

283 FC

True-RMS 1500 V Multimeter

Instrukcja użytkownika

July 2024 (Polish)

©2024 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Wszystkie nazwy produktów są zastrzeżonymi znakami towarowymi odpowiednich firm.

Ograniczona gwarancja do końca użytkowania produktu

Żadne urządzenie Fluke 20, 70, 80, 170, 180 i 280 z serii DMM nie wykaże żadnych usterek materiałowych i produkcyjnych do końca jego użytkowania. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjmuje się, że "do końca użytkowania" oznacza siedem lat od momentu zakończenia wytwarzania produktu przez firmę Fluke, ale okres gwarancyjny obejmuje przynajmniej dziesięć lat od daty zakupu produktu. Gwarancja nie obejmuje bezpieczników, jednorazowych baterii, uszkodzeń na skutek zaniedbań, niewłaściwego użycia, zanieczyszczenia, modyfikacji, wypadków lub nienormalnych warunków eksploatacji lub przechowywania produktu, łącznie z awariami spowodowanymi użytkowaniem produktu niezgodnie z jego specyfikacją techniczną lub normalnym procesem zużycia komponentów mechanicznych. Gwarancja jest udzielana wyłącznie pierwszemu właścicielowi i nie można jej przenosić na inne osoby.

Przez dziesięć lat od daty zakupu gwarancja obejmuje także wyświetlacz LCD. Po tym okresie, do końca użytkowania DMM, firma Fluke będzie wymieniać wyświetlacz LCD zgodnie z aktualnym w danym momencie kosztem jego nabycia.

Aby potwierdzić fakt zakupu i datę zakupu, prosimy wypełnić i odesłać kartę rejestracji dołączoną do produktu lub zarejestrować produkt na stronie internetowej <http://www.fluke.com>. Firma Fluke może, zgodnie z własną oceną, naprawić bezpłatnie, wymienić lub zwrócić koszt zakupu niesprawnego produktu zakupionego w autoryzowanym punkcie sprzedaży Fluke w cenie uwzględniającej między innymi przeliczniki. Firma Fluke rezerwuje sobie prawo do przeniesienia na Nabywcę kosztu importu części do naprawy/wymiany w przypadku, gdy produkt nabyty w jednym kraju zostanie oddany do naprawy w innym kraju.

Jeśli produkt jest niesprawny, należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym centrum serwisowym firmy Fluke w celu uzyskania informacji dotyczących autoryzacji zwrotu produktu, a następnie przesłać produkt do tego centrum serwisowego z opisem problemu, zwrotną kopertą ze znaczkiem i opłaconym ubezpieczeniem (miejsce docelowe FOB). Firma Fluke nie jest odpowiedzialna za wszelkie uszkodzenia powstałe w czasie transportu. Firma Fluke poniesie koszty zwrotne transportu produktu naprawionego lub wymienionego w czasie obowiązywania gwarancji. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek napraw nieobjętych gwarancją firma Fluke oceni ich koszt i uzyska autoryzację Nabywcy, a następnie prześle Nabywcy fakturę pokrywającą koszty naprawy i transportu zwrotnego.

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 BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB NASTĘPUJĄCE STRATY, ŁĄCZNIE Z UTRATĄ DANYCH, WYNIKAJĄCE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB TEORII. AUTORYZOWANE PUNKTY SPRZEDAŻY NIE POSIADAJĄ UPRAWNIENI DO OFEROWANIA ŻADNYCH INNYCH GWARANCJI W IMIENIU FIRMY FLUKE. Ponieważ niektóre stany nie zezwalają na wyłączenie lub ograniczenie dorozumianej gwarancji lub przypadkowych lub następujących strat to oświadczenie o ograniczeniu odpowiedzialności producenta nie ma zastosowania do każdego Nabywcy. Jeśli którykolwiek z przepisów niniejszej Gwarancji zostanie podważony lub będzie niemożliwy do wprowadzenia przez sąd lub inny kompetentny organ decyzyjny odpowiedzialnej jurysdykcji, nie będzie to mieć wpływu na obowiązywanie wszystkich innych przepisów niniejszej Gwarancji.

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd.
Everett, WA 98203
U.S.A.

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

6/13/07

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Kontakt z firmą Fluke Corporation.....	1
Informacje na temat bezpieczeństwa	1
Niebezpieczne napięcie.....	1
Funkcje.....	2
Automatyczny tryb uśpienia	2
Moduł łączności bezprzewodowej	2
Dane częstotliwości radiowej.....	2
Tryb rejestracji wartości MIN MAX AVG (minimalnych, maksymalnych i średnich).....	3
Tryb pomiarów względnych	4
Zatrzymanie wskazań wyświetlacza.....	4
Tryb automatycznego zatrzymania	4
Żółty przycisk	5
Dziennik danych.....	5
Podświetlenie wyświetlacza.....	5
Zakres ręczny i automatyczny.....	5
Wskaźnik wartości granicznej	6
Menu Konfiguracja	7
Dziennik.....	8
Brzęczyk i alarm	8
Cęgi	9
Limit czasu podświetlenia.....	9
Data/godzina.....	9
Automatyczne uśpienie	10
Informacje o urządzeniu	10
Cykl kalibracji	10
Funkcje.....	10
Wyświetlacz.....	11
Pokrętło regulacyjne.....	12
Przyciski.....	13
Self Check (Samokontrola).....	15
Wejścia	16

Zachowanie mierników rzeczywistej wartości skutecznej przy niskiej wartości napięcia wejściowego prądu przemiennego	16
Konfiguracja modułu radiowego do komunikacji bezprzewodowej.....	16
Parowanie z aplikacją Fluke Connect.....	17
Parowanie z cęgami a283 FC Current Clamp	17
Podstawowe pomiary:	18
Napięcie prądu przemiennego (AC) i stałego (DC).....	19
Pomiar prądu AC lub DC za pomocą przyrządu a283 FC Current Clamp	20
Moc VA AC i DC.....	20
Pomiary rezystancji	21
Pomiary pojemności.....	22
Test ciągłości.....	23
Pomiar częstotliwości.....	24
Aktualizacja oprogramowania sprzętowego.....	25
Wersja oprogramowania sprzętowego.....	25
Konserwacja.....	25
Ogólne czynności konserwacyjne	26
Utylizacja przyrządu.....	26
Wymiana baterii.....	26
Przechowywanie przewodów pomiarowych	28
Serwis i części zamienne	29
Dane techniczne.....	30
Ogólne dane techniczne.....	30
Szczegółowe parametry techniczne.....	30

Wprowadzenie

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń przed użyciem produktu przeczytaj wszystkie informacje na temat bezpieczeństwa.

Przyrząd 283 FC True-RMS 1500 V Multimeter (miernik lub produkt) to multimetr cyfrowy prawdziwej wartości skutecznej.

Kontakt z firmą Fluke Corporation

Fluke Corporation działa na całym świecie. Informacje o możliwościach kontaktu z nami w wybranej lokalizacji są dostępne na stronie internetowej: www.fluke.com.

Aby zarejestrować swój produkt bądź wyświetlić, wydrukować lub pobrać najnowszą instrukcję lub najnowszy suplement do instrukcji obsługi, należy przejść na stronę internetową: www.fluke.com/productinfo.

Informacje na temat bezpieczeństwa

Ogólne informacje na temat bezpieczeństwa znajdują się drukowanym dokumencie „Informacje na temat bezpieczeństwa” dostarczonym wraz z przyrządem i dostępnym pod adresem www.fluke.com. Tam, gdzie ma to zastosowanie, podane są bardziej szczegółowe informacje na temat bezpieczeństwa.

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

Niebezpieczne napięcie

Ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu  jest wyświetlane, gdy produkt wykryje napięcie o wartości ≥ 30 V lub napięcie, które przekracza wybrany zakres pomiarowy (OL).

Funkcje

W tej części znajdują się opisy wszystkich funkcji miernika.

Automatyczny tryb uśpienia

Aby oszczędzać energię baterii, miernik przechodzi w tryb uśpienia, jeśli przez określony czas nie zostanie zmieniona żadna funkcja ani nie zostanie naciśnięty żaden przycisk:

- 5 min
- 30 min
- 45 min
- 60 min
- Nigdy

Gdy miernik znajduje się w trybie uśpienia, obróć pokrętkę sterującą do dowolnej pozycji (z wyjątkiem pozycji OFF), naciśnij dowolny przycisk lub użyj aplikacji FC, aby wybudzić miernik. To ustawienie jest trwałe i nie zmienia się po wyłączeniu miernika. Aby dostosować ustawienie, patrz [Menu Konfiguracja](#).

Uwaga

Podczas korzystania z aplikacji FC, funkcji rejestrowania, min./maks., automatycznego wstrzymania i kalibracji tryb uśpienia jest wyłączony.

Moduł łączności bezprzewodowej

Produkt używa technologii bezprzewodowej komunikacji radiowej o małej mocy do wysyłania i odbierania zmierzonych wartości z innych bezprzewodowych przyrządów pomiarowych lub aplikacji Fluke Connect® uruchomionej na urządzeniu przenośnym, takim jak smartfon albo tablet. Istnieje możliwość skonfigurowania połączenia z następującymi urządzeniami:

- Urządzenie mobilne. Można użyć aplikacji Fluke Connect do zdalnego wyświetlania zmierzonych wartości, zapisywania ich w chmurze Fluke Cloud™ oraz ich udostępniania innym członkom zespołu.
- Przyrząd a283 FC Wireless AC/DC Clamp do wyświetlania pomiarów cęgowych na wyświetlaczu miernika.

Bezprzewodowe urządzenie radiowe nie powoduje zakłóceń pomiarów przyrządu.

Instrukcje dotyczące konfiguracji i użytkowania modułu bezprzewodowej komunikacji radiowej w produkcie można znaleźć w części [Konfiguracja modułu radiowego do komunikacji bezprzewodowej](#).

