

Fleku True RMS model 175, 177 i 179 to zasilane bateryjnie mierniki z licznikiem 6000, 3 ¼ pozycyjnym wyświetlaczem i wskaźnikiem belkowym. Poniższa instrukcja odnosi się do wszystkich trzech modeli. Wszystkie rysunki przedstawione w instrukcji wielojęzycznej odnoszą się do modelu 179.

Miernik służy do pomiaru następujących parametrów:

- napięcia stałego i zmiennego oraz prądu stałego i zmiennego,
- oporności,
- częstotliwości prądu i napięcia,
- temperatury (tylko 179),
- diod,
- ciągłości,
- pojemności.

Tryb energooszczędny (tryb spoczynku)

Miernik przechodzi w tryb spoczynku i wyłącza wyświetlacz, jeżeli w przeciągu 20 minut nie zostanie zmieniona żadna funkcja lub nie zostanie naciśnięty żaden przycisk. Aby dezaktywować tryb spoczynku, należy przytrzymać przy włączaniu miernika wciśnięty żółty przycisk. Tryb spoczynku nie jest aktywny w trybie MIN-MAX-AVG i w trybie AutoHold.

Podłączenia

Patrz rysunek strona 2 instrukcji wielojęzycznej.

<i>Nr</i>	<i>Opis</i>
1	Wejście dla pomiaru prądu zmiennego i stałego do 400 mA (przebieżenie 600 mA przez maksymalnie 2 minuty) i pomiaru częstotliwości.
2	Wejście dla pomiaru prądu zmiennego i stałego do 10 mA (przebieżenie 20 A przez maksymalnie 30 sekund) mA i pomiaru częstotliwości.
3	Wejście dla pomiaru napięcia, ciągłości, oporności, diod, pojemności, częstotliwości i temperatury (pomiar temperatury tylko model 179).
4	Wspólny przewód tylni dla wszystkich pomiarów.

Pozycje przełącznika (patrz symbole w tabelce na stronie 2 instrukcji wielojęzycznej)

<i>Pozycja przełącznika</i>	<i>Funkcja pomiarowa</i>
1	Napięcie zmienne od 30,0 mV do 1000 V Częstotliwość od 2 Hz do 99,99 kHz
2	Napięcie stałe od 0,1 mV do 1000 V Częstotliwość od 2 Hz do 99,99 kHz
3	Napięcie stałe od 0,1 mV do 600 mV Temperatura -40 st.C do + 400 st.C -40 st.F do 752 st.F
4	Oporność od 0,1 Ohm do 50 MOhm Farad od 1 nF do 9999 uF
5	Pikanie aktywowane przy < 25 Ohm, dezaktywowane przy > 250 Ohm. Test diod wskazane OL powyżej 2,4 V
6	Prąd zmienny mA od 3,00 mA do 400 mA (przebieżenie 600 mA przez maksymalnie 2 minuty) Prąd stały mA od 0,01 mA do 400 mA (przebieżenie 600 mA przez maksymalnie 2 minuty)

	minuty) Częstotliwość prądu zmiennego mA od 2 Hz do 30 kHz
7	Prąd zmienny A od 0,50 A do 10 A (przebieżenie 20 A przez maksymalnie 30 sekund). Prąd stały A od 0,01 A do 10 A (przebieżenie 20 A przez maksymalnie 30 sekund) > 10,00 – wskaźnik pulsuje >20 A OL wskazane częstotliwość prądu zmiennego A od 2 Hz do 30 kHz

Wskaźnik

Patrz rysunek strona 3 instrukcji wielojęzycznej.

Nr	Znaczenie
1	Test ciągłości
2	Test diod
3	Ujemna wartość pomiaru
4	Wahania napięcia, napięcie > 30 V lub przebieżenie (OL)
5	Tryb zatrzymania wskaźnika (HOLD) jest aktywny. Aktualna wartość pomiarowa zamrożona W trybie MIN-MAX-AVG przerwane oznaczenie MIN-MAX-AVG. AutoHOLD aktywne. Wskaźnik zachowuje aktualną wartość pomiarową do momentu rozpoznania nowej, stabilnej wartości pomiarowej. Następnie następuje piknięcie i zostaje wskazana nowa wartość.
6	MIN-MAX-AVG aktywne. Wartość pomiaru najniższa, najwyższa lub średnia
7	Jednostki pomiaru
8	Prąd stały (DC), prąd zmienny (AC)
9	Słabe baterie, wymienić baterie
10	Wszystkie możliwe zakresy
11	Wskaźnik analogowy
12	Automatyczny wybór zakresu, urządzenie wybiera automatycznie zakres z najlepszą rozdzielczością Manualny wybór zakresu. Użytkownik sam wybiera zakres.
13	Biegunowość wskaźnika belkowego
14	Wejście znajduje poza zakresem
15	Alarm przewodów pomiarowych. Wskazany jeżeli przełącznik przestawiany jest poza lub na pozycji mA lub A

Komunikaty o błędach

bAtt	Konieczność wymiany baterii
diSC	W funkcji pojemność testowany kondensator posiada zbyt duży ładunek elektryczny
EEPr Err	Nieprawidłowe dane EEPROM. Naprawić miernik
CAL Err	Nieprawidłowe dane kalibracyjne. Skalibrować miernik

Tryb MIN-MAX-AVG

W trybie MIN-MAX-AVG rejestrowana jest najniższa i najwyższa wartość wejściowa i bieżąca średnia wszystkich wartości pomiarowych. Jeżeli zarejestrowana zostanie nowa wartość najwyższa bądź najniższa, nastąpi krótki sygnał akustyczny.

- Upewnić się, czy urządzenie zostało ustawione na właściwą funkcję i właściwy zakres (automatyczny wybór zakresu nie jest aktywny w trybie MIN-MAX-AVG)
- Nacisnąć MIN MAX, aby aktywować funkcję MIN-MAX-AVG.

- Symbol MIN MAX i MAX zostanie podświetlony i zostanie wskazana najwyższa wartość zarejestrowana od momentu aktywacji trybu MIN-MAX-AVG.
- Nacisnąć przycisk MIN MAX, wskazane zostaną najniższa (MIN), średnia (AVG) i aktualna wartość pomiaru.
- Aby zatrzymać oznaczanie wartości MIN-MAX-AVG, bez usuwania wartości zarejestrowanych, należy nacisnąć przycisk HOLD. Symbol HOLD zostanie wskazany. Aby aktywować ponownie rejestrację MIN-MAX-AVG, nacisnąć ponownie przycisk HOLD. Symbol HOLD zniknie z wyświetlacza.
- Aby zakończyć tryb i wykasować zachowane wartości, nacisnąć i przytrzymać przez 1 sek. przycisk MIN MAX lub przekręcić pokrętkę.

Tryb zatrzymania wskaźnika i tryb AutoHOLD.

- W trybie zatrzymania wskaźnika HOLD urządzenie zatrzymuje wartość pomiaru.
- W trybie AutoHOLD urządzenie zatrzymuje wartość pomiaru na wyświetlaczu, od momentu rozpoznania nowej, stabilnej wartości pomiarowej. Urządzenie wydaje krótki sygnał akustyczny i wskazuje nową wartość pomiarową.
- Nacisnąć HOLD, aby aktywować tryb zatrzymania wskaźnika. Symbol HOLD zostanie podświetlony.
- Nacisnąć ponownie HOLD, aby aktywować tryb AutoHOLD. Symbol AutoHOLD zostanie podświetlony.
- Nacisnąć kolejny raz przycisk HOLD, aby kontynuować normalny tryb działania.
- Aby przejść do dowolnego punktu czasu w normalnym trybie działania, nacisnąć i przytrzymać przycisk HOLD przez 1 sek. lub przekręcić przełącznik.

Przycisk żółty

Nacisnąć przycisk żółty, aby na pozycji przełącznika wybrać alternatywną funkcję pomiarową np. prąd stały mA, prąd stały A, Hz, temperaturę (model 179), pojemność lub test diod.

Podświetlenie (tylko model 177 i 179)

- Nacisnąć przycisk słońca, aby aktywować lub dezaktywować podświetlenie. Podświetlenie wyłączone jest automatycznie po 2 minutach.

Manualny i automatyczny wybór zakresu.

- W trybie automatycznego wyboru zakresu urządzenie wybiera zakres o najlepszej rozdzielczości.
- W trybie manualnego wyboru, użytkownik sam decyduje o zakresie.
- Bezpośrednio po włączeniu, urządzenie znajduje się w trybie automatycznym i wskazane jest Auto Range.
- 1. Aby aktywować funkcję wyboru manualnego, nacisnąć przycisk Range. Komunikat Manual Range zostanie wskazany.
- 2. W trybie manualnego trybu wyboru nacisnąć RANGE, aby podwyższyć zakres. Po najwyższym zakresie urządzenie wskaże ponownie zakres najniższy.

W trybie MIN-MAX-AVG, HOLD i AutoHOLD nie można manualnie zmienić zakresu. Jeżeli w powyższych trybach naciśnięty zostanie przycisk RANGE sygnał akustyczny poinformuje o nieprawidłowej obsłudze, a zakres pozostanie niezmienny.

- 3. Aby zakończyć manualny wybór zakresu, nacisnąć i przytrzymać przycisk RANGE lub przestawić przełącznik. Urządzenie powróci do automatycznego wyboru zakresu i symbol Auto Range zostanie wskazany.

Opcje włączania.

Aby aktywować opcję włączania, wcisnąć odpowiedni przycisk przy przekręcaniu przełącznika z pozycji OFF na inną, dowolną pozycję.
Opcje włączania będą dezaktywowane, po wyłączeniu urządzenia.

Przycisk	Opcja włączania
AutoHOLD HOLD	Włącza wszystkie segmenty wskaźnika Zwolnić HOLD, aby wyłączyć wskaźnik, numer wersji oprogramowania zostanie wskazany i urządzenie powróci do normalnego trybu działania
MIN MAX	Dezaktywuje sygnał akustyczny

Range	Tłumi drgania wskaźnika szybko zmieniających się wejść poprzez cyfrowy filtr.
Przyciski żółty	Dezaktywuje funkcję automatycznego wyłączenia (tryb spoczynku) Tryb spoczynku jest zawsze dezaktywowany w trybie MIN-MAX-AVGi w trybie AutoHOLD.
Przycisk podświetlenia	Dezaktywuje automatycznie podświetlenie po 2 minutach. (tylko model 177 i 179)

Podstawowe funkcje pomiarowe

Rysunki na stronach 6 i 7 instrukcji wielojęzycznej wskazują sposób przeprowadzenia podstawowych funkcji pomiarowych.

1. Pomiar napięcia zmiennego i stałego (str. 6)
2. Pomiar oporności (str.6)
3. Pomiar pojemności (str. 6)
4. Pomiar ciągłości (str. 7)
5. Pomiar temperatury (str. 7) (tylko model 179)
6. Test diod (str. 7)

Pomiar mocy prądu zmiennego i stałego.

Nie wykonywać pomiarów, jeżeli potencjał spoczynku do masy jest większy niż 1000 V.

Przed dokonaniem pomiaru sprawdzić bezpieczniki urządzenia.

Wybrać prawidłowe podłączenie, prawidłową pozycję przełącznika i prawidłowy zakres

Sondy nie umieszczać równolegle do układu lub komponentów, po podłączeniu przewodów do gniazda prądu.

Wyłączyć zasilanie, przerwać obwód prądu, podłączyć urządzenie, włączyć ponownie zasilanie.

Patrz rysunek str. 8 instrukcji wielojęzycznej.

Pomiar częstotliwości

Poziom rozdzielczości 0 V, 0 A prądu zmiennego dla wszystkich zakresów.

Patrz rysunek str. 9 instrukcji wielojęzycznej.

Aby zakończyć funkcję częstotliwości, nacisnąć żółty przycisk lub przekręcić pokrętkę

W funkcji częstotliwości wskaźnik belkowy wskazuje napięcie zmienne/ciągłe lub moc prądu zmiennego z dokładnością do 1 kHz.

Za pomocą manualnego wyboru zakresu wybrać najniższy zakres, aby uzyskać stabilny pomiar.

Zastosowanie wskaźnika belkowego.

Wskaźnik belkowy wyrównuje igłę miernika analogowego.

Wskaźnik belkowy posiada na prawej stronie wskaźnik przeciążenia, a na lewej stronie wskaźnik biegunowości.

Wskaźnik belkowy aktywowany jest około czterdziestu razy na sekundę, dziesięć razy szybciej niż wskaźnik cyfrowy, przydatny do wyzerowania i wyrównania szczytowego oraz obserwacji szybko zmieniających się wejść.

Wskaźnik belkowy nie jest aktywny przy pomiarze pojemności i temperatury. W funkcji częstotliwości wskazuje napięcie względnie moc prądu z dokładnością do 1 kHz.

