

FLUKE®

789
ProcessMeter™

Instrukcja użytkownika

August 2002 Rev. 3, 3/13 (Polish)

© 2002-2013 Fluke Corporation, All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE 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

Spis treści

Tytuł	Strona
Wstęp	1
Kontakt z firmą Fluke.....	1
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
Jak zacząć	5
Przegląd funkcji miernika	6
Pomiary parametrów elektrycznych.....	18
Impedancja wejścia	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	27
Tryb zasilania pętli	29
Czas pracy akumulatora	31
Konserwacja	31
Ogólne czynności konserwacyjne	31
Kalibracja	31
Wymiana bezpiecznika	34
Jeśli miernik nie działa	34
Części zamienne i akcesoria	35
Dane techniczne	39

Spis tabel

Spis tabel	Tytuł	Strona
1.	Symbole międzynarodowe	4
2.	Gniazda wejściowe i wyjściowe	7
3.	Położenia obrotowego przełącznika funkcji do pomiarów	9
4.	Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla wyjścia mA	11
5.	Położenie obrotowego przełącznika funkcji dla pętli zasilającej	11
6.	Przyciski	13
7.	Wskaźniki wyświetlacza	16
8.	Przyciski regulacji wyjścia mA	25
9.	Przyciski stopniowania prądu	26
10.	Wartości kroków prądu mA	26
11.	Opcje uruchamiania	28
12.	Typowa trwałość baterii alkalicznej	31
13.	Części zamienne	37

Spis rysunków

Rysunek	Tytuł	Strona
1.	Fluke 789.....	5
2.	Gniazda wejściowe/wyjściowe.....	6
3.	Położenia obrotowego przełącznika funkcji do pomiarów.....	8
4.	Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla wyjścia mA	10
5.	Przyciski	12
6.	Wskaźniki wyświetlacza	15
7.	Tryb źródła prądu	21
8.	Symulowanie nadajnika.....	23
9.	Napięcie i prąd zasilania pętli	29
10.	Połączenia do zasilania pętli	30
11.	Wymiana baterii i bezpieczników.....	33
12.	Części zamienne	36

ProcessMeter™

Wstęp

Ostrzeżenie

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

Miernik Fluke 789 ProcessMeter™ (nazywany dalej „miernikiem”) jest podręcznym, baterijnym urządzeniem służącym do mierzenia parametrów elektrycznych, dostarczania stałego lub przemiennego prądu, sprawdzania urządzeń i dostarczania źródła napięcia pętli > 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
- Japon: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Z każdego miejsca na świecie: +1-425-446-5500

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

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

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

Ostrzeżenie

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

- **Przeczytaj „Informacje na temat bezpieczeństwa”** zanim zaczniesz używać miernika.
- **Nie używaj miernika, jeśli jest uszkodzony.** Zanim zaczniesz korzystać z miernika, sprawdź jego obudowę. Należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć albo brakujących elementów

plastikowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na izolację wokół złączy.

- **Upewnij się, że pokrywka baterii jest zamknięta i zatrzaśnięta** zanim zaczniesz korzystać z miernika.
- **Przed otwarciem pokrywki baterii usuń przewody pomiarowe z miernika.**
- **Sprawdź kable pod kątem uszkodzeń izolacji lub odsłoniętych metalowych części. Należy sprawdzić ciągłość przewodów. Przed użyciem miernika należy wymienić uszkodzone przewody pomiarowe.**
- **Nie korzystaj z miernika, jeśli działa nieprawidłowo. Może to oznaczać uszkodzenie zabezpieczeń. Jeśli nie masz pewności czy miernik jest sprawny, oddaj go do serwisu.**
- **Nie używaj miernika w pobliżu wybuchowego gazu, pary i pyłu.**
- **Nie używaj miernika w otoczeniu o dużej wilgoci.**
- **Używaj tylko baterii typu AA właściwie zainstalowanych w mierniku.**
- **Podczas naprawy miernika używaj tylko oryginalnych części zamiennych.**

- Zachowaj ostrożność podczas pracy z napięciami powyżej 30 V AC skuteczne, 42 V AC szczytowe i 60 V DC. Takie napięcia stanowią ryzyko porażenia.
- Kiedy używasz sond, trzymaj palce za osłonami.
- Podłącz wspólny przewód pomiarowy zanim podłączysz przewód będący pod napięciem. Kiedy odłączasz przewody pomiarowe, odłącz najpierw przewód pod napięciem.
- Nie używaj funkcji AutoHold, aby określić, czy występuje niebezpieczne napięcie. Funkcja AutoHold nie przechwyci odczytów niestabilnych lub z zakłóceniami.
- Aby uniknąć przekłamaných odczytów, które mogłyby prowadzić do porażenia prądem lub obrażeń ciała, wymień baterię jak najszybciej po pojawieniu się na wyświetlaczu wskaźnika wyczerpanej baterii (+■).
- Usuń przewody pomiarowe z miernika przed otwarciem pojemnika baterii.
- Zamknij i zatrzaśnij pokrywkę baterii przed rozpoczęciem pracy
- Żeby uniknąć obrażeń i uszkodzenia miernika używaj tylko wyszczególnionych bezpieczników, szybkich 440 mA 1000 V, Fluke PN 943121
- Nie wolno przekraczać najniższej kategorii pomiarowej, uwzględniając wszystkie kategorie pomiarowe elementów używanych podczas pomiaru (urządzenia, sond lub akcesoriów).
- Jeśli końcówka sondy nie jest w pełni wysunięta, a w oknie nie widać prawidłowej kategorii, nie należy korzystać z sond TL175 lub TP175 w środowiskach CAT III i CAT IV.
- Kiedy produkt TL175 jest używany z instrumentami lub innymi akcesoriami, stosuje się najniższą kategorię znamionową połączonych urządzeń. Jedyny wyjątek stanowi korzystanie z sondy z przewodami AC172 i AC175.

Tabela 1. Symbole międzynarodowe

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
	Niebezpieczeństwo Ważne informacje. Patrz instrukcja.		Niebezpieczne napięcie
	Zgodne z dyrektywami Unii Europejskiej		Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd
	Spełnia wymogi bezpieczeństwa Underwriters' Laboratories		Przetestowane i autoryzowane przez TÜV
	Odpowiada stosownym standardom bezpieczeństwa w Ameryce Północnej		Zgodne z odpowiednimi standardami australijskimi
	Prąd przemienny		Uziemienie
	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 III dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do niskonapięciowej części rozdzielczej instalacji MAINS budynku.		
CAT IV	Kategoria pomiarowa IV dotyczy obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do źródła niskiego napięcia rozdzielczej instalacji MAINS budynku.		
	Ten produkt jest zgodny z dyrektywą WEEE (2002/96/WE) określającą wymogi dotyczące znaczników. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego produktu elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria produktu: Zgodnie z aneksem I dyrektywy WEEE dotyczącym typów oprzyrządowania, ten produkt zalicza się do kategorii 9, czyli jest to „przyrząd do kontroli i monitorowania”. Nie wyrzucać urządzenia wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi. Informacje na temat recyklingu można znaleźć na stronie internetowej firmy Fluke.		

Jak zacząć

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 cyfrowych 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.

Następnie przeczytaj skrócony opis produktu, żeby przypomnieć sobie o różnych właściwościach i funkcjach, które mogą zostać użyte.



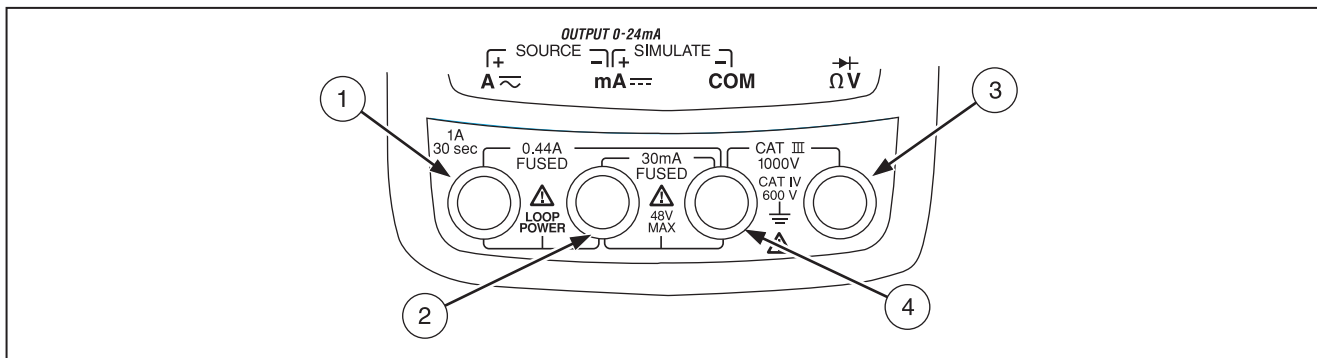
Rysunek 1. Fluke 789

gdg014f.eps

Przegląd funkcji miernika

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

- Ilustracja 2 i tabela 2 opisują gniazda wejściowe i wyjściowe.
- Ilustracja 3 i tabela 3 opisują funkcje wejściowe sześciu pierwszych położzeń przełącznika obrotowego.
- Ilustracja 4 i tabele 4 i 5 opisują funkcje wyjściowe ostatnich trzech położzeń przełącznika obrotowego.
- Ilustracja 5 i tabela 6 opisują funkcje przycisków.
- Ilustracja 6 i tabela 7 wyjaśniają znaczenie wszystkich elementów wyświetlacza.

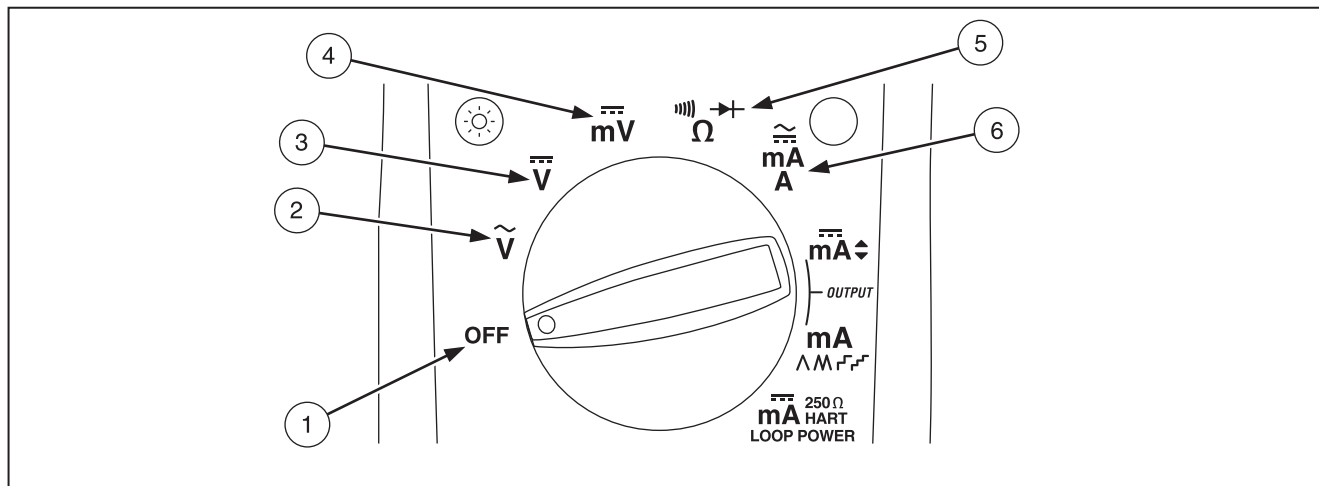


Rysunek 2. Gniazda wejścia/wyjścia

anw001f.eps

Tabela 2. Gniazda wejściowe i wyjściowe

Pozycja	Gniazdo	Funkcje pomiarów	Impedancja wejściowa Funkcja	Funkcja symulowania nadajnika
①	A 	Wejście prądowe do 440 mA. (1 A do 30 sekund.) Zabezpieczone bezpiecznikiem 440 mA.	Wyjście prądowe do 24 mA DC. Wyjście zasilania pętli.	
②	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.)
③	 V	Wejście napięciowe do 1000 V, Ω , ciągłość i test diody.		
④	COM	Wspólne dla wszystkich pomiarów.		Wspólne dla symulacji nadajnika do 24 mA. (Używaj szeregowo z zewnętrzną pętlą zasilania.)

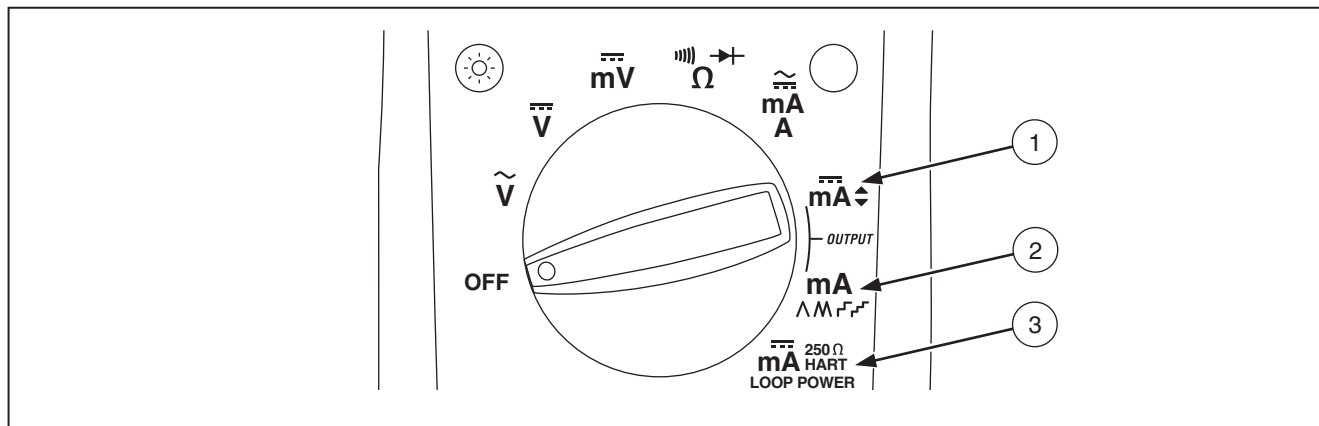


anw002f.eps

Rysunek 3. Położenia obrotowego przełącznika funkcji do pomiarów

Tabela 3. Położenia obrotowego przełącznika funkcji do pomiarów

Nr	Położenie	Funkcja/Funkcje	Działanie przycisku
①	WYŁ	Miernik wyłączony	
②	$\tilde{V}$	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 Δ Przełącza funkcję odczytu względnego (ustawia względny punkt zerowy).
③	$\overline{V}$	Domyślnie: Pomiar V DC Hz Pomiar częstotliwości	Takie jak powyżej.
④	$\overline{mV}$	Domyślnie: Pomiar V DC Hz Pomiar częstotliwości	Takie jak powyżej.
⑤	Ω	Domyślnie: Pomiar Ω - ciągłość ○(niebieski) $\rightarrow$ test	Takie jak powyżej z tym, że test diody ma tylko jeden zakres.
⑥	$\approx$ mA A	<i>Przewód pomiarowy w gnieździe $\approx$</i> : Mierzy prąd DC w A ○(niebieski) – wybiera AC <i>Przewód pomiarowy w $\overline{\quad}$</i> : Mierzy prąd DC w mA	Takie jak powyżej, ale każde położenie gniazda wejściowego (30 mA lub 1 A) ma tylko jeden zakres.



anw008f.eps

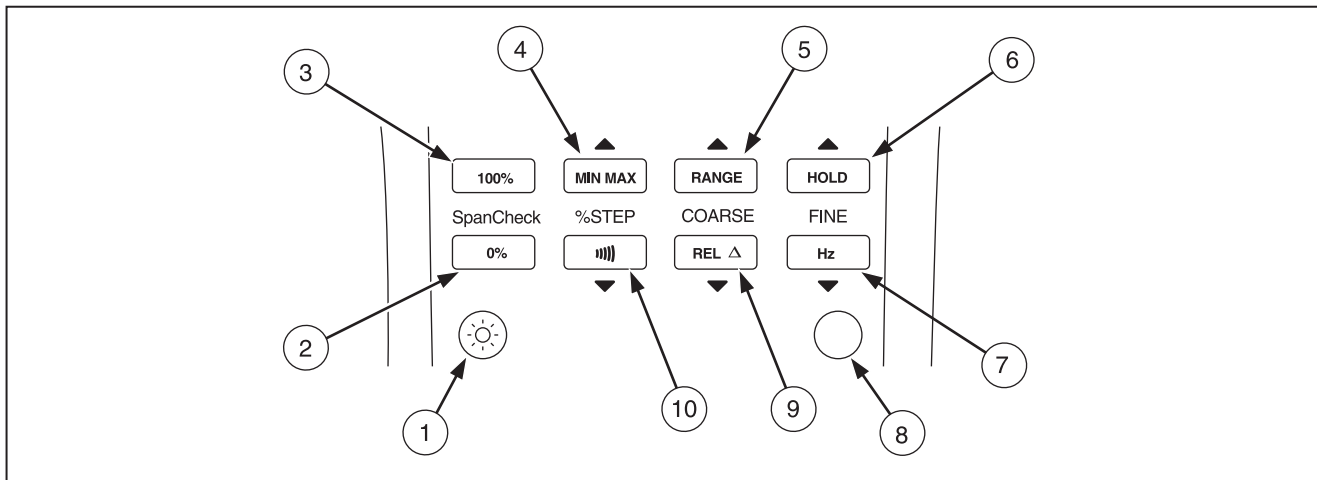
Rysunek 4. Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla wyjścia mA

Tabela 4. Położenia obrotowego przełącznika funkcji dla wyjścia mA

Nr	Pozycja	Funkcja domyślna	Działanie przycisku
①	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%
②	OUTPUT mA ΛM┐┐	Przewody pomiarowe w gnieździe SOURCE: Powtarzanie źródła 0 % -100 %-0 % wolna zmiana Λ Przewody pomiarowe w gnieździe SIMULATE: Powtarzanie wyjścia 0 % -100 %-0 % wolna zmiana Λ	○ (niebieski) przełącza między: - Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (na wyświetlaczu - M) - 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 - Λ)

Tabela 5. Położenie obrotowego przełącznika funkcji dla pętli zasilającej

Nr	Pozycja	Funkcja domyślna	Działanie przycisku
③	250Ω mA HART LOOP POWER	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.



amw003f.eps

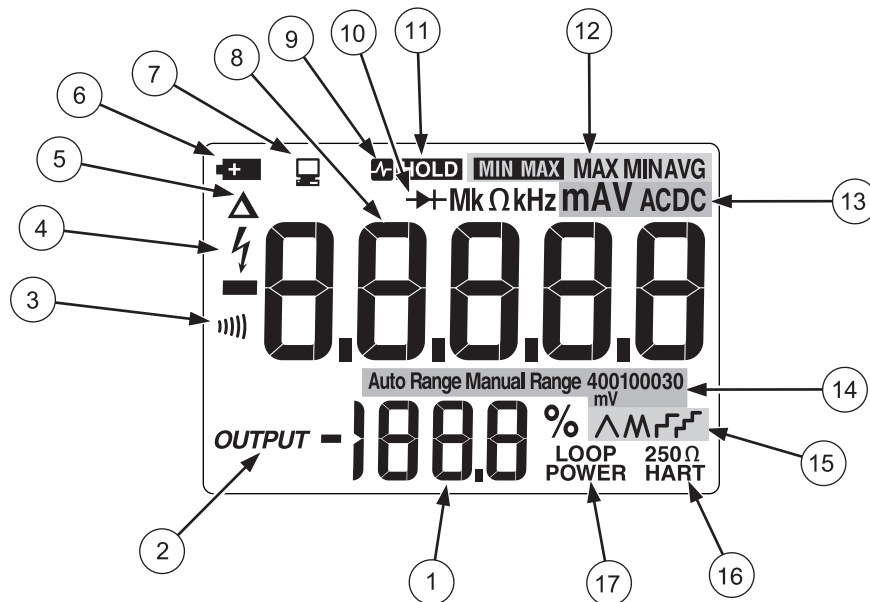
Rysunek 5. Przyciski

Tabela 6. Przyciski

Nr	Przycisk	Funkcja/Funkcje
①		Zmienia podświetlenie (słabe, mocne i wyłączone)
②	Span Check 	<i>Wyjście mA</i> : Ustawia wyjście mA na wartość 0% (4 mA lub 0 mA)
③	 Span Check	<i>Wyjście mA</i> : Ustawia wyjście mA na wartość 100% (20 mA)
④	  % STEP	<i>Wykonywanie pomiaru</i> : Wybiera MIN (minimum), MAX (maksimum) lub AVG (średnie) <i>Wyjście mA</i> : Zmienia wyjście mA w górę w krokach o kolejne 25%.
⑤	  COARSE	<i>Wykonywanie pomiaru</i> : Wybiera ustalony zakres (przytrzymaj przez 1 sekundę w celu automatycznej zmiany zakresu) <i>Wyjście mA</i> : Zwiększa wyjście o 0,1 mA.
⑥	  FINE	<i>Wykonywanie pomiaru</i> : Przełącza między funkcjami zatrzymania pomiarów lub przy zapisywaniu MIN MAX, zawiesza zapisywanie. <i>Wyjście mA</i> : Zwiększa wyjście o 0,001 mA.

Tabela 6. Przyciski (cd.)

Nr	Przycisk	Funkcja/Funkcje
7	FINE 	<i>Wykonywanie pomiaru:</i> Przełącza między licznikiem częstotliwości, a funkcjami pomiaru napięcia <i>Wyjście mA:</i> Zmniejsza wyjście o 0,001 mA
8	 (niebieski) (alternatywna funkcja)	Obrotowy przełącznik funkcji ustawiony na $\tilde{\sim}$: Przełącza między pomiarem prądu AC i DC Obrotowy przełącznik funkcji ustawiony na $\Omega \rightarrow +$: Przełącza funkcję testu diody $\rightarrow \text{diode symbol}$) Obrotowy przełącznik funkcji ustawiony na $mA \wedge M_r f f$ przełącza między: - Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (na wyświetlaczu - $\wedge$) - Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (na wyświetlaczu - M) - Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% w krokach 25% (na wyświetlaczu - $f f$) - Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% w krokach 25% (na wyświetlaczu - $f f$) Obrotowy przełącznik funkcji w położeniu pętli zasilającej: - Włącza lub wyłącza szeregowy rezystor 250Ω
9	COARSE 	<i>Wykonywanie pomiaru:</i> Włącza i wyłącza odczyt względny (ustawia względny punkt zerowy). <i>Wyjście mA:</i> Zmniejsza wyjście o 0,1 mA
10	% STEP 	<i>Wykonywanie pomiaru:</i> Przełącza między pomiarem Ω, a funkcją ciągłości obwodu. <i>Wyjście mA:</i> Zmienia wyjście mA w dół w krokach o kolejne 25%.



Rysunek 6. Wskaźniki wyświetlacza

amw004f.eps

Tabela 7. Wskaźniki wyświetlacza

Nr	Wskaźnik	Znaczenie
①	% (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).
②	OUTPUT	Widoczny, gdy wyjście mA (źródłowe lub symulowane) jest aktywne.
③		Widoczny przy funkcji ciągłości obwodu.
④		Widoczny, kiedy jest niebezpieczne napięcie.
⑤		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 od momentu rozpoczęcia zapisywania (do 40 godzin ciągłego zapisywania).

Tabela 8. Wskaźniki wyświetlacza (c.d.)

Nr	Wskaźnik	Znaczenie
⑬	mA, DC, mV, AC, M or kΩ, kHz	Pokazuje wejściowe i wyjściowe jednostki i mnożniki powiązane z „cyframi”.
⑭	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.
⑮	∧ M ⌚ ⌚	Przebieg piłokształtny lub schodkowy, wolny lub szybki. Jeden ze wskaźników zostanie podświetlony podczas funkcji prądu wyjściowego mA. (Przełącznik obrotowy na pozycji mA∧M⌚⌚). ∧ - Wolne powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (40 sekund) M - Szybkie powtarzanie - cykl 0% -100% -0% (15 sekund) ⌚ - Wolne powtarzanie w krokach 25% (15 seknd/krok) ⌚ - Szybkie powtarzanie w krokach 25% (5 sekund/krok)
⑯	250 Ω HART	Widoczny, gdy rezystancja 250Ω jest włączona szeregowo.
⑰	Loop Power	Widoczny podczas trybu pętli zasilającej.

Pomiary parametrów elektrycznych

Właściwa kolejność wykonywania pomiarów jest następująca:

1. Podłącz przewody pomiarowe do odpowiednich gniazd.
2. Ustaw obrotowy przełącznik funkcji na żądane położenie.
3. Przyłóż sondy do punktów pomiarowych.
4. Odczytaj wynik z wyświetlacza.

Impedancja wejścia

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 $V\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ i czarny do gniazda COM.
2. Ustaw obrotowy przełącznik funkcji na Ω .
3. Wciśnij diode symbol (niebieski), żeby na wyświetlaczu pojawił się symbol $\rightarrow \text{diode symbol}$.
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.
6. 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 , 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 , ponownie, w celu przełączenia między wyświetlaniem minimum, maksimum i wartości średniej. Wciśnij i przytrzymaj  przez 1 sekundę w celu wykasowania zachowanych pomiarów i wyjścia z funkcji.

Jeśli zapisywanie minimum i maksimum jest ciągle przez ponad 40 godzin to wartości minimalna i maksymalna są nadal zapamiętywane, ale wartość średnia się zmienia.

Gdy funkcja MIN MAX jest aktywna wciśnij  w celu zatrzymania zapamiętywania; wciśnij  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  aby włączyć 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 (Δ 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 Δ** . Do momentu wciśnięcia **REL Δ** ponownie lub zmiany funkcji pomiaru lub źródła, odczyty na wyświetlaczu będą odejmować rezystancję przewodów pomiarowych.

Używanie funkcji prądu wyjściowego

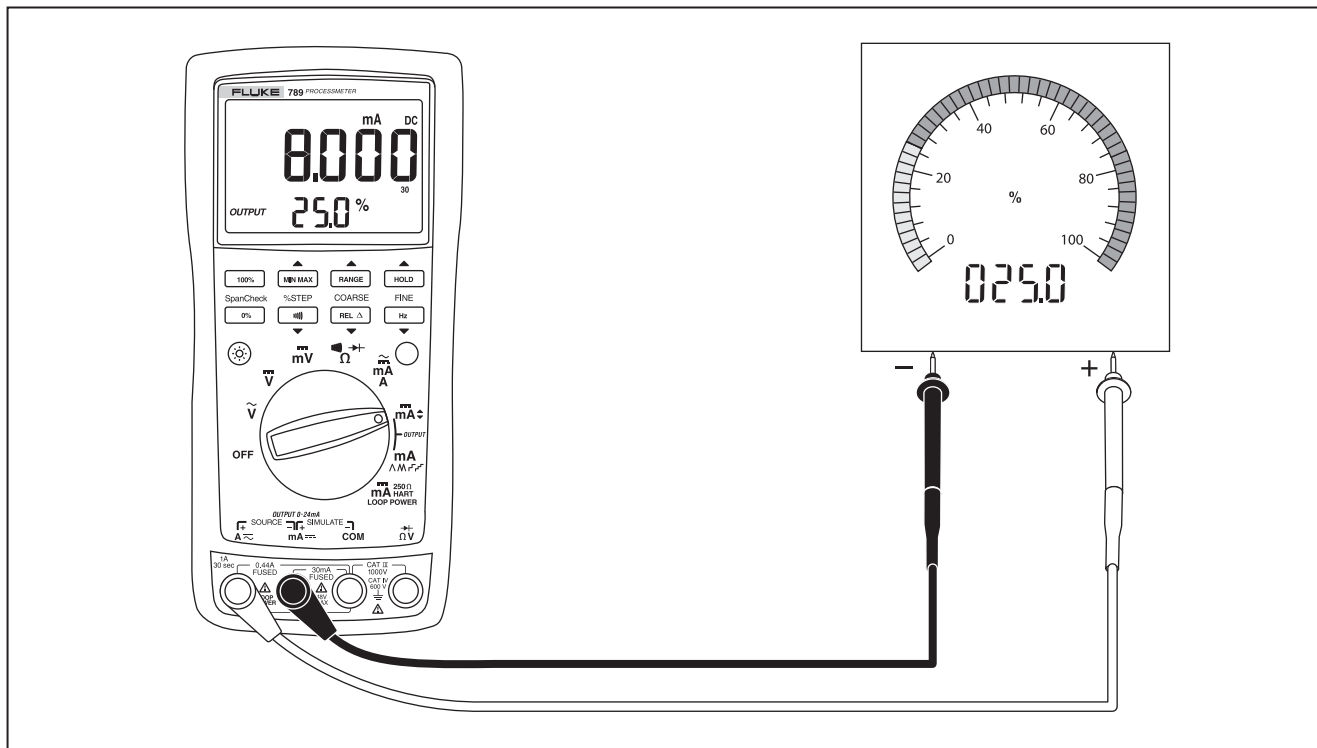
Miernik zapewnia stały, schodkowy i piłokształtny prąd wyjściowy do pomiarów pętli prądowych 0-20 mA 4-20 mA. Wybierz tryb źródła, w którym miernik podaje

prąd, tryb symulacji, w którym miernik reguluje prąd w zewnętrznie zasilanej pętli prądowej lub tryb zasilania pętli, w którym miernik zasilą 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 7. 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.



Rysunek 7. Tryb źródła prądu

anw010f.eps

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 położenia 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 8. 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%

Żeby dowiedzieć się, który zakres jest ustawiony zewrzyj gniazda wyjściowe SOURCE + i –, ustaw obrotowy przełącznik funkcji na OUTPUT  mA i obserwuj poziom 0%.

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

1. Wyłącz miernik.
2. Przytrzymaj wciśnięty przycisk  podczas włączania miernika.
3. Poczekał przynajmniej 2 sekundy, po czym puść przycisk .



23

Wytwarzanie stabilnego sygnału wyjściowego mA

Kiedy obrotowy przełącznik funkcji jest w pozycji OUTPUT  mA i gniazda wyjściowe są połączone z odpowiednim obciążeniem, miernik wytwarza stały prąd 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
  COARSE	Zwiększa o 0,1 mA
  FINE	Zwiększa o 0,001 mA
FINE  	Zmniejsza o 0,001 mA
COARSE  	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 pojawiają 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 prądu

Przycisk	Regulacja
  % STEP	Zmienia wartość w górę w krokach o kolejne 25%.
% STEP  	Zmienia wartość w dół w krokach o kolejne 25%.
Span Check	Ustawia wartość 100%
Span Check	Ustawia wartość 0%

Tabela 10. Wartości kroków prądu 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
125 %	24,000 mA	
120 %		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 , żeby wybrać jeden z czterech kształtów fali.

Uwaga

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

Żeby wybrać opcję uruchamiania miernika przytrzymaj wciśnięty przycisk pokazany w tabeli 11 podczas zmiany położenia obrotowego przełącznika funkcji z pozycji OFF do jakiegokolwiek innej. Poczekaj 2 sekundy po uruchomieniu miernika zanim zwolnisz przycisk. Miernik wyda dźwięk, żeby potwierdzić opcję uruchamiania.

Tylko ustawienie zakresu prądu zostaje zachowane podczas wyłączenia miernika. Inne opcje muszą być ustawione na nowo po każdym uruchomieniu miernika.

Przytrzymanie wciśniętego więcej niż jednego przycisku umożliwia aktywowanie więcej niż jednej opcji uruchamiania.

Tabela 11. Opcje uruchamiania

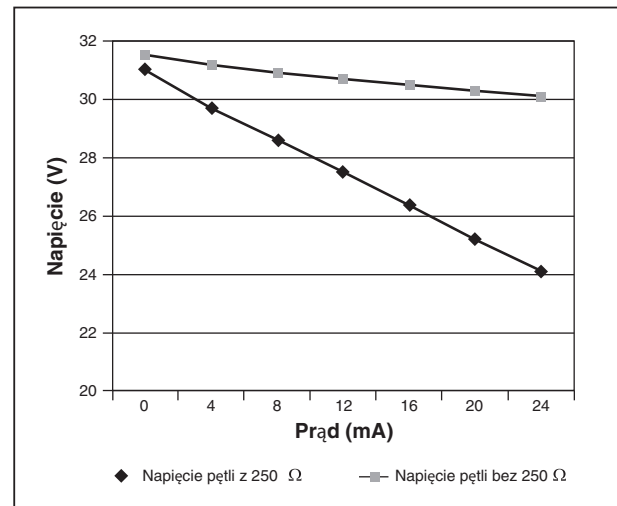
Opcja	Przycisk	Domyślnie	Działanie
Zmiana ustawienia poziomu 0% zakresu prądu		Pamięta ostatnie ustawienie	Przełącza pomiędzy zakresem 0-20 mA i 4-20 mA
Wyłączenie dźwięku		Włączone	Wyłącza dźwięk
Dezaktywacja automatycznego wyłączania miernika	 (niebieski).	Włączone	Dezaktywuje funkcję, która wyłącza miernik po 30 minutach braku aktywności. Automatyczne wyłączanie jest nieaktywne niezależnie od tego ustawienia w funkcji zapamiętywania MIN MAX.
Sprawdzenie wyświetlacza/pokazanie wersji oprogramowania		Wyłączone	Wyświetlacz zostaje wstrzymany (dopóki przycisk jest wciśnięty), a następnie pokazuje wersję oprogramowania.