Dane częstotliwości radiowej

Zmiany lub modyfikacje w bezprzewodowym urządzeniu radiowym 2,4 GHz, które nie zostały wyraźnie zatwierdzone przez firmę Fluke Corporation, mogą spowodować unieważnienie uprawnień użytkownika do korzystania z urządzenia.

Pełne informacje na temat częstotliwości radiowych są dostępne na stronie www.fluke.com/manuals, na której należy wyszukać zwrot „Radio Frequency Data Class A” (Dane częstotliwości radiowej klasy A).

Tryb rejestracji wartości MIN MAX AVG (minimalnych, maksymalnych i średnich)

W trybie MIN MAX AVG rejestrowane są wartości minimalne i maksymalne, a także obliczana jest średnia dla wszystkich pomiarów podczas sesji rejestrowania w celu uzyskania pełnej funkcjonalności pojedynczego lub podwójnego wyświetlacza. Produkt wydaje sygnał dźwiękowy, gdy zostaje wykryta nowa wartość maksymalna lub minimalna.

Uwaga

W przypadku funkcji dotyczących prądu stałego dokładność pomiaru odpowiada dokładności dla danej funkcji pomiarowej, ± 12 zliczeń dla zmian o czasie trwania dłuższym niż 350 ms.

W przypadku funkcji dotyczących prądu przemiennego dokładność pomiaru odpowiada dokładności dla danej funkcji pomiarowej, ± 40 zliczeń dla zmian o czasie trwania dłuższym niż 900 ms.

Aby rozpocząć sesję rejestracji wartości MIN MAX AVG:

1. Upewnij się, że produkt jest ustawiony na właściwą funkcję pomiarową i na właściwy zakres.

Gdy funkcja MIN MAX AVG jest włączona, automatyczny i ręczny wybór zakresu są wyłączone.

2. Naciśnij przycisk . W górnej części wyświetlacza pojawi się symbol **MIN MAX** i wskazanie MAX (Maksimum). Pomiar widoczny na wyświetlaczu odpowiada maksymalnej zmierzonej wartości. Wartość ulega zmianie tylko po wykryciu nowej wartości maksymalnej.
3. Aby wstrzymać rejestrowanie wartości MIN MAX AVG, naciśnij przycisk . Symbol **HOLD** pojawia się na wyświetlaczu po wstrzymaniu rejestrowania.

Zarejestrowane wartości nie są usuwane. Aby wznowić sesję rejestrowania, naciśnij przycisk .

4. Aby wyjść i wymazać wartości MIN, MAX oraz AVG, wciśnij przycisk  na dłużej niż 2 s lub obróć pokrętkę.
5. Aby wyświetlić inne zarejestrowane wartości (minimalne i średnie), naciśnij przycisk . Każde naciśnięcie przycisku powoduje przełączenie wartości maksymalnych, minimalnych, średnich i bieżących. Wartość na wyświetlaczu jest oznaczona etykietą MAX, MIN lub AVG poniżej ikony **MIN MAX**. Brak etykiety pod ikoną **MIN MAX** oznacza, że na wyświetlaczu widoczny jest pomiar w czasie rzeczywistym.

Uwaga

Tryb automatycznego uśpienia jest zawsze wyłączony przy pracy w trybie rejestrowania wartości MIN MAX AVG.

Tryb pomiarów względnych

W trybie pomiarów względnych miernik wyzeruje wyświetlacz i zapamięta bieżący odczyt jako wartość odniesienia dla przyszłych pomiarów. Wybrany zakres ręczny pozostaje taki jak przed naciśnięciem przycisku **REL**.

Odczyt jest zawsze różnicą pomiędzy aktualnie zmierzoną wartością a wartością zapamiętaną jako wartość odniesienia. Na przykład, jeśli zapamiętamy jako wartość odniesienia 15,00 V, a aktualny odczyt będzie wynosił 14,10 V, to na wyświetlaczu pojawi się -0,90 V (różnica).

Pomiary są wyświetlane na wyświetlaczu w następującej kolejności:

- Różnica
- Wartość odniesienia
- Aktualne

Naciśnij ponownie przycisk **REL**, aby wyjść z trybu pomiarów względnych.

Zatrzymanie wskazań wyświetlacza

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń nie należy używać funkcji HOLD (zatrzymania wskazań) w przypadku mierzenia nieznanych potencjałów. Gdy funkcja HOLD jest włączona, wartość wskazywana na wyświetlaczu nie zmienia się mimo zmian mierzonej wielkości.

W trybie zatrzymania wskazań wyświetlacza urządzenie rejestruje bieżący odczyt na wyświetlaczu i nie aktualizuje się do momentu wyjścia z trybu zatrzymania wskazań wyświetlacza. Aby wstrzymać pomiar na wyświetlaczu, naciśnij przycisk **HOLD**. Po włączeniu trybu zatrzymania wskazań na wyświetlaczu pojawi się symbol **HOLD**.

Aby wyłączyć tryb zatrzymania wskazań i odczytać na wyświetlaczu aktualnie mierzone wartości, ponownie naciśnij przycisk **HOLD**.

Tryb automatycznego zatrzymania

Tryb automatycznego zatrzymania zatrzymuje bieżący odczyt na wyświetlaczu. Po wykryciu nowego, stabilnego odczytu miernik wyda dźwięk i wyświetli nowy odczyt. Aby włączyć lub wyłączyć tryb automatycznego zatrzymania, przytrzymaj przycisk **HOLD** przez dłużej niż 2 s.

Dla funkcji V AC, V DC, VA (mocy), A AC, A DC i rezystancji wartość progowa wynosi 1% zakresu, a fluktuacja wynosi 0,2% zakresu.

W przypadku funkcji pomiaru pojemności wartość progowa wynosi 5% zakresu, a fluktuacja wynosi 1% zakresu.

Tryb automatycznego zatrzymania jest wyłączony dla funkcji mV AC i mV DC.

Tryb automatycznego zatrzymania uruchamia się, gdy zmierzona wartość jest większa niż wartość progowa i waha się w zakresie fluktuacji $i > 2$ s.

Żółty przycisk

Naciśnij żółty przycisk () , aby ustawić przyrząd na inną funkcję pomiarową. Inne funkcje pokazane są w kolorze żółtym na obwodzie pokrętki. Funkcje produktu z opcjonalnymi cęgami a283 FC ustawiane za pomocą żółtego przycisku są następujące: częstotliwość, VA, mV AC, pojemność oraz A AC.

Dziennik danych

Naciśnij przycisk () przez dłużej niż 2 s, aby przejść do trybu dziennika danych.

Aby dostosować interwał i czas trwania dziennika, patrz [Menu Konfiguracja](#).

Podświetlenie wyświetlacza

Naciśnij przycisk () :

- raz, aby włączyć i wyłączyć podświetlenie;
- dwa razy, aby podświetlić klawiaturę;
- trzy razy, aby wyłączyć podświetlenie wyświetlacza i klawiatury.

Domyślnie podświetlenie automatycznie wyłącza się po upływie 2 min. Informacje na temat zmiany interwału można znaleźć w części [Menu Konfiguracja](#).

Zakres ręczny i automatyczny

Produkt można ustawić na zakres ręczny lub automatyczny. W trybie automatycznego wyboru zakresów produkt ustawia zakres tak, aby sygnał wejściowy był pokazywany przy najlepszej rozdzielczości. W trybie ręcznym zakres można ustawić samodzielnie.

Po włączeniu produkt zostaje ustawiony na zakres automatyczny.

Aby ustawić zakres ręczny:

1. Naciśnij raz **RANGE** , aby przejść do ręcznego wyboru zakresu.
2. Ponownie naciśnij przycisk **RANGE** , aby przełączać się między dostępnymi zakresami ręcznymi 6 V, 60 V, 600 V, 1000 V.

W lewym górnym rogu wyświetlacza pojawi się wybrany zakres ręczny.

3. Aby wyjść z zakresu ręcznego, naciśnij przycisk **RANGE** przez ponad 2 s.

W lewym górnym rogu wyświetlacza pojawi się zakres automatyczny.

Uwaga

*Zakresu nie można zmienić, gdy produkt działa w trybie MIN MAX AVG lub w trybie zatrzymania wyświetlania. Jeśli w jednym z tych trybów naciśniesz przycisk **RANGE** , produkt wyemituje dwa krótkie dźwięki ostrzegające o nieprawidłowym działaniu.*

Wskaźnik wartości granicznej

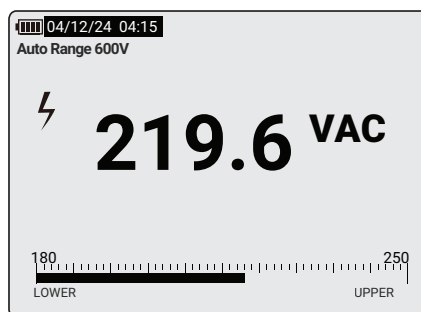
Do pomiarów dużej objętości i powtarzalnych wartości V AC, V DC, mV AC, mV DC, A DC i A AC można użyć funkcji Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej) do monitorowania pomiarów. Po zakończeniu konfiguracji na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik wizualny z ustawionym zakresem i miejscem bieżącego pomiaru w tym zakresie. Każdy pomiar poza ustaloną wartością procentową lub zakresem powoduje alarm dźwiękowy i wizualny.

Uwaga

Gdy funkcja wskaźnika wartości granicznej jest włączona, zakres pomiarowy jest ustawiany na zakres automatyczny.

Na przykład w trybie V prądu przemiennego należy ustawić wskaźnik wartości granicznej w cyfrach w zakresie od 180–250 V i zastosować sygnał wejściowy 220 V/50 Hz. Patrz [Rysunek 1](#).

Rysunek 1. Wskaźnik wartości granicznej



Wskaźnik wartości granicznej ma opcje konfiguracji:

Opcja 1. ustawia wartość oczekiwaną i dopuszczalną wartość procentową odchylenia. Na przykład 1000 V i $\pm 10\%$ ma dopuszczalny zakres od 900 V do 1100 V. Każdy pomiar powyżej lub poniżej ustawionej wartości powoduje alarm dźwiękowy i wizualny.