Liczba podświetlonych segmentów prezentuje zmierzoną wartość w stosunku do całości wybranego zakresu.

Czyszczenie miernika

Obudowę czyścić ściereczką zwilżoną w łagodnym środku czyszczącym. Nie stosować żadnych ostrych preparatów i rozpuszczalników.

Uwaga: Kurz i wilgoć mogą ujemnie wpływać na wyniki pomiaru.

Sprawdzenie bezpieczników

Przed przystąpieniem do wymiany bezpieczników odłączyć wszelkie przewody pomiarowe.

Bezpiecznik sprawdzić zgodnie z rysunkiem przedstawionym na stronie 10 instrukcji wielojęzycznej.

Wymiana baterii i bezpieczników

Stosować bezpieczniki odpowiedniego typu.

Wymienić baterie natychmiast po wskazaniu wskaźnika ładowania.

Bezpiecznik F1 , 440 mA, 1000 V, Fluke PN 943121

Bezpiecznik F2, 11 A, 1000 V, Fluke PN 803293

Baterie B1, baterie alkaliczne 9 V, NEDA 1604/ 1604 A, Fluke PN 614487

Patrz rys. str. 10 instrukcji wielojęzycznej.

Specyfikacja

Dokładność zapewniona jest przez rok od kalibracji przy temperaturze działania od 18 st.C do 28 st.C przy relatywnej wilgotności od 0 % do 95 %. Specyfikacja dokładności podawana jest w następujący sposób: +/- ([% wartości pomiarowej]+ [liczba impulsów])

Maksymalne napięcie między dowolnym połączeniem, a masą.

1000 V wartości efektywnej napięcia zmiennego lub napięcia stałego.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 8 kV szczyt zgodnie z IEC 61010

Bezpiecznik dla wejścia mA: 440 mA 1000 V

Bezpiecznik dla wejścia A: 11 A, 1000 V

Wejście A:

Wskaźnik: cyfrowy: 6000 impulsów liczbowych, 4 aktualizacje/ sekundę,
wskaźnik belkowy: 33 segmenty
40 aktualizacji/ sekundę
częstotliwość: 10,000 impulsów liczbowych
pojemność: 1,000 impulsów liczbowych

Położenie wysokości: działanie 2000 m, przechowywania: 12000 m

Temperatura: 0,1 X (sprecyzowana dokładność)/ ST.C
(<18 st.C lub > 28 st.C)

Elektromagnetyczna zgodność: w polu wysokiej częstotliwości od 3V/m odpowiada dokładność poza (dokładnością specyficzną dla temperatury: +/- 5 st.C (9 st.F)

Relatywna wilgotność powietrza: < 0 st.C

0 % do 95 % przy 10 st.C do 30 st.C

0 % do 75 % przy 30 st.C do 40 st.C

0 % do 40 % przy 40 st.C do 50 st.C

Czas użytkowania baterii: baterie alkaliczne: 300 godzin

Wymiary (wys. x szer. x dł.): 4.3 cm x 9 cm x 18,5 cm

Waga: 420 g

Funkcja	Zakres ¹	Rozdzielczość	Dokładność +/- ([% wartości pomiarowej]+ [liczba impulsów])		
			Model 175	Model 177	Model 179
Napięcie zmienne ²³	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	6,000 V	0,001 V	(45 Hz do 500 Hz)	(45 Hz do 500 Hz)	(45 Hz do 500 Hz)
	60,00V	0,01 V	2,0 % + 3	2,0 % + 3	2,0 % + 3
	600,0 V	0,1 V	(500 Hz do 1 kHz)	(500 Hz do 1 kHz)	(500 Hz do 1 kHz)
	1000 V	1 V			
Napięcie stałe mV	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % +2	0,09 % +2	0,09 % +2
Napięcie stałe Volt	6,000 V	0,001 V	0,15 % +2	0,09 % +2	0,09 % +2
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V	0,15 % +2	0,15 % +2	0,15 % +2
	1000 V	1V			
Ciągłość	600 Ohm	1 Ohm	Urządzenie wydaje sygnał akustyczny przy < 25		

¹ Wszystkie zakresy napięcia i prądu zmiennego są w określone w zakresie od 5 % do 100 %

² Współczynnik szczytowy od ≤ 3 przy pełnym odchyleniu do 500 V, liniowe ubywanie do współczynnika szczytowego ≤1,5 przy 1000 V

³ dla nie sinusoidalnych kształtów fali dla współczynnika szczytowego do 3 –(2% odczyt + pełne odchylenie)

			Ohm, wyłącza się przy > 250 Ohm, rozpoznaje otwarty układ przełączania i zwarcia od 250 us lub wyżej		
Ohm	600,0 Ohm 6,000 kOhm 60,00 kOhm 600,0 kOhm 6,000 MOhm 50,00 MOhm	0,1 Ohm 0,001 kOhm 0,01 kOhm 0,1 kOhm 0,001 MOhm 0,01MOhm	0,9 %+2 0,9 %+1 0,9 %+1 0,9 %+1 0,9 %+1 1,5 %+3	0,9 %+2 0,9 %+1 0,9 %+1 0,9 %+1 0,9 %+1 1,5 %+3	0,9 %+2 0,9 %+1 0,9 %+1 0,9 %+1 0,9 %+1 1,5 %+3
Test diod	2,400 V	0,001 V	1 % +2		
Pojemność	1000 nF 10,00 uF 100,0 uF 9999 uF ⁴	1 nF 0,01 uF 0,1 uF 1 uF	1,2 % +2 1,2 % +2 1,2 % +2 typowo 10 %	1,2 % +2 1,2 % +2 1,2 % +2 typowo 10 %	1,2 % +2 1,2 % +2 1,2 % +2 typowo 10 %
Prąd zmienny ⁵ (wartość efektywna) (45 Hz do 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,1 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Prąd stały	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,1 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (sprężone z prądem zmiennym lub stałym, wejście V lub A ^{6,7})	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
Temperatura	-40 st.C do +400 st.C -40 st.F do +752 st.F	0,1 st.C 0,1 st.F	Nie zarejestrowane	Nie zarejestrowane	1 % + 10 ⁸ 1 % + 10
MIN-MAX-AVG	Dla funkcji prądu stałego dokładność odpowiada specyficznej dokładności funkcji pomiarowej +/- 12 miejsc dla zmian > 275 ms Dla funkcji prądu zmiennego dokładność odpowiada specyficznej dokładności funkcji pomiarowej +/- 40 miejsc dla zmian > 1,2 s				

Funkcja	Ochrona przed przeciążeniem	Impedancja wejściowa (normalna)	Stosunek tłumienia różnokątowego	Tłumienie równoległe
Napięcie zmienne V	Wartość efektywna 1000 V	> 10 MOhm < 100 pF	>60 dB – prąd stały, 50 Hz lub 60 Hz	
Napięcie stałe V	Wartość efektywna 1000 V	> 10 MOhm < 100 pF	>120 dB – prąd stały, 50 Hz lub 60 Hz	>60 dB – przy 50 Hz lub 60 Hz
mV/ temper.	Wartość efektywna 1000 V	> 10 MOhm < 100 pF	>120 dB – prąd stały, 50 Hz lub 60 Hz	>60 dB – przy 50 Hz lub 60 Hz
		Napięcie testowe biegu jałowego	Napięcie przy pełnym odchyleniu na: 600 kOhm 50 MOhm	Prąd zwarciaowy

⁴ w zakresie uF -9999 dla pomiarów do 1000 uF dokładność pomiaru wynosi dla wszystkich modeli 1,2 %+2

⁵ napięcie wejściowe (typowe): 400 mA wejście 2mV/Ma, 10 A wejście 37 mV/A

⁶ częstotliwość określona od 2 Hz do 99,99 kHz w V i od 2 Hz do 30 kHz w A

⁷ poniżej 2 Hz wskaźnik wskazuje 0 Hz

⁸ wyklucza błąd sondy

Ohm	Wartość efektywna 1000 V	Napięcie stałe < 8,0 V	<660 mV napięcie stałe	< 4.6 V napięcie stałe	< 1,1 mA
Test ciągłości/diod	Wartość efektywna 1000 V	Napięcie stałe < 8,0 V	2,4 V napięcie stałe		< 1,1 mA

<i>Funkcja</i>	<i>Ochrona przed przeciążeniem</i>	<i>Przeciążenie</i>
mA	Bezpiecznik 44/100 A, 1000 V	600 mA przez maks. 2 minuty
A	Bezpiecznik 11 A, 1000 V	20 A przez maks. 30 sekund