Tryb zasilania pętli

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.

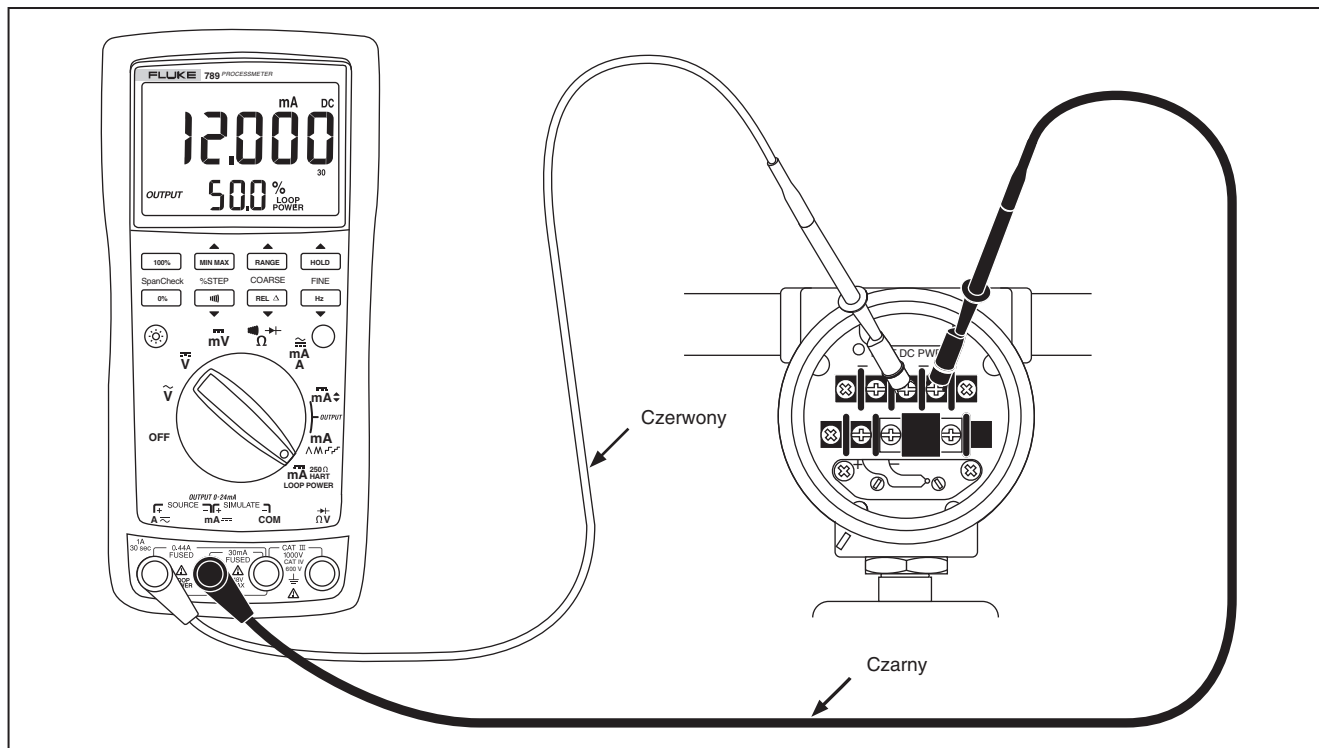
Miernik wytwarza napięcie nominalne 24 V DC. Wewnętrzna rezystancja szeregowa 250Ω może zostać włączona w obwód do komunikacji z urządzeniem HART lub innymi inteligentnymi urządzeniami poprzez wciśnięcie przycisku $\bigcirc$ (niebieski). Wciśnięcie przycisku $\bigcirc$ (niebieski) ponownie wyłącza z 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, jak pokazuje ilustracja 10.



gdg020f.eps

Rysunek 9. Napięcie i prąd zasilania pętli



Rysunek 10. Połączenia do zasilania pętli

gdg009f.eps

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.

Ogólne czynności konserwacyjne

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

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**

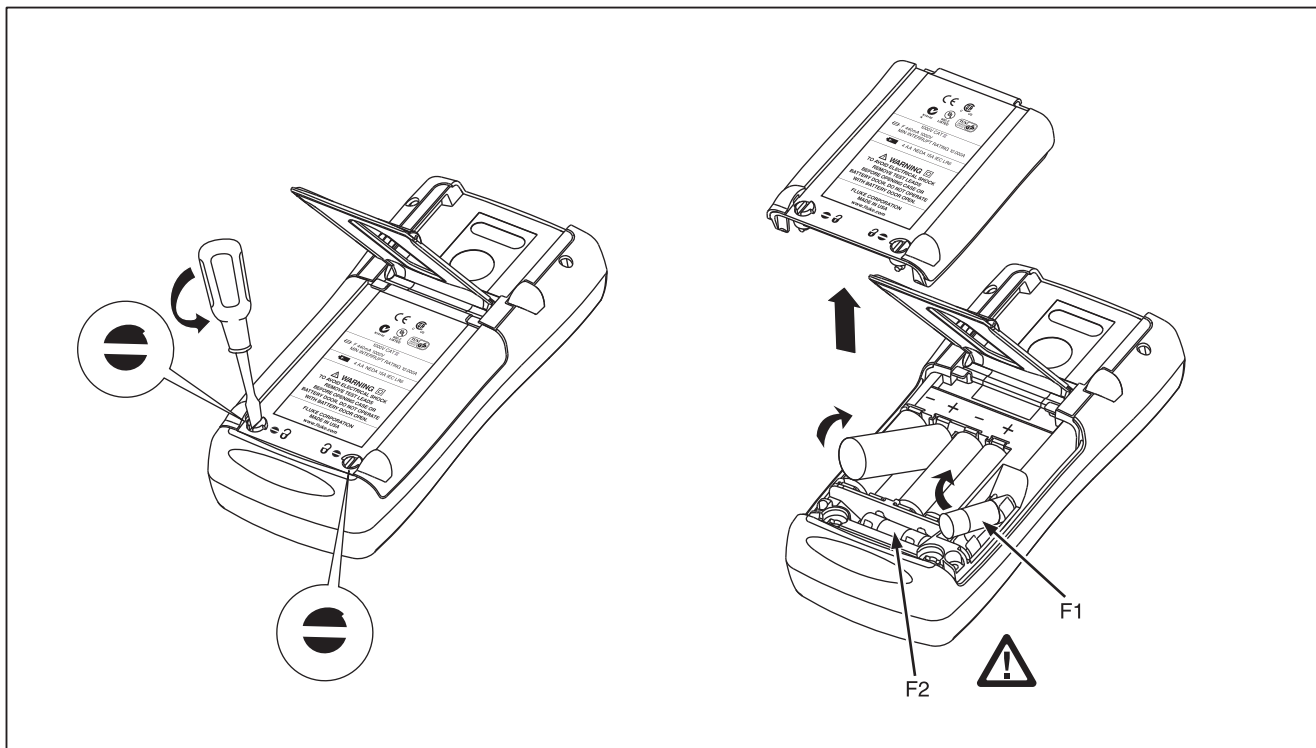
Żeby uniknąć porażenia prądem:

- **Usuń przewody pomiarowe z miernika przed otwarciem pojemnika baterii.**
- **Zamknij i zatrzasknij pokrywkę baterii przed rozpoczęciem pracy**

Wymień baterie według następującej kolejności. Patrz: Rysunek 11. Użyj czterech baterii alkalicznych typu AA.

1. Odłącz przewody pomiarowe i wyłącz miernik

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.



Rysunek 11. Wymiana baterii i bezpieczników

anw037.eps

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 $\frac{\approx}{mA}$.
2. Włóż czarny przewód pomiarowy w gniazdo COM, a czerwony w gniazdo $A\approx$.
3. Za pomocą omomierza sprawdź rezystancję między przewodami. Jeśli rezystancja wynosi około 1Ω to bezpiecznik jest dobry. Wielokrotnie większy odczyt oznacza, że bezpiecznik F1 jest przepalony.
4. Wielokrotnie większy odczyt oznacza, że bezpiecznik F1 jest przepalony $mA\approx$.
5. Za pomocą omomierza sprawdź rezystancję między przewodami. Jeśli wynosi ona około 14Ω, bezpiecznik jest dobry. Wielokrotnie większy odczyt oznacza, że bezpiecznik F2 jest przepalony.

Jeśli bezpiecznik jest przepalony wymień go zgodnie z następującą instrukcją. Zobacz ilustrację 11 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 pokrywkę baterii i zabezpiecz ją przekręcając śruby o ćwierć obrotu zgodnie z kierunkiem ruchu 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

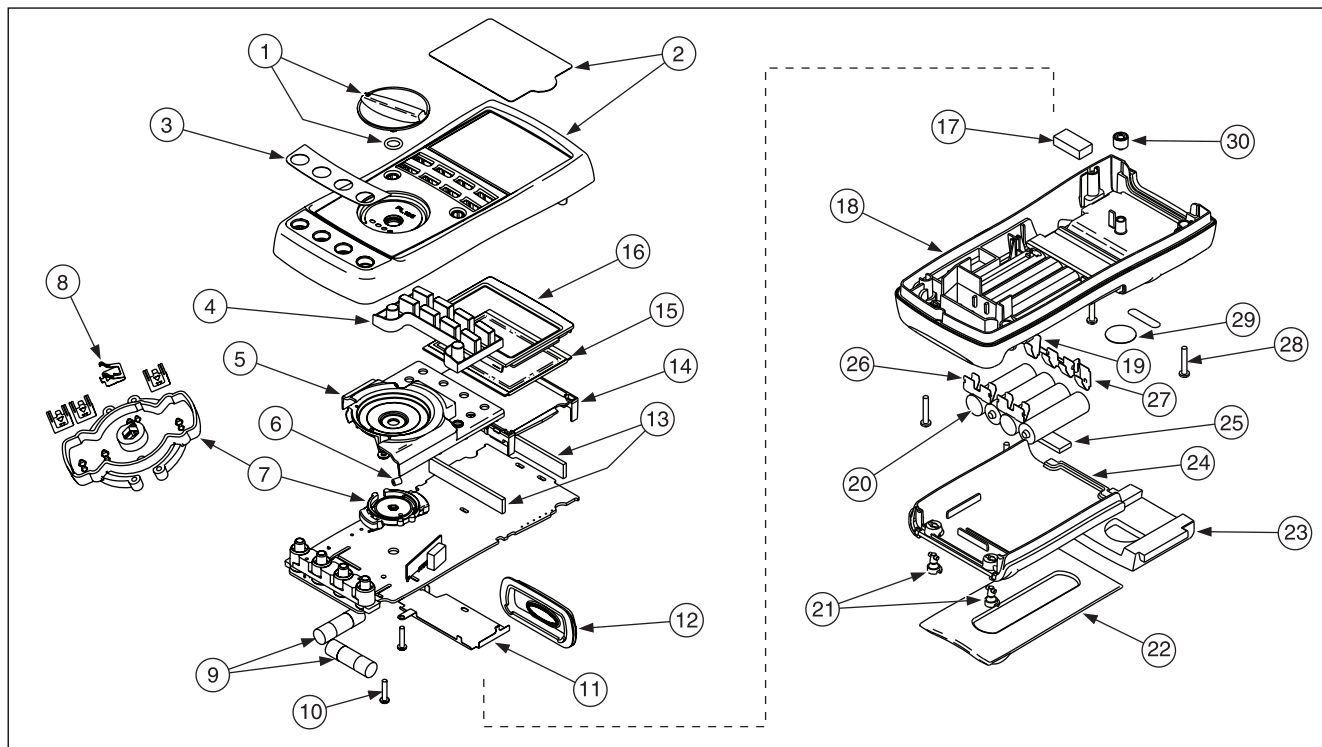
Żeby uniknąć obrażeń i uszkodzenia miernika używaj tylko wyszczególnionych bezpieczników, szybkich 440 mA 1000 V, Fluke PN 943121.

Uwaga

Podczas serwisowania miernika używaj tylko części zamiennych określonych tutaj.

Części zamienne i niektóre akcesoria pokazano na Rysunku 12 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”.



Rysunek 12. Części zamienne

anw005f.eps

Tabela 13. Części zamienne

Numer pozycji	Oznaczenie referencyjne	Opis	Nr części i modelu firmy Fluke	Ilość
①	MP14	Pokrętko	658440	1
②	MP1	Górna obudowa z osłoną soczewki	1622855	1
③	MP8	Naklejka, pokrywa górna	1623923	1
④	MP6	Klawiatura	1622951	1
⑤	MP5	Górna osłona	1622924	1
⑥	MP47	Styk górnej osłony	674853	1
⑦	MP4	Obudowa styku	1622913	1
⑧	MP28-31	Styk RSOB	1567683	4
⑨	 F1, F2	Bezpiecznik, 440 mA, 1000 V, bezzwłoczny	943121	2
⑩	H7,8	Wkręt PCB	832220	2
⑪	MP9	Dolna osłona	1675171	1
⑫	MP12	Soczewka podczerwieni	658697	1
⑬	MP40,41	Złącza LCD, elastomeryczne	1641965	2
⑭	MP7	Podświetlenie/wspornik	1622960	1
⑮	P1	Wyświetlacz LCD	1883431	1
⑯	MP3	Zasłona	1622881	1

Tabela 13. Części zamienne (ciąg dalszy)

Numer pozycji	Oznaczenie referencyjne	Opis	Nr części i modelu firmy Fluke	Ilość
17	MP50	Okładzina amortyzująca	878983	1
18	MP11	Dolna obudowa	659042	1
19	MP20	Styki baterii, biegun ujemny	658382	1
20	BT1-4	Bateria, 1,5 V, 0-15 mA, AA, alkaliczna	376756	4
21	H1-2	Wkręty, pokrywa baterii/bezpiecznika	948609	2
22	MP13	Stojak	659026	1
23	MP15	Uchwyt akcesoriów z uchwytami sond	658424	1
24	MP2	Pokrywa baterii/bezpiecznika	1622870	1
25	MP46	Okładzina amortyzująca	674850	1
26	MP16-18	Styki baterii, oba bieguny	666435	3
27	MP19	Styki baterii, biegun dodatni	666438	1
28	H3-6	Wkręty obudowy	1558745	4
29	MP21	Etykieta do kalibracji	948674	1
30	MP22	Klawiatura do kalibracji	658689	1
-	Brak ilustracji	Przewody pomiarowe	variable ^[1]	1 (w zestawie 2)
-	Brak ilustracji	Zaciski krokodylkowe	variable ^[1]	1 (w zestawie 2)
-	Brak ilustracji	Skrócony opis 789	4276679	1
-	Brak ilustracji	Płyta CD-ROM (zawiera instrukcję użytkownika)	1636493	1
[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
<i>Impedancja wejściowa: 10MΩ (nominalnie), < 100 pF</i> <i>Stosunek tłumienia sygnału normalnego: > 60 dB przy 50 Hz lub 60 Hz</i> <i>Stosunek tłumienia sygnału współbieżnego: > 120 dB przy DC, 50 Hz lub 60 Hz</i> <i>Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V</i>		

Pomiar napięcia stałego mV DC

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

Pomiary napięcia AC (V)

Zakres (AC)	Stopień pomiaru	Dokładność, $\pm$ (% 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

Maksymalny współczynnik szczytu: 3 (pomiędzy 50 a 60 Hz)

Dla niesinusoidalnych kształtów fali, dodaj $\pm$ (2 % odczytu + 2 % współczynnika bezpieczeństwa)

Impedancja wejściowa: 10M Ω (nominalnie), < 100 pF, sprzężenie pojemnościowe

Stosunek tłumienia sygnału współbieżnego: >60 dB przy DC, 50 Hz lub 60 Hz

Do odczytu pola RF 3 V/m dodać 0,25 % zakresu

Pomiar prądu przemiennego AC

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

Pomiary prądu DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność, $\pm$(% 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
<i>* 440 mA ciągle, 1 A przez maksymalnie 30 sekund</i> <i>Zabezpieczenie przeciążeniowe: Szybki bezpiecznik 440 mA, 1000 V</i> <i>Do odczytu pola RF 3 V/m, w zakresie 30,000 mA, dodać 0,14 % zakresu</i>			

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Prąd pomiaru	Dokładność, $\pm$ (% odczytu + zliczenia)
400,0 Ω	0,1 Ω	220 μ A	0,2 % + 2
4,000 k Ω	0,001 k Ω	60 μ A	0,2 % + 1
40,00 k Ω	0,01 k Ω	6,0 μ A	0,2 % + 1
400,0 k Ω	0,1 k Ω	600 nA	0,2 % + 1
4,000 M Ω	0,001 M Ω	220 nA	0,35 % + 3
40,00 M Ω	0,01 M Ω	22 nA	2,5 % + 3
Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000 V Napięcie jałowe: < 3,9 V			

Dokładność licznika częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność, $\pm$(% 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 0,2 mA przy 0,6 V. Dokładność $\pm(2\% + 1 \text{ zliczenie})$
Wskazanie testu ciągłości	Ciągły słyszalny dźwięk przy testowaniu rezystancji mniejszej niż 100 Ω .
Napięcie jałowe	2,9 V
Prąd zwarcia	220 μA typowy
Zabezpieczenie przeciążeniowe	1000 V rms

Napięcie zasilania pętli 24 V, z ochroną przed zwarcie

Prąd wyjściowy DC

Tryb źródła:

Zakres	0 mA lub 4 mA do 20 mA z rozszerzeniem do 24 mA
Dokładność	0,05 % zakresu ^[1]
Napięcie	28 V przy napięciu baterii > ~4,5 V

[1] Do odczytu pola RF 3 V/m dodać 0,32 % zakresu

Tryb symulacji

Zakres	0 mA lub 4 mA do 20 mA z rozszerzeniem do 24 mA
Dokładność	0,05 % zakresu ¹
Napięcie pętli	nominalne 24 V, maksymalne 48 V, minimalne 15 V
Napięcie	21 V przy zasilaniu 24 V
Napięcie obciążenia	<3V

Specyfikacja ogólna

Maksymalne napięcie między dowolnym gniazdem a masą	1000 V
Typ baterii	1,5 V, 0-15 mA, AA, alkaliczna
Temperatura przechowywania	-40 °C do 60 °C
Temperatura pracy	-20 °C do 55 °C
Wysokość pracy	Maksymalnie 2000 metrów
Ochrona przed nadmierną częstotliwością	maks. 10 ⁶ V Hz
Współczynnik temperaturowy	0,05 x wyszczególniona dokładność na °C dla temperatur < 18 °C lub > 28 °C 0,1 x wyszczególniona 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
Wibracje	przypadkowe 2g, 5 do 500 Hz
Wstrząs	Test upadku z 1 metra
Zasilanie	Cztery baterie AA (zalecane alkaliczne)
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
Bezpieczeństwo	IEC 61010-1: 600 V CAT IV / 1000 V CAT III, 2. stopień zanieczyszczeń
Środowisko elektromagnetyczne	IEC 61326-1: przenośne
Kompatybilność elektromagnetyczna	Dokładność wszystkich funkcji ProcessMeter nie jest określona w polu RF o wartości większej niż 3V/m
Tylko w Korei	Sprzęt klasy A (komunikacja i przesyłanie przemysłowe) ^[1]

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