Opcja 2. ustawia zakres ręczny. Na przykład można ustawić wartości od 900 V do 1100 V jako dopuszczalny zakres. Każdy pomiar powyżej lub poniżej zakresu powoduje alarm dźwiękowy i wizualny.

Opcja 3. Wybierz poprzednią konfigurację. Użyj tej opcji w przypadku często używanych konfiguracji lub powtarzających się inspekcji na terenie zakładu.

Aby ustawić wskaźnik:

1. Naciśnij przycisk **LIMIT GAUGE**, aby otworzyć menu Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).
2. Za pomocą przycisku **▲ ▼** podświetl opcję **New Settings** (Nowe ustawienia).
3. Naciśnij **OK**, aby otworzyć menu New Setting (Nowe ustawienie).
4. Za pomocą przycisku **▲ ▼** podświetl typ wskaźnika — **By Digit** (Wg cyfr) lub **By Percentage** (Wg wartości procentowej).

5. Naciśnij **OK**, aby otworzyć menu Adjustment (Regulacja).
6. Przycisk ◀ ▶ umożliwia wybór cyfry, przycisk ▲ ▼ — zmianę cyfry.
7. Naciśnij przycisk **OK**, aby zapisać ustawienie na liście Poprzednie ustawienie.

Aby użyć zapisanego ustawienia:

1. Naciśnij przycisk , aby otworzyć menu Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).
2. Za pomocą przycisku ▲ ▼ podświetl opcję **Previous Settings** (Poprzednie ustawienia).
3. Naciśnij przycisk **OK**, aby otworzyć menu Poprzednie ustawienie.
4. Za pomocą przycisku ▲ ▼ wybierz miernik, którego zamierzasz użyć.
5. Naciśnij przycisk **OK**, aby powrócić do menu Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).

Wybrany wskaźnik wartości granicznej jest włączony.

6. Naciśnij przycisk **Back** (Wstecz), aby wyjść z menu Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej) i użyć wskaźnika wartości granicznej.

Aby wyłączyć wskaźnik:

1. Naciśnij przycisk , aby otworzyć menu Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).
2. Użyj przycisku ▲ ▼, aby podświetlić opcję **Disable Limit Gauge** (Wyłącz wskaźnik wartości granicznej).
3. Naciśnij przycisk **OK**.
4. Naciśnij przycisk **Back** (Wstecz), aby wyjść z menu Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej) i wznowić pomiary bez wskaźnika wartości granicznej.

Aby szybko włączyć/wyłączyć, naciśnij przycisk  przez dłużej niż 2 s, aby włączyć ostatnie używane ustawienie miernika.

Menu Konfiguracja

Miernik ma menu Konfiguracja, które umożliwia dostęp do funkcji podlegających regulacji:

- Dziennik
- Brzęczyk i alarm
- Cęgi
- Limit czasu podświetlenia
- Data/godzina
- Automatyczne uśpienie
- Informacje o urządzeniu
- Cykl kalibracji

Aby uzyskać dostęp do menu:

1. Naciśnij przycisk **SETUP**, aby otworzyć menu Konfiguracja.

W menu aktywne są przyciski ▲ ▼ i ◀ ▶.

2. Użyj przycisków ▲ ▼ ◀ ▶, aby podświetlić i zmienić wybrane ustawienie.
3. Naciśnij przycisk **OK**, aby zapisać zmianę.
4. Naciśnij przycisk **BACK** (Wstecz), aby wyjść z menu.

Dziennik

W menu Log (Dziennik) można ustawić czas trwania i interwał dziennika, sprawdzić ilość używanej pamięci i wyczyścić pamięć dziennika.

Uwaga

Jeśli czas trwania dziennika jest ustawiony na 0 dni, 0 minut i 0 sekund, miernik będzie rejestrować dane do momentu ręcznego zatrzymania funkcji dziennika lub zapełnienia pamięci.

Brzęczyk i alarm

W menu Beeper (Brzęczyk) i Alert (Alarm) możesz ustawić brzęczyk w pozycji wł. lub wył. po naciśnięciu dowolnego przycisku.

Możesz również włączyć lub wyłączyć ostrzeżenie dźwiękowe i wizualne w przypadku zadziałania funkcji polaryzacji. Miernik sprawdza biegunowość podczas pomiaru napięcia DC. Gdy napięcie DC jest niższe niż -10 V:

- miga czerwona dioda LED,
- włącza się sygnał dźwiękowy,
- na wyświetlaczu zacznie migać ikona **POLARITY**.

Aby wyłączyć czerwoną diodę LED i brzęczyk po zadziałaniu polaryzacji, należy wyłączyć tę funkcję.

Wskaźnik wartości granicznej jest wyposażony w dźwiękowe i widoczne ostrzeżenie, gdy odczyt na żywo znajduje się poza zakresem wskaźnika wartości granicznej:

- miga czerwona dioda LED,
- włącza się sygnał dźwiękowy,
- podświetlona wartość graniczna LOWER (Niższa) lub UPPER (Wyższa).

Aby wyłączyć czerwoną diodę LED i brzęczyk po włączeniu wskaźnika wartości granicznej, należy wyłączyć tę funkcję. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [Wskaźnik wartości granicznej](#).

Cęgi

Przy pierwszym użyciu miernika z cęgami może on wyszukiwać włączone cęgi znajdujące się w zasięgu.

Po znalezieniu miernik wyświetla numer seryjny cęgów (maksymalnie 5 cęgów) na liście:

1. Za pomocą przycisku ▲ ▼ wybierz cęgi, które mają zostać sparowane z miernikiem.

Po sparowaniu cęgów z miernikiem w prawym górnym rogu wyświetlacza pojawi się ikona cęgów.

2. Użyj opcji **Disconnect** (Rozłącz), aby tymczasowo rozłączyć cęgi.

Po zmianie pozycji pokrętła sterowania lub włączeniu zasilania miernika cęgi zostaną ponownie automatycznie sparowane.

3. Użyj opcji **Clear** (Wyczyść), aby trwale rozłączyć cęgi.

Po włączeniu zasilania miernika należy ponownie sparować cęgi.

Limit czasu podświetlenia

W menu Limit czasu podświetlenia można ustawić czas, przez jaki podświetlenie wyświetlacza i klawiatury pozostaje włączone:

- 2 minutes (2 min)
- 15 minutes (15 min)
- 30 minutes (30 min)
- Nigdy

Data/godzina

W menu Data/godzina można ustawić datę i godzinę. Dostępne są następujące formaty daty:

- DD/MM/YYYY (DD/MM/RRRR)
- MM/DD/YYYY (MM/DD/RRRR)
- YYYY/MM/DD (RRRR/MM/DD)

Automatyczne uśpienie

W menu Auto Sleep (Automatyczne uśpienie) można ustawić czas, po którym miernik przechodzi w tryb uśpienia:

- 5 min
- 30 min
- 45 min
- 60 min
- Nigdy

Informacje o urządzeniu

Menu Device Information (Informacje o urządzeniu) zawiera następujące szczegółowe informacje:

- Model
- Serial number (Numer seryjny)
- Firmware Version (Wersja oprogramowania sprzętowego)
- Calibration Date (Data kalibracji)
- TTBLE version (Wersja TTBLE)
- FBLE Version (Wersja FBLE)

Cykl kalibracji

W menu Calibration Cycle (Cykl kalibracji) można ustawić cykl na:

- 1 year (1 rok)
- 2 years (2 lata)
- 3 years (2 lata)
- Nigdy

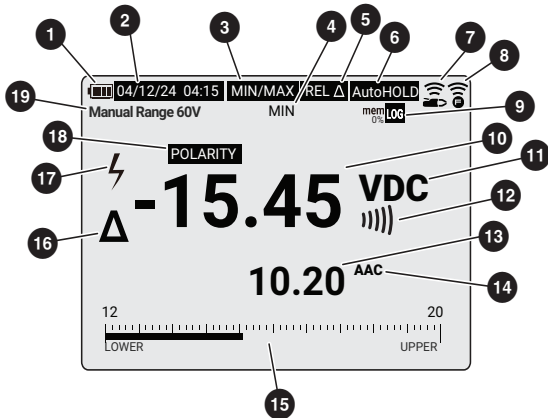
Funkcje

W tej części znajdują się opisy wszystkich funkcji miernika.

Wyświetlacz

Wyświetlacz jest duży i jasny, aby wszystkie informacje były dobrze widoczne na ekranie. Ten wyświetlacz jest przeznaczony do użytku wewnątrz i na zewnątrz budynków. [Tabela 1](#) zawiera listę wszystkich funkcji wyświetlacza.

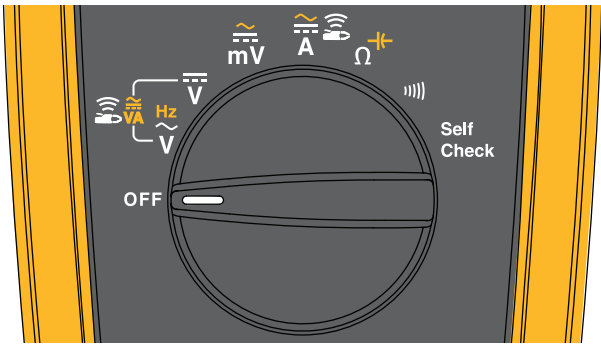
Tabela 1. Wyświetlacz

			
Element	Funkcja	Element	Funkcja
1	Wskaźnik akumulatora	11	Jednostka i funkcja pomiarowa
2	Data/godzina	12	Ciągłość
3	Tryb MIN/MAX jest włączony	13	Pomiar w czasie rzeczywistym
4	Aktywny wybór MIN/MAX	14	Jednostka i funkcja pomiarowa
5	Relative Mode (Tryb pomiarów względnych) jest włączony	15	Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej)
6	Tryb HOLD/AutoHold (Wstrzymanie/automatyczne wstrzymanie) jest włączony	16	Pomiar w trybie pomiarów względnych
7	Sparowane cęgi	17	Napięcie > 30 V lub przeciążenie napięciowe (OL)
8	Funkcja FC Connect jest włączona	18	Tryb Polarity (Polaryzacja) jest aktywowany
9	Tryb rejestrowania/użycie pamięci	19	Auto/Manual Range (Automatyczna/ręczna zmiana zakresów)
10	Pomiar w czasie rzeczywistym		

Pokrętko regulacyjne

Tabela 2 zawiera listę funkcji pokrętki regulacyjnej.

Tabela 2. Pozycje pokrętki regulacyjnej

	
Pozycja	Funkcja
OFF	Wyłącz przyrząd.
$\text{Hz} \sim \text{V}$	Pomiar napięcia prądu przemiennego od 60,0 mV do 1000 V. Naciśnij przycisk  , aby zmierzyć częstotliwość od 2 Hz do 99,99 kHz. Ponownie naciśnij przycisk  , aby zmierzyć V AC + A AC. Ponownie naciśnij przycisk  , aby zmierzyć VA + A AC.
	Podłącz cęgi a283 FC, aby zmierzyć moc DC (VA) lub AC VA. Patrz Moduł łączności bezprzewodowej .
V	Napięcie prądu stałego od 1 mV do 1500 V. Ponownie naciśnij przycisk  , aby zmierzyć VDC + A DC. Ponownie naciśnij przycisk  , aby zmierzyć VA + A DC.
mV	Pomiary napięcia prądu stałego od 0,1 mV do 600 mV. Naciśnij przycisk  , aby zmierzyć napięcie prądu przemiennego z zakresu od 6 mV do 600 mV.
A	Podłącz cęgi a283 FC, aby zmierzyć prąd AC lub DC ≤ 60 A. Patrz Moduł łączności bezprzewodowej .
Ω	Pomiary rezystancji od 0,1 Ω do 50 M Ω . Naciśnij przycisk  , aby zmierzyć pojemność od 1 nF do 9999 μF .
	Ciągłość obwodu. Brzęczyk włącza się przy $< 70 \Omega$.
Self Check ^[1]	Podłącz przewody pomiarowe do miernika, zewrzyj je i naciśnij przycisk OK , aby sprawdzić ciągłość przewodów pomiarowych, zweryfikować silnik pomiarowy V DC i V AC, stan kalibracji oraz stan baterii.
[1] W tym położeniu działa tylko podświetlenie i kontrast wyświetlacza.	

Przyciski

Tabela 3 zawiera listę funkcji obsługiwanych przyciskami.

Tabela 3. Przyciski

		
Przycisk	Pozycja pokrętki regulacyjnego	Funkcja
BACK 	Hz $\sim$ V	Wybór częstotliwości, V AC + A AC, VA + A AC.
	V DC	Wybór V DC + A DC, VA + A DC.
	mV $\sim$	Wybiera miliwolty prądu przemiennego.
	A $\sim$	Wybór A AC.
	Ω C	Wybiera pojemność.
	Wszystkie położenia	Uruchamia funkcję rejestrowania MIN MAX. Przełącza między MAX (maksimum), MIN (minimum), AVG (średnia) a pomiarem sygnału wejściowego. Wciśnij 2 sekundy, aby zatrzymać rejestrowanie MIN MAX. ◀ jest aktywny dla ustawień Contrast (Kontrast), Setup (Konfiguracja) i Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).
	Wszystkie położenia	Przełącza produkt w tryb ręcznego wyboru zakresu i pozwala wybrać żądany zakres. Wciśnij 2 sekundy, aby ustawić produkt na automatyczny wybór zakresu. ▶ jest aktywny dla ustawień Contrast (Kontrast), Setup (Konfiguracja) i Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).
OK/AUTO 2 s 	Wszystkie położenia	Blokuje wyświetlacz. Tryb Auto Hold (Automatyczne zatrzymanie), naciśnij przycisk > 2 s. Przycisk OK jest aktywny dla Contrast (Kontrast), Setup (Konfiguracja) i Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).

Tabela 3. Przyciski (ciąg dalszy)

Przycisk	Pozycja pokrętła regulacyjnego	Funkcja
	Niezwiązane z położeniem przełącznika	Naciśnij przycisk : • raz, aby włączyć i wyłączyć podświetlenie; • dwa razy, aby podświetlić klawiaturę; • trzy razy, aby wyłączyć podświetlenie wyświetlacza i klawiatury. • Tryb Data Log (Dziennik danych), naciśnij przycisk > 2 s. Domyślnie podświetlenie automatycznie wyłącza się po upływie 2 min. Informacje na temat zmiany interwału można znaleźć w części Menu Konfiguracja.
	Niezwiązane z położeniem przełącznika	Użyj przycisku ◀ ▶, aby wyregulować kontrast wyświetlacza. Przycisk ▲ jest aktywny dla ustawień Setup (Konfiguracja) i Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).
	Wszystkie pozycje z wyjątkiem Hz, VA, 	Tryb pomiarów względnych. Ustawia bieżący odczyt jako wartość odniesienia dla dalszych pomiarów. Odczyt na wyświetlaczu jest różnicą między aktualnie zmierzoną wartością a wartością odniesienia. Przycisk ▼ jest aktywny dla ustawień Setup (Konfiguracja) i Limit Gauge (Wskaźnik wartości granicznej).
	Tylko pomiary napięcia i natężenia prądu	Wskaźnik wartości granicznej jest ustawiony jako górna/dolna wartość graniczna lub jako odchylenie procentowe od wartości oczekiwanej. Naciśnij przycisk  > 2 s, aby szybko włączyć/wyłączyć funkcję. Naciśnij , aby powrócić do struktury menu.
	Niezwiązane z położeniem przełącznika	• Włącza moduł radiowy. Gdy moduł radiowy jest włączony, na wyświetlaczu widać symbol . • Naciśnij, aby zapisać i wysłać pomiar do aplikacji Fluke Connect na urządzeniu mobilnym.^[1] • Naciśnij przycisk > 2 s, aby wyłączyć funkcję FC.
	Niezwiązane z położeniem przełącznika	Podłączanie do cęgów a283 FC, ustawianie godziny, daty, włączanie/wyłączanie brzęczyka, ustawianie interwału i czasu trwania rejestrowania oraz wyświetlanie informacji o urządzeniu. Naciśnij , aby powrócić do struktury menu.
[1] Tego przycisku używa się, gdy produkt jest parowany z modułem radiowej komunikacji bezprzewodowej. Więcej informacji można znaleźć w sekcji Konfiguracja modułu radiowego do komunikacji bezprzewodowej.		

Self Check (Samokontrola)

Funkcja Self Check (Samokontrola) sprawdza ciągłość przewodów pomiarowych i silnik pomiarowy V DC i V AC, stan kalibracji oraz stan baterii.

Aby przeprowadzić samokontrolę:

1. Obróć pokrętkę regulacyjną do pozycji **Self Check** (Samokontrola).
2. Zewrzyj przewody pomiarowe i naciśnij przycisk **OK**.
3. Odczekaj kilka sekund, aż wyniki testu zostaną wyświetlone na ekranie.

Na ekranie wyświetlane są następujące wyniki:

- Kontrola przewodów pomiarowych
Jeśli przewód pomiarowy jest przerwany lub słabo styka, wynik to **FAIL** (Niepowodzenie).
- V DC 1500 V.
Wynik **POSITIVE** (Pozytywny) oznacza, że ścieżka lub pomiar obwodu pomiarowego V DC jest prawidłowy.
Wynik **NEGATIVE** (Negatywny) oznacza, że ścieżka lub pomiar obwodu pomiarowego V DC jest nieprawidłowy.
- V AC 300 V/50 Hz
Wynik **POSITIVE** (Pozytywny) oznacza, że ścieżka lub pomiar obwodu V AC jest prawidłowy.
Wynik **NEGATIVE** (Negatywny) oznacza, że ścieżka lub pomiar obwodu V AC jest nieprawidłowy.
- Akumulator
Pokazuje napięcie akumulatora.
- Data kalibracji
Pokazuje datę ostatniej kalibracji i zalecenie dotyczące następnej kalibracji.
W przypadku niewykonania cyklu kalibracji (patrz [Menu Konfiguracja](#)) na ekranie zostanie wyświetlony następujący komunikat:
Calibration recommended (Zalecana kalibracja)
Na przykład czas miernika to 2027/6/16, a w menu ustawień cykl kalibracji jest ustawiony na 1 rok. Funkcja Self Check (Samokontrola) zaleca kalibrację, ponieważ data kalibracji to 2024/5/10, a bieżąca data to 2027/6/16, tj. wykracza poza cykl.

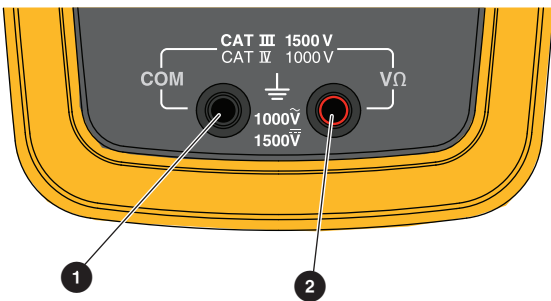
Uwaga

Postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie.

Wejścia

Tabela 4 zawiera listę funkcji wejściowych.

Tabela 4. Wejścia

	
Zacisk	Opis
1	COM – gniazdo wspólne dla wszystkich pomiarów.
2	Wejście dla napięcia, rezystancji, pojemności, częstotliwości napięcia i funkcji Self Check (Samokontrola).

Zachowanie mierników rzeczywistej wartości skutecznej przy niskiej wartości napięcia wejściowego prądu przemiennego

Mierniki o średniej reakcji mogą dokładnie mierzyć jedynie czyste fale sinusoidalne. Miernik rzeczywistej wartości skutecznej 283 FC może dokładnie mierzyć sygnały o zniekształconym kształcie fali. Do przeprowadzenia prawidłowego pomiaru przez konwertery prawdziwej wartości RMS wymagane jest minimalne napięcie wejściowe. Z tego powodu specyfikacje mierników rzeczywistej wartości skutecznej mają zastosowanie jedynie do zakresu od 1% do 100%. Możliwe są niezerowe wartości pokazane na mierniku rzeczywistej wartości skutecznej, gdy przewody pomiarowe nie są podłączone lub się stykają. Nie ma to wpływu na dokładność sygnałów pomiaru prądu przemiennego wykraczających poza zakres 1%.

Nieokreślone poziomy wejściowe w najniższych zakresach:

- Napięcie AC mniejsze niż 1% z każdego zakresu V AC lub mV.
- Prąd AC mniejszy niż 1% z 60 A AC lub 3 A AC.

Konfiguracja modułu radiowego do komunikacji bezprzewodowej

Produkt używa technologii radiowej komunikacji bezprzewodowej do wysyłania i odbierania zmierzonych wartości z innych cęgów prądowych FC a283 lub aplikacji Fluke Connect®. Maksymalna odległość między miernikiem a cęgami wynosi 10 m.

W niniejszej instrukcji termin „parowanie” odnosi się do procedury, którą produkt przeprowadza w celu wyszukania zgodnego sygnału radiowego.

Aby włączyć moduł radiowy:

1. Włącz produkt (po włączeniu produktu moduł radiowy jest wyłączony).
2. Naciśnij przycisk , aby włączyć moduł radiowy.

Gdy moduł radiowy jest włączony, na wyświetlaczu widać symbol .

Parowanie z aplikacją Fluke Connect

Aby wykonać parowanie z aplikacją Fluke Connect:

1. Włącz produkt (po włączeniu produktu moduł radiowy jest wyłączony).
2. Naciśnij przycisk , aby włączyć moduł radiowy.

W trybie FC:

- Na wyświetlaczu pojawi się .
- Wskaźnik LED  miga co 4–5 s.

W urządzeniu mobilnym:

1. Wybierz kolejno **Settings** (Ustawienia) > **Bluetooth**. Upewnij się, że łączność przez Bluetooth jest włączona.
2. Przejdź do aplikacji Fluke Connect.
3. Wybierz opcję **look for Fluke Connect tools** (Wyszukaj przyrządy Fluke Connect), a następnie z listy podłączonych przyrządów Fluke Connect wybierz **283 FC**.

Teraz można pobierać, zapisywać i udostępniać pomiary przy użyciu aplikacji. Na stronie www.flukeconnect.com można znaleźć więcej informacji na temat korzystania z aplikacji.

Uwaga

Użyj aplikacji FC, aby automatycznie zsynchronizować datę i godzinę miernika.

Parowanie z cęgami a283 FC Current Clamp

Podczas pierwszej konfiguracji miernika i cęgów należy sparować przyrządy. Więcej informacji na temat obsługi cęgów można znaleźć w *Instrukcji dotyczącej przyrządu a283 FC Wireless AC/DC Current Clamp*.

Uwaga

Miernik jest sparowany z cęgami do funkcji pomiarowych VA AC, VA DC, A AC lub A DC.

Po wstępnej konfiguracji przyrządu parują się automatycznie po włączeniu zasilania obu i po znalezieniu się w zasięgu łączności bezprzewodowej.

Aby sparować miernik z cęgami przy pierwszym użyciu:

1. Włącz miernik (moduł radiowy jest wyłączony przy pierwszym włączeniu) i wybierz funkcję pomiarową VA AC, VA DC, A AC lub A DC.
2. Naciśnij przycisk , aby włączyć cęgi.
3. Na mierniku wybierz opcję VA AC, VA DC, A AC lub A DC i naciśnij przycisk **SETUP**, aby otworzyć menu Konfiguracja.
4. W menu za pomocą przycisków   podświetl opcję **Clamp** (Cęgi).
5. Naciśnij przycisk **OK**, aby rozpocząć wyszukiwanie.

Po zakończeniu wyszukiwania miernik pokazuje numer seryjny cęgów. Za pomocą przycisków   wybierz numer seryjny cęgów, które mają zostać sparowane z miernikiem.

6. Po sparowaniu cęgów naciśnij przycisk **BACK** (Wstecz), aby wyjść z menu Konfiguracja.

W prawej górnej części ekranu pojawi się ikona .

Miernik jest gotowy do wyświetlania pomiarów z cęgów. Maksymalna odległość między miernikiem a cęgami wynosi 10 m.

Podstawowe pomiary:

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń przed dokonaniem pomiaru rezystancji, ciągłości lub pojemności, odłącz zasilanie i rozładuj wszystkie wysokonapięciowe kondensatory.

Na poniższych rysunkach przedstawiono sposoby wykonywania podstawowych pomiarów przy użyciu produktu.

Po podłączeniu przewodów pomiarowych do obwodu lub urządzenia należy podłączyć wspólny (COM) przewód pomiarowy do przewodu pod napięciem. W trakcie usuwania przewodów pomiarowych przed usunięciem wspólnego przewodu pomiarowego należy usunąć przewód pod napięciem.

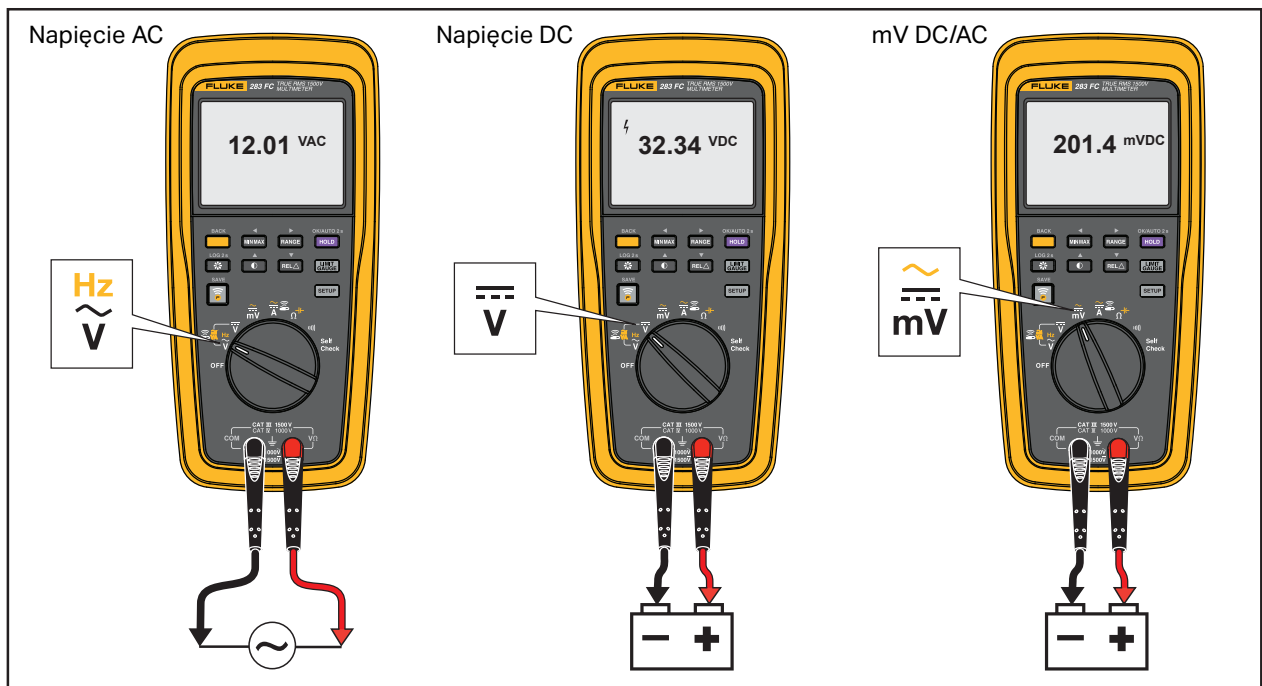
Napięcie prądu przemiennego (AC) i stałego (DC)

Zakresy napięcia AC to 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V i 1000 V. Zakresy napięcia DC to 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V i 1500 V.

Aby ustawić zakres napięcia 600,0 mV DC lub AC:

1. Ustaw pokrętkę regulacyjną w położeniu $\approx \text{mV}$.
2. Naciśnij przycisk , aby zmienić tryb miliwoltów DC na tryb miliwoltów AC lub odwrotnie.
3. Informacje o dokonywaniu pomiarów napięcia przemiennego lub stałego przedstawia [Rysunek 2](#).

Rysunek 2. Pomiary napięcia prądu przemiennego (AC) i stałego (DC)



Pomiar prądu AC lub DC za pomocą przyrządu a283 FC Current Clamp

Patrz [Parowanie z cęgami a283 FC Current Clamp](#), aby uzyskać więcej informacji, jak wykonywać pomiary natężenia prądu DC lub AC za pomocą funkcji .

Moc VA AC i DC

Pomiar mocy VA AC lub DC jest obliczeniem między napięciem (przy użyciu przewodów pomiarowych podłączonych do miernika) a natężeniem wejściowym (z cęgów):

Moc pozorna (VA) = napięcie (V) × natężenie prądu (A)

Obliczona wartość pojawi się na wyświetlaczu, aby zaoszczędzić czas potrzebny na ręczne obliczenia i rejestrowanie. Za pomocą funkcji Fluke Connect można udostępniać obliczenia na urządzeniu mobilnym.

Uwaga

Miernik oblicza tylko moc pozorną (S, mierzoną w VA) i moc bierną (Q, mierzoną w VAR) lub moc rzeczywistą (P, mierzoną w watach). W przypadku zasilania prądem stałym nie ma różnicy w watach i VA. W przypadku zasilania prądem przemiennym odczyt pokazuje wartość AC VA.

Aby zmierzyć moc DC lub VA AC:

1. Obróć pokrętkę regulacyjną do położenia  lub .
2. Naciśnij , aby przejść do trybu .
3. Upewnij się, że cęgi znajdują się z dala od przewodników przewodzących prąd.
4. Naciśnij przycisk  na cęgach, aby skompensować (wyzerować) wpływy zewnętrzne w pomiarach mocy DC.
5. Ustaw szczękę cęgów wokół przewodu.
6. Podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza **COM**, a czerwony — do złącza **VΩ**.
7. Przyłóż sondy do punktów pomiarowych obwodu.

Na wyświetlaczu widoczny jest wynik pomiaru VA i natężenia prądu.

Na wyświetlaczu również pojawi się , co oznacza, że pomiar pochodzi z cęgów.

Uwaga

Naciśnij , aby przełączyć odczyt między VA a napięciem.

Pomiary rezystancji

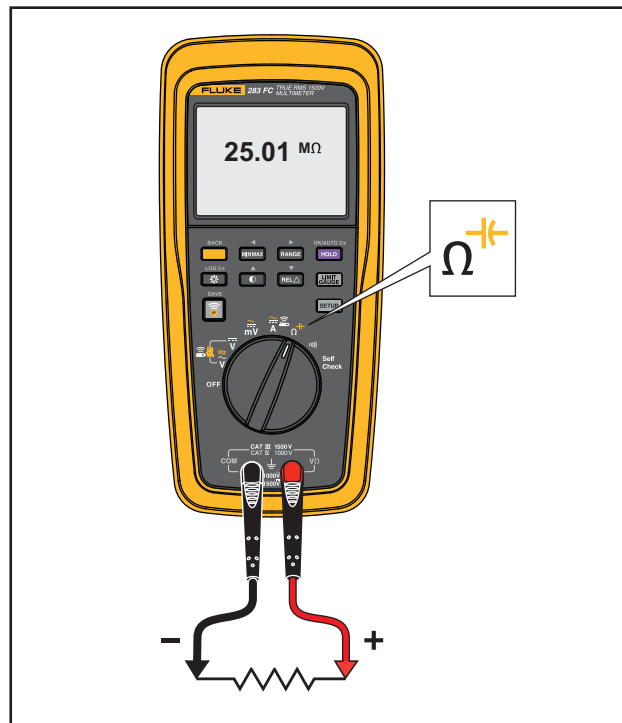
⚠⚠ Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń przed dokonaniem pomiaru rezystancji, ciągłości lub pojemności, odłącz zasilanie i rozładuj wszystkie wysokonapięciowe kondensatory.

W celu dokonania pomiaru rezystancji produkt przesyła przez obwód prąd o niewielkim natężeniu. Ponieważ prąd płynie wszystkimi możliwymi połączeniami pomiędzy sondami, wyświetlana rezystancja jest sumą rezystancji tych połączeń.

Zakresy pomiaru rezystancji to 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω i 50,00 M Ω . Aby dokonać pomiaru rezystancji, skonfiguruj produkt w sposób pokazany na [Rysunek 3](#).

Rysunek 3. Pomiary rezystancji



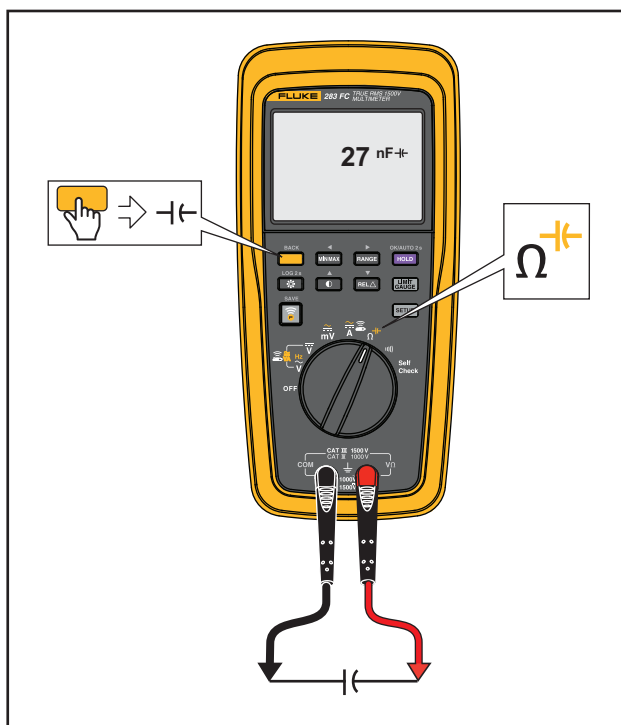
Pomiary pojemności

⚠⚠ Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń przed dokonaniem pomiaru rezystancji, ciągłości lub pojemności, odłącz zasilanie i rozładuj wszystkie wysokonapięciowe kondensatory.

Zakresy pojemności to: 1000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ F i 9999 μ F. Aby zmierzyć pojemność, ustaw produkt jak pokazano na [Rysunek 4](#).

Rysunek 4. Pomiary pojemności



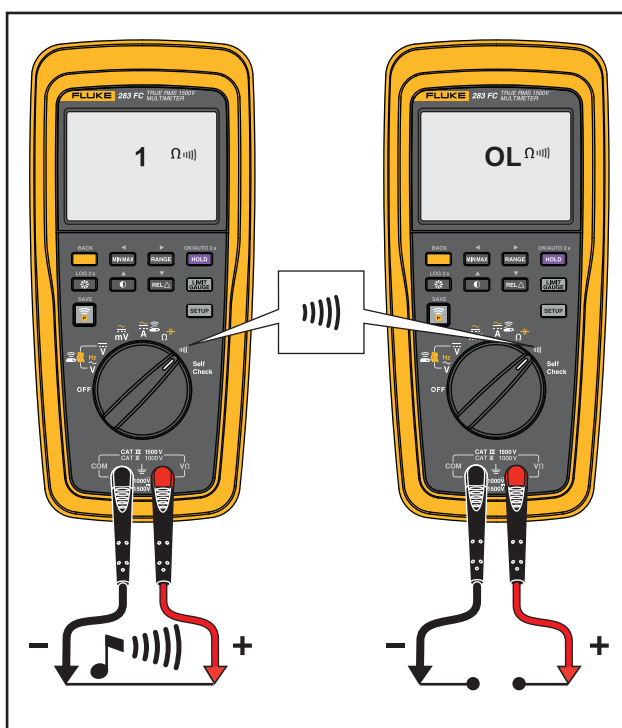
Test ciągłości

⚠⚠ Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń przed dokonaniem pomiaru rezystancji, ciągłości lub pojemności, odłącz zasilanie i rozładuj wszystkie wysokonapięciowe kondensatory.

Test ciągłości wykorzystuje brzęczyk, który emituje dźwięk po wykryciu zamkniętego obwodu. Brzęczyk umożliwia wykonywanie testów ciągłości bez konieczności patrzenia na wyświetlacz. Aby wykonać test ciągłości, skonfiguruj produkt jak pokazano na [Rysunek 5](#).

Rysunek 5. Testy ciągłości obwodu



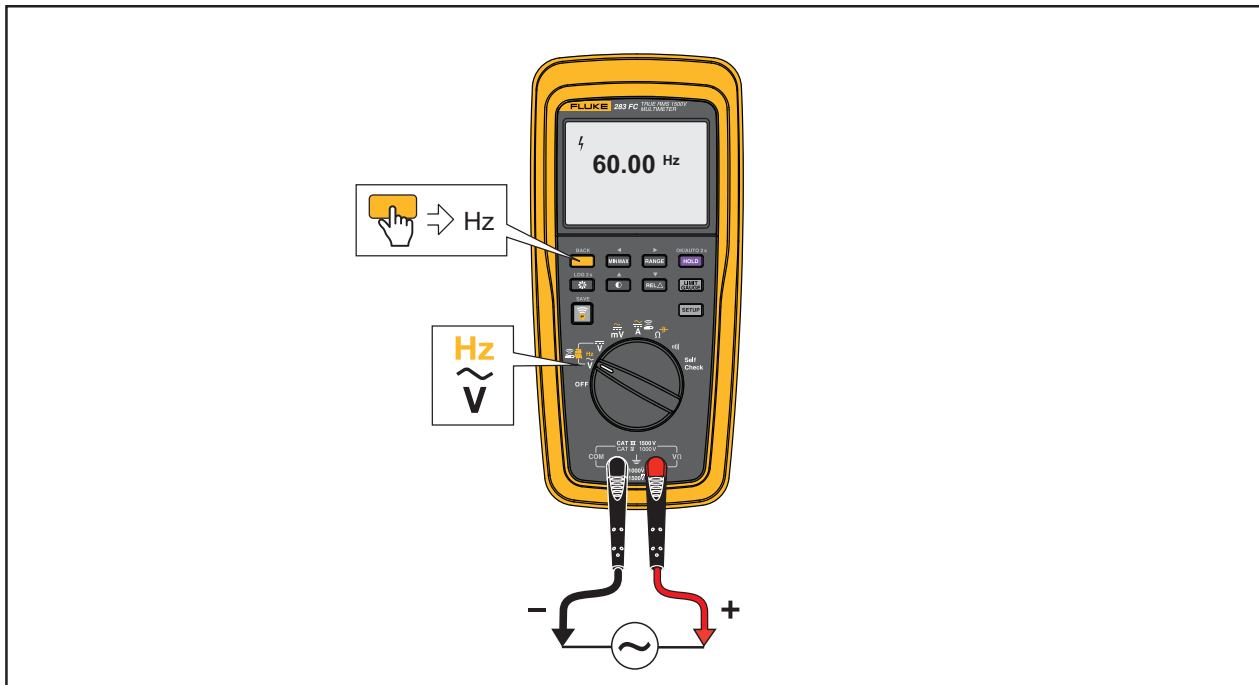
Pomiar częstotliwości

Pomiar częstotliwości to liczba przejść napięcia prądu przemiennego przez punkt wyzwolenia w każdej sekundzie.

Produkt automatycznie wybiera jeden z czterech następujących zakresów częstotliwości: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz i 99,99 kHz. Jeśli odczyt wskazuje 0 Hz lub jest niestabilny, może to oznaczać, że sygnał wejściowy znajduje się poniżej albo blisko poziomu wyzwolenia.

Aby dokonać pomiaru częstotliwości, skonfiguruj produkt w sposób pokazany na [Rysunek 6](#).

Rysunek 6. Pomiar częstotliwości



Aktualizacja oprogramowania sprzętowego

Funkcja Fluke Connect™ zapewnia dostęp do aktualizacji oprogramowania sprzętowego. Aplikacja mobilna Fluke Connect wyświetla powiadomienie, jeśli po podłączeniu przyrządu do aplikacji dostępna jest aktualizacja oprogramowania sprzętowego.

Uwaga

Podczas aktualizacji oprogramowania sprzętowego zarejestrowane dane zostaną utracone.

Aktualizacja:

1. Upewnij się, że baterie przyrządu mają nadal napięcie równe co najmniej 4,0 V.
2. Przed zaktualizowaniem oprogramowania sprzętowego pobierz wszystkie zarejestrowane dane.
3. W aplikacji dotknij opcji **Update (Zaktualizuj)**, aby rozpocząć aktualizację oprogramowania sprzętowego produktu.

Uwaga

W zależności od typu aktualizacji oprogramowania sprzętowego może potrwać do 90 minut lub dłużej. Przed rozpoczęciem aktualizacji upewnij się, że masz wystarczająco dużo czasu.

Wersja oprogramowania sprzętowego

Informacje na temat wersji zainstalowanego oprogramowania sprzętowego miernika można znaleźć w części **Device Information** (Informacje o urządzeniu) w [Menu Konfiguracja](#).

Konserwacja

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia możliwego porażenia prądem oraz innych obrażeń:

- Naprawę miernika zlecać wyłącznie upoważnionym do tego zakładom.
- Nie wolno używać przyrządu ze zdjętą ani otwartą obudową. Istnieje ryzyko narażenia na niebezpieczne napięcie.
- Używać wyłącznie określonych części zamiennych.
- Przed przystąpieniem do czyszczenia produktu należy odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.

Ogólne czynności konserwacyjne

Wyczyść obudowę, używając miękkiej ściereczki oraz łagodnego detergentu. Nie używać rozpuszczalnika ani ściernych środków czyszczących. Brud lub wilgoć na zaciskach może spowodować nieprawidłowe odczyty.

Czyszczenie zacisków:

1. Wyłącz produkt i odłącz wszystkie przewody pomiarowe.
2. Wyrząśnij brud, który mógł się znaleźć na końcówkach.
3. Zwilż czysty wacik delikatnym detergentem i wodą.
4. Wacikiem wyczyść wszystkie zaciski.
5. Osusz wszystkie zaciski sprężonym powietrzem, aby usunąć z nich wodę i detergent.

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń, przed wymianą baterii albo odłączyć przewody pomiarowe i wszelkie sygnały wejściowe. Aby zapobiec uszkodzeniom lub obrażeniom, należy instalować TYLKO określone części zamienne, które przedstawiono w [Tabela 5](#).

Utylizacja przyrządu

Przyrząd należy utylizować w sposób profesjonalny i przyjazny dla środowiska:

- Przed utylizacją przyrządu usunąć dane osobowe.
- Przed utylizacją przyrządu należy wyjąć akumulatory niewbudowane w układ elektryczny i zutylizować je oddzielnie.
- Przyrząd z wbudowaną baterią lub wbudowanym akumulatorem należy wyrzucić do kosza przeznaczonego na odpady elektryczne.

Wymiana baterii

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- Jeśli urządzenie nie jest używane przez długi czas lub jest przechowywane w temperaturach powyżej 50°C, należy wyjąć z niego baterie. Jeśli baterie nie zostaną wyjęte, wyciek z nich może uszkodzić urządzenie.
- Jeśli nastąpił wyciek z baterii, przed przystąpieniem do użytkowania przyrządu należy przeprowadzić niezbędne naprawy.
- Przy wymianie należy zwracać uwagę na polaryzację baterii/akumulatorów. Nieprawidłowy montaż może być przyczyną wycieku.
- W akumulatorach znajdują się niebezpieczne związki chemiczne, które mogą spowodować oparzenie lub wybuch. W razie kontaktu z niebezpiecznymi związkami chemicznymi spłukać je wodą i poszukać pomocy medycznej.

Wymiana baterii:

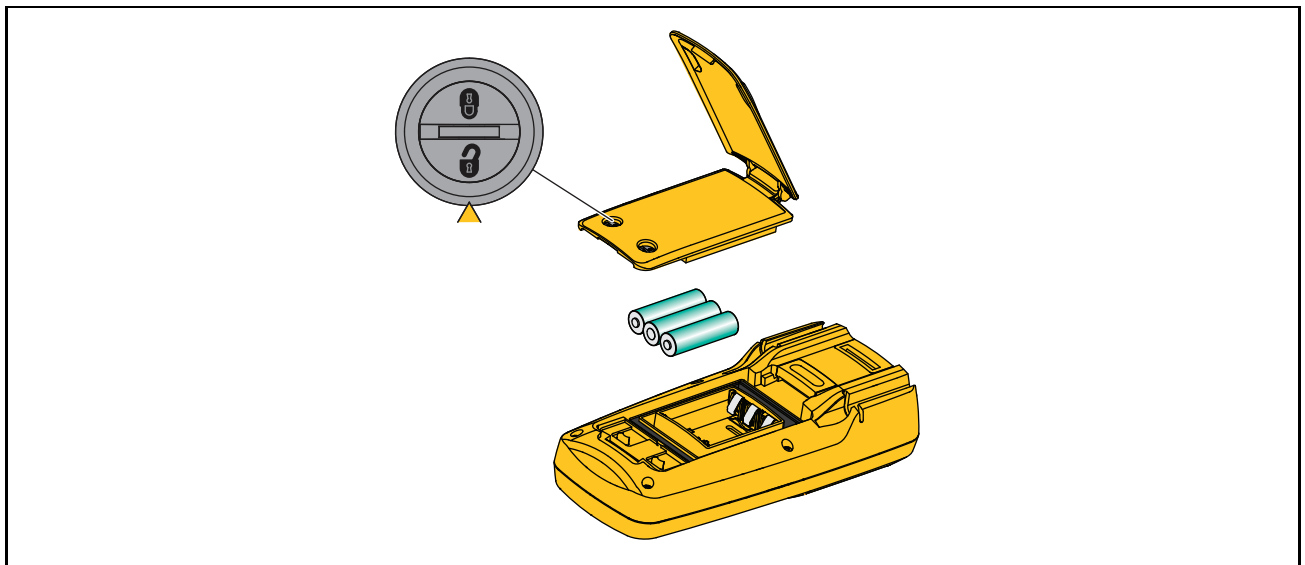
1. Wyłącz produkt i odłącz wszystkie przewody pomiarowe.
2. Podnieś podstawkę w sposób pokazany na [Rysunek 7](#).
3. Przekręć zatrzask pokrywki baterii, tak aby wyrównać symbol odblokowania (🔓) ze strzałką.
4. Zamknij podstawkę uchylną i zdejmij osłonę komory baterii.
5. Wyjmij trzy zużyte baterie typu AA i włóż nowe. Zachowaj właściwą orientację baterii.
6. Po zamknięciu podstawki uchylniej wymień osłonę komory baterii.

Uwaga

Po całkowitym otwarciu zawias podstawki uchylniej jest zablokowany i nie pasuje do miernika.

7. Podnieś podstawkę uchylną.
8. Przekręć oba zatrzaski osłony komory baterii, tak aby wyrównać symbol (🔓) ze strzałką.

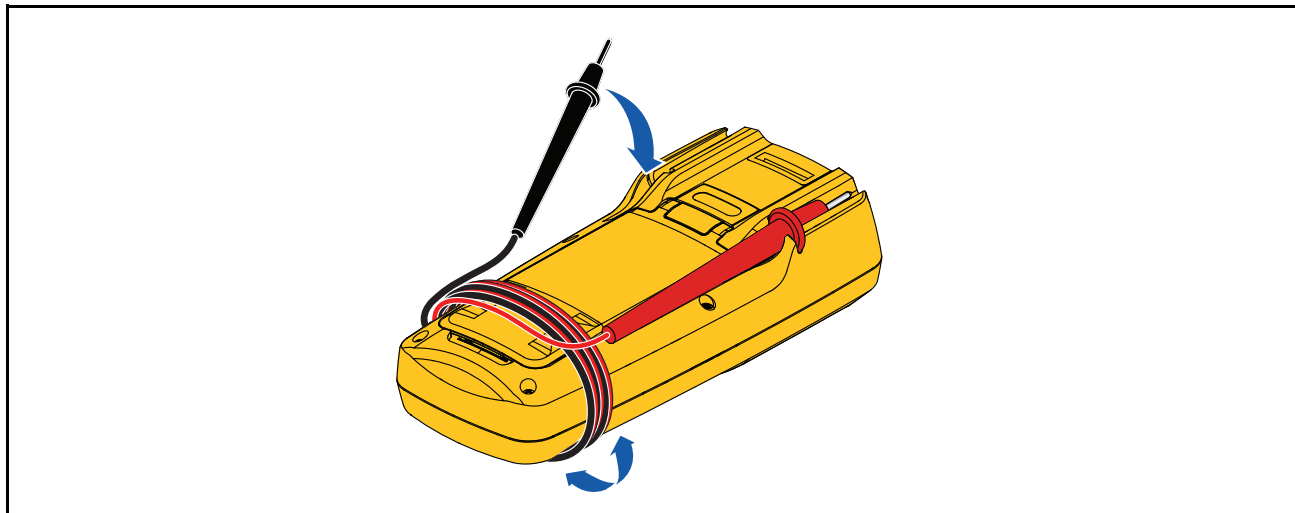
Rysunek 7. Wymiana baterii



Przechowywanie przewodów pomiarowych

Rysunek 8 przedstawia sposób przechowywania przewodów pomiarowych wraz z miernikiem.

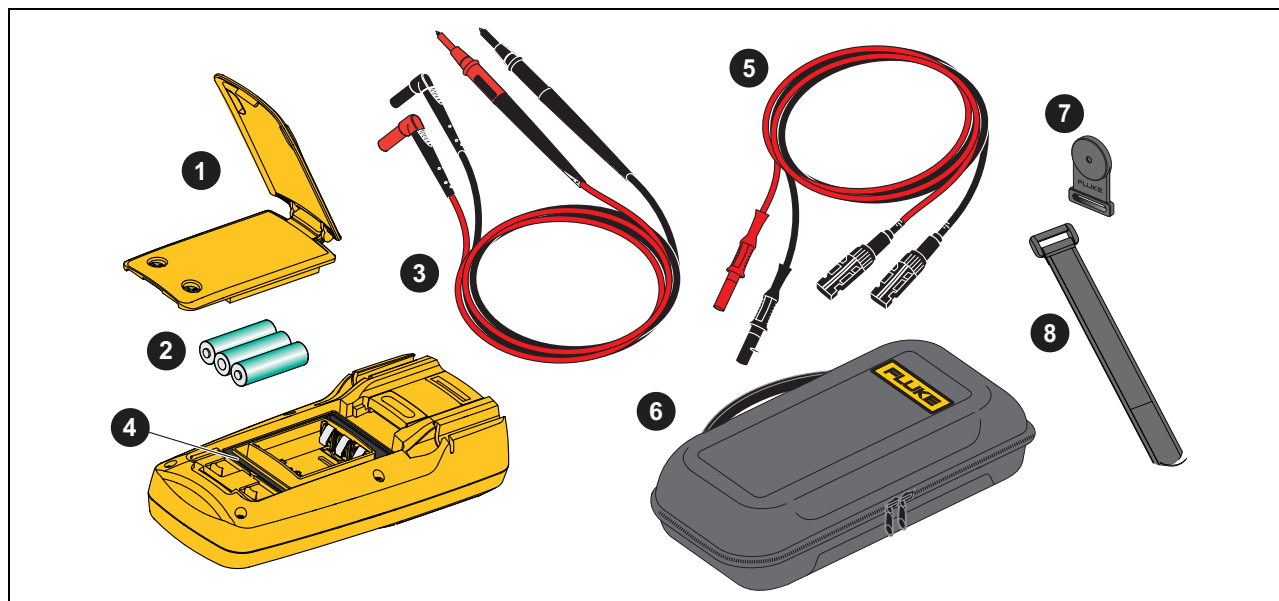
Rysunek 8. Przechowywanie przewodów pomiarowych



Serwis i części zamienne

Jeśli urządzenie nie włącza się, wymień baterie. [Tabela 5](#) zawiera listę części do wymiany. Aby uzyskać części, patrz [Kontakt z firmą Fluke Corporation](#).

Tabela 5. Części zamienne



Element	Opis	Szt.	Numer części Fluke lub Numer modelu:
1	Zespół osłony komory baterii (zawiera osłonę komory baterii, podstawkę uchylną i dwa zatrzaski)	1	(APAC) 5595070 + 5595096 + (2) 4320574 lub (AMER/EMEA) 6006667 + 5595096 + (2) 4320574
2	Bateria, AA 1,5 V	3	376756
3	Zestaw przewodów pomiarowych TL175-HV	1	6002514
4	Uszczelka osłony komory baterii	1	5595129
5	Zestaw przewodów pomiarowych MC4	1	5584869/5584878
6	Miękki pokrowiec	1	5593525
7	TPAK80 Magnet	1	4329190
8	TPAK80 9 in Strap	1	5386922
brak ilustracji	Skrócony podręcznik użytkownika	1	5593482
brak ilustracji	Informacje na temat bezpieczeństwa	1	5593502

Dane techniczne

Ogólne dane techniczne

Wyświetlacz

Częstotliwość aktualizacji	4/s
Wolty/ampery/omy	6000 zliczeń
Częstotliwość	9999 zliczeń
Pojemność	9999 zliczeń

Akumulator

Typ	3 AA, IEC LR6
Czas pracy	Standardowo > 150 godz. bez podświetlenia Standardowo > 100 godz. przy podłączeniu do bezprowodowych cęgów prądowych

Współczynnik temperaturowy 0,1 X (określona dokładność) / °C (<18°C lub >28°C)

Częstotliwość bezprzewodowa Pasmo 2,4 GHz, zakres 10 m

Wymiary (WxSxD) 22,5 cm x 10,5 cm x 5,7 cm (8,9 cala x 4,1 cala x 2,2 cala)

Masa (z bateriami) 0,7 kg

Szczegółowe parametry techniczne

Dla wszystkich specyfikacji:

Dokładność jest określana dla 1 roku po kalibracji, dla temperatury pracy od 18°C do 28°C przy wilgotności względnej od 0 do 90%. Specyfikacje dokładności mają postać ±([% odczytu] + [liczba najmniej znaczących cyfr]).

Napięcie AC

Zakres ^[1]	Rozdzielczość	Dokładność ^{[2][3][4]}	
		Od 45 Hz do 500 Hz	Od 500 Hz do 1 kHz
6,000 V	0,001 V	1,0% + 3	2,0% + 3
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		
600,0 mV	0,1 mV		

[1] Wszystkie zakresy napięcia prądu przemiennego są określane od 1% zakresu do 100% zakresu.

[2] Współczynnik szczytu jest ≤3 dla wskazania 4000 działek, zmniejszając się liniowo do 1,5 dla pełnej skali.

[3] W przypadku niesinusoidalnych kształtów fali typowo należy dodać (2% odczytu + 2% pełnej skali) dla współczynnika szczytu wynoszącego maks. 3.

[4] Nie należy przekraczać wartości 10⁷ V-Hz

Napięcie prądu stałego, ciągłość, rezystancja i pojemność

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
$\overline{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	0,09% + 2
$\overline{V}$	6,000 V	0,001 V	0,09% + 3
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1500 V	1 V	0,15% + 2
 	600 Ω	1 Ω	Miernik wydaje sygnał dźwiękowy przy rezystancji < 70 Ω , brzęczyk sygnalizuje przerwy obwodu lub zwarcia trwające 250 μs lub dłużej.
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	0,5% + 4
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5% + 4
	60,00 k Ω	0,01 k Ω	
	600,00 k Ω	0,1 k Ω	
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	
	50,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5% + 4
+ 	1000 nF	1 nF	1,2% + 2
	10,00 μF	0,01 μF	
	100,0 μF	0,1 μF	
	9999 $\mu F^{[1]}$	1 μF	Typowo 10%
[1] W zakresie 9999 μF dla pomiarów do 1000 μF dokładność pomiaru wynosi 1,2% + 2.			

Prąd przemienny (AC) i stały (DC)

Pomiar natężenia prądu tylko z opcjonalnym akcesorium, *a283 FC Wireless AC/DC Current Clamp*. Więcej informacji można znaleźć w *Instrukcji przyrządu a283 FC Wireless AC/DC Current Clamp*. To akcesorium jest dołączone do zestawu 283 FC/PV. Pomiar prądu do 60 A.

Częstotliwość

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność ^[1]
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1% + 2
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
[1] Częstotliwość określona jest dla maks. 99,99 kHz w woltach.		

Moc AC VA i DC

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
AC VA	360,0 VA	0,1 VA	2% + 1,0 VA
	3,600 kVA	0,001 kVA	2% + 0,01 kVA
	36,00 kVA	0,01 kVA	2% + +0,1 kVA
	60,00 kVA	0,01 kVA	2% + +0,15 kVA
Moc, prąd stały (DC)	360,0 VA	0,1 VA	2% + 1,0 VA
	3,600 kVA	0,001 kVA	2% + 0,01 kVA
	36,00 kVA	0,01 kVA	2% + +0,1 kVA
	90,00 kVA	0,01 kVA	2% + 0,25 kVA

Czułość licznika częstotliwości

Zakres wejścia ^{[1][2]}	Typowa czułość (sinusoida RMS)				
	Od 2 Hz do 45 Hz	Od 45 Hz do 10 kHz	Od 10 kHz do 20 kHz	Od 20 kHz do 50 kHz	Od 50 kHz do 100 kHz
$\tilde{V}$	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Nieokreślone ^[3]
[1] Maksymalny sygnał wejściowy dla określonej dokładności = 10x zakres lub 1000 V. [2] Szum przy niskiej częstotliwości i amplitudzie może przekraczać specyfikację dokładności częstotliwości. [3] Nieokreślona, ale zdatna do użytku w zależności od jakości i amplitudy sygnału.					

Charakterystyka wejściowa

Funkcja	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Impedancja wejściowa (nominalna)	Współczynnik tłumienia sygnałów wspólnych (asymetria 1 kΩ)		Tłumienie sygnałów normalnych
	1100 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB dla prądu stałego 50 lub 60 Hz		>60 dB dla 50 Hz lub 60 Hz
	1100 V RMS	>10 MΩ <100 pF	>60 dB dla prądu stałego do 60 Hz		nd.
 DC	1100 V RMS	>1 MΩ <100 pF	> 120 dB dla prądu stałego 50 lub 60 Hz		>60 dB dla 50 Hz lub 60 Hz
 AC	1100 V RMS	>1 MΩ <100 pF	>60 dB dla prądu stałego do 60 Hz		nd.
		Napięcie testowe otwartego obwodu	Napięcie dla pełnej skali		Typowy prąd zwarcia
			do 6 MΩ	50 MΩ	
	1100 V RMS	<2,7 V DC	<0,7 V DC	<0,9 V DC	< 350 μA
	1100 V RMS	<2,7 V DC	2,000 V DC		< 350 μA

Zapamiętywanie MIN/MAX

Funkcja	Dokładność
Funkcje DC	Określona dokładność funkcji pomiarowej ± 12 zliczeń dla zmian o czasie trwania > 350 ms.
Funkcje AC	Określona dokładność funkcji pomiarowej ± 40 zliczeń dla zmian o czasie trwania > 900 ms.