 1
40,00 kΩ	0,01 kΩ	2,5 µA	0,2 % + 1
400,0 kΩ	0,1 kΩ	250 nA	0,2 % + 1
4,000 MΩ	0,001 MΩ	250 nA	0,35 % + 3
40,00 MΩ	0,01 MΩ	125 nA	2,5 % + 3
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V *Napięcie jałowe: <3,9 V*			

Dokładność licznika częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność, ±(% odczytu + zliczenia)
199,99 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 1
1999,9 Hz	0,1 Hz	0,005 % + 1
19,999 kHz	0,001 kHz	0,005 % + 1
Wyświetlacz odświeża się 3 razy na sekundę przy > 10 Hz		

Czułość licznika częstotliwości

Zakres wejścia	Minimalna czułość (sinusoida rms) 5 Hz do 5 kHz*	
	AC	DC (przybliżony poziom wyzwalania, 5 % pełnej skali)
400 mV	150 mV (50 Hz do 5 kHz)	150 mV
4 V	1 V	1 V
40 V	4 V	4 V
400 V	40 V	40 V
1000 V	400 V	400 V
** Zakres użyteczny od 0,5 Hz do 20 kHz przy ograniczonej czułości* *10^6 VHz maksymalnie*		

Test diody i ciągłości

Wskazanie testu diody ..... Wyświetla straty napięcia na urządzeniu, pełna skala 2,0 V. Nominalny prąd pomiarowy 0,3 mA przy 0,6 V. Dokładność ±(2 % + 1 zliczenie)

Wskazanie testu ciągłości ..... Ciągły słyszalny dźwięk przy testowaniu rezystancji mniejszej niż 100 Ω.

Napięcie jałowe ..... 2,9 V

Prąd zwarciowy ..... 310 μA typowy

Zabezpieczenie przeciążeniowe ..... 1000 V rms

Napięcie zasilania pętli ..... 24 V, z ochroną przed zwarciem

Prąd wyjściowy DC

Tryb źródła

Zakres ..... 0 mA lub 4 mA do 20 mA z rozszerzeniem do 24 mA

Dokładność ..... 0,05 % zakresu

Napięcie ..... 28 V przy napięciu baterii > ~4,5 V

Tryb symulacji

Zakres ..... 0 mA lub 4 mA do 20 mA z rozszerzeniem do 24 mA

Dokładność ..... 0,05 % zakresu

Napięcie pętlinominalne ..... 24 V, maksymalne 48 V, minimalne 15 V

Napięcie ..... 21 V przy zasilaniu 24 V

Napięcie obciążenia ..... <3V

Specyfikacja ogólna

Maksymalne napięcie pomiędzy dowolny zacisk i uziemienie ..... 1000 V

Zabezpieczenie bezpiecznikiem wejść mA ..... 0,44 A, 1000 V, IR 10 kA

Zasilanie

Typ baterii ..... IEC LR6 (AA, alkaliczna)

Ilość 4

Temperatura

Praca ..... od -20°C do +55°C

Podczas przechowywania ..... od -40°C do +60°C

Wys. nad poziomem morza

Użytkowanie ..... ≤2000 m

Przechowywanie ..... ≤12 000 m

Ochrona przed nadmierną częstotliwością ..... maks. 10^6V Hz

Współczynnik temperaturowy

Pomiary ..... 0,05 x określona dokładność na °C dla temperatur <18 °C lub >28 °C

Źródło ..... 0,1 x określona dokładność na °C dla temperatur <18 °C lub >28 °C

Wilgotność względna ..... 95 % do 30 °C, 75 % do 40 °C, 45 % do 50 °C i 35 % do 55 °C

Wymiary ..... 10 cm x 20,3 cm x 5,0 cm (3,94 cala x 8,00 cala x 1,97 cala)

Waga ..... 610 g (1.6 funta)

Bezpieczeństwo

Ogólne ..... IEC 61010-1: Stopień zanieczyszczenia 2

Pomiary ..... IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V/CAT III 1000 V

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....Dokładność wszystkich funkcji ProcessMeter nie jest określona w polu RF o wartości >3 V/m

Międzynarodowe .....IEC 61326-1: Urządzenie przenośne, środowisko elektromagnetyczne; IEC 61326-2-2

CISPR 11: Grupa 1, klasa A

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

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

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

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

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

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

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