

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**Nr produktu 1436990**

# **Miernik cęgowy testo 770-1**



## 1. Proszę zwrócić uwagę przed użyciem!

- Instrukcja obsługi zawiera informacje i instrukcje niezbędne do bezpiecznej obsługi i użytkowania przyrządu. Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać instrukcję i przestrzegać ją po każdym względem. Należy przechowywać ten dokument w łatwo dostępnym miejscu, aby w razie konieczności móc się do niego odnieść. Dokumentację należy przekazać kolejnym właścicielom urządzenia.
- W przypadku postępowania niezgodnie z instrukcją lub w przypadku nieprzestrzegania ostrzeżeń i instrukcji, istnieje niebezpieczeństwo odniesienia śmiertelnych obrażeń ciała użytkownika i uszkodzenia urządzenia.

## 2. Instrukcje bezpieczeństwa

- Przyrząd może być używany wyłącznie przez przeszkolony personel. W trakcie wszystkich operacji prosimy przestrzegać przepisów Zrzeszenia ubezpieczenia cywilnego pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- W celu zapobiegnięcia porażenia prądem należy podjąć środki ostrożności podczas pracy z napięciami przekraczającymi 120 V (60V) DC lub 50V (25 V) rms. AC. Powyższe wartości stanowią granicę napięć kontaktowych zgodnie z DIN VDE (wartości w nawiasach mają zastosowanie do obszarów zastrzeżonych, na przykład sektorów rolniczych).
- Przyrząd pomiarowy można stosować wyłącznie do napięcia maksymalnego 600 V.
- Pomiaru odbywające się niebezpiecznie blisko instalacji elektrycznych należy wykonywać pod kierunkiem wykwalifikowanego elektryka, a nie samemu.
- Przyrząd wolno dotykać wyłącznie z miejscach przeznaczonych do uchwytu, nie wolno przykrywać elementów wyświetlacza.
- Jeśli nie można zagwarantować bezpieczeństwa operatora, należy wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć przed przypadkowym użyciem. Ma to zastosowanie jeśli urządzenie:
  - posiada widoczne oznaki uszkodzenia: pęknięcia obudowy, wadliwe przewody pomiarowe, wyciekające baterie
  - nie wykonuje już wymaganych pomiarów
  - było zbyt długo przechowywane w niekorzystnych warunkach
  - było narażone na naprężenia mechaniczne podczas transportu.
- Należy chronić urządzenie przed nagrzewaniem w wyniku wystawienia na bezpośrednie promienie słoneczne. Jest to jedyny sposób zapewnienia, aby przyrząd działał niezawodnie przez długi okres użyteczności.
- Jeśli przyrząd musi zostać otwarty tę operację powinien wykonać fachowiec. Przed otwarciem, przyrząd należy wyłączyć i odłączyć od wszystkich obwodów elektrycznych.
- Prace konserwacyjne, które nie zostały opisane w niniejszej dokumentacji muszą być wykonywane wyłącznie przez wyszkolonych techników serwisu.
- Jakakolwiek modyfikacja przyrządu powoduje, że nie można już zagwarantować bezpieczeństwa operacyjnego.

- Dokonywanie modyfikacji lub zmian w przyrządzie spowoduje całkowicie unieważnienie gwarancji lub roszczeń gwarancyjnych w stosunku do producenta.
- Nie wolno używać urządzenia w atmosferze wybuchowej.
- Przed i po użyciu zawsze należy sprawdzić czy urządzenie jest całkowicie sprawne. W tym celu należy przetestować urządzenie przy użyciu znanego źródła prądu.
- Pola elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości (HF) mogą mieć wpływ na wynik pomiaru i powodować wyświetlanie się błędnych informacji. Taki wpływ jest przejściowy i w żaden sposób nie powoduje on uszkodzenia przyrządu. Jak tylko urządzenie zostanie zabrane z pola HF, jego pierwotna dokładność zostanie przywrócone. Znane źródła takiego pola wysokich częstotliwości to na przykład urządzenia radiowe lub telefonii komórkowej. W przypadku wpływu takich rodzajów urządzeń na przyrząd pomiarowy, należy go wyłączyć lub zwiększyć odstęp pomiędzy takim urządzeniem a przyrządem pomiarowym.
- Nie wolno używać przyrządu z otwartym gniazdem baterii.
- Należy sprawdzać baterie przed użyciem i wymieniać w razie potrzeby.
- Przyrząd należy przechowywać w suchym miejscu.
- W przypadku wycieku baterii, należy zaprzestać korzystania z przyrządu do momentu sprawdzenia go przez Serwis Klienta.
- Kwas z baterii (elektrolit) jest wysoce zasadowy i jest przewodnikiem elektrycznym. Ryzyko poparzenia kwasem! W przypadku kontaktu skóry lub ubrania z kwasem z baterii, należy natychmiast dokładnie spłukać skażony obszar dużą ilością wody. W przypadku dostania się kwasu z baterii do oczu należy natychmiast obficie wypłukać je dużą ilością wody i uzyskać poradę lekarską.

### 3. Użycie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie można używać wyłącznie w warunkach i w celu, do którego zostało przeznaczone.

- Przyrząd spełnia kategorię pomiarową CAT IV z napięciem znamionowym 600V do potencjału ziemi. Kategoria pomiarowa CAT IV służy do stosowania przy instalacji źródła napięcia np. przyłączy budowlanych, bezpieczniku głównym, liczniku.

Przyrząd może być używany wyłącznie w obszarach zastosowania wskazanych w instrukcji obsługi.

Wszelkie inne zastosowania są uważane za niewłaściwe i nieprzetestowane, i mogą spowodować wypadki lub uszkodzenie przyrządu. Każde niewłaściwe użycie spowoduje całkowicie unieważnienie gwarancji lub roszczeń gwarancyjnych w stosunku do Testo. Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody majątkowe lub obrażenia ciała wynikłe z:

- nieprzestrzegania instrukcji obsługi
- niezatwierdzonych przez producenta modyfikacji przyrządu
- użycia niezatwierdzonych przez producenta części zamiennych
- użytkowanie pod wpływem alkoholu, narkotyków lub leków

Nie wolno używać przyrządu w poniższych warunkach:

- w otoczeniu potencjalnie wybuchowym: przyrząd nie jest przeciwybuchowy!
- Podczas deszczu lub podczas innych opadów: zagrożenie porażeniem prądem!

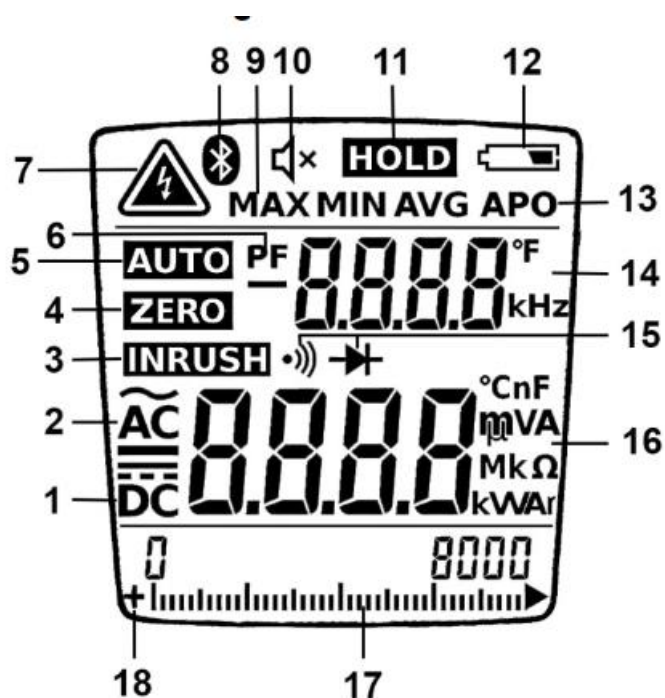
## 4. Opis urządzenia

### 4.1. Elementy wyświetlacza i sterowania



1. Przyciski sterowania
2. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
3. Język spustowy cęgów
4. Cęgi / hak
5. Przycisk HOLD
6. Pokrętko wyboru funkcji
7. Powierzchnia uchwytu
8. Gniazdo baterii
9. Gniazdo wejściowe do pomiarów napięcia, rezystancji, ciągłości, testu diody, pojemności elektrycznej, częstotliwości i  $\mu\text{A}$
10. Gniazdo uziemienia /COM do wykonywania wszystkich pomiarów z punktu 9

**4.2. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny**



1. Natężenie/napięcie prądu stałego
2. Natężenie/napięcie prądu przemiennego
3. Pomiar prądu rozruchowego
4. Zerowanie udostępnione w trybie pomiaru prądu stałego (DC)
5. Tryb AUTO jest ustawieniem domyślnym we wszystkich trybach pomiaru
6. Współczynnik mocy
7. Niebezpieczne napięcie, AC ≥ 33 V, DC ≥ 70 V
8. Włączony Bluetooth® (tylko testo 770-3)
9. Pomiar maksimum, minimum, średni
10. Alarm wyłączony
11. Hold uruchomiony, wyświetlacz LC wstrzymuje odczyt natężenia
12. Wyświetlenie stanu baterii







Wyświetlacz	Parametr
Brak symbolu	Pojemność baterii 100 - 30%
	Pojemność baterii 30 - 15%
	Pojemność baterii 15 - 2%
Miga i emitowany jest sygnał akustyczny	Pojemność baterii 2 – 0%, przyrząd wyłącza się automatycznie

13. Uruchomiona jest funkcja automatycznego wyłączenia
14. Jednostki pomiarowe
15. Test diody i test ciągłości

- 16. Jednostki pomiarowe
- 17. Wyświetlacz analogowy (tylko testo 770-3)
- 18. Wskazanie biegunowości na bargrafie (tylko testo 770-3)

#### 4.3. Przyciski funkcyjne

Miernik cęgowy posiada pokrętkę oraz 6 przycisków, które reagują na krótkie i dłuższe naciśnięcia. W ustawieniu domyślnym, przyrząd znajduje się w trybie AUTO podczas, gdy wykonywany jest pomiar napięcia, natężenia, RCDC (rezystancji, pojemności elektrycznej i test diody oraz test ciągłości).

Przycisk	<b>Funkcja</b> Krótkie naciśnięcie klawisza (<1 s)	<b>Funkcja</b> Długie naciśnięcie klawisza (>2 s)
 Zerowanie	Zerowanie podczas pomiaru natężenia prądu stałego (DC).	Wyjście z funkcji zerowania.
 Wybór	Przełącza pomiędzy podtrybami ręcznymi wybranego pomiaru.	Powrót do trybu AUTO.
 Min/Max	Przełącza pomiędzy funkcjami MAX, MIN i AVG (średnia).	Powrót do trybu pomiarowego
 Prąd rozruchu (INRUSH)	Jeśli wybrano pozycję A, przyrząd przełącza się na tryb pomiaru prądu rozruchowego. Resetowanie pomiaru prądu rozruchowego, jeśli ten pomiar był już wyświetlony na wyświetlaczu.	Przełącza z powrotem na tryb używany ostatnio przed wyborem INRUSH.
 Podświetlenie	Wł./Wył. podświetlenia	
 (testo 770-3) Podświetlenie / Bluetooth	Wł./Wył. podświetlenia	Wł./Wył. Bluetooth

#### 4.4. Pokrętko

Wybór	Funkcja
Wyłączenie	Wyłączanie przyrządu.
Natężenie	Uruchamia tryb automatyczny dla natężenia pomiędzy pomiarem AC i DC. Ręczny wybór AC/DC za pomocą przycisku SELECT.
Napięcie	Uruchamia tryb automatyczny dla napięcia pomiędzy pomiarem AC i DC pomiędzy przewodami pomiarowymi a gniazdem. Ręczny wybór AC/DC za pomocą przycisku SELECT.
Sterowanie RCDC	Tryb automatyczny do pomiaru rezystancji, ciągłości przewodu, pojemności elektrycznej oraz testu diody. Ręczny wybór żądanego parametru za pomocą przycisku SELECT.
tylko testo 770-3	Uruchamia tryb pomiaru mocy. Ręczny wybór mocy czynnej, biernej i pozornej, jak również pomiaru mocy dla prądu stałego /napięcia za pomocą przycisku SELECT.
tylko testo 770-2/-3	Tryb automatyczny pomiaru $\mu$ A. Ręczny wybór AC/DC za pomocą przycisku SELECT.

#### 4.5. Pozostałe funkcje

##### Bluetooth® (tylko testo 770-3)


- Uruchomienie Bluetooth®: wcisnąć i przytrzymać [] i obrócić pokrętko z pozycji [OFF] na funkcję. Następnie puścić [].
- Wyłączenie Bluetooth®: obrócić pokrętko na [OFF].


##### HOLD


- Uruchomienie funkcji: wcisnąć [HOLD] <1 s - aktualna wartość jest zapisywana na wyświetlaczu LC, wyświetla się HOLD.
- Wyjście z funkcji: wcisnąć [HOLD] <1 s - wyświetlany jest aktualny pomiar natężenia.


Funkcję HOLD można zastosować ze wszystkich trybów pomiaru.

## MAX/MIN/AVG


Przycisk  pozwala na przełączanie pomiędzy wartościami maksimum, minimum i okresowym wyświetlaniem wartości AVG (średnich). Funkcję tę można wyłączyć w ustawieniach domyślnych.






- Uruchomienie funkcji: wcisnąć [  ] <1 s. Wyświetlana jest wartość maksymalna.
- Wyświetlanie wartości minimalnej i okresowe wyświetlanie wartości AVG (średnich).

Wcisnąć [  ] <1 s za każdym razem.

- Wyjście z funkcji: wcisnąć [  ] <2 s lub [HOLD].

Funkcja ta może być aktywowana we wszystkich trybach pomiaru.

Po naciśnięciu [  ] w trybie pomiaru napięcia AUTO AC/DC lub w trybie pomiaru natężenia AUTO AC/DC, przyrząd zachowuje ostatnio wybrane ustawienie AC/DC. We wszystkich pozostałych stanach operacyjnych, można wybrać potrzebną funkcję wciskając przycisk [SELECT ] lub poprzez obrót samym pokrętkiem.

- Pomiar napięcia lub pomiar za pomocą adaptera do termopary: wybierz 
- Pomiar natężenia: wybierz 
- Pomiar rezystancji, ciągłości przewodu, test diody i pojemności elektrycznej: wybierz 
- Pomiar  $\mu\text{A}$ : wybierz  (tylko testo 770-3)
- Pomiar mocy: wybierz  (tylko testo 770-3).



#### 4.6. objaśnienie symboli

Symbol	Znaczenie
	<b>Uwaga!</b> Ostrzeżenie o miejscu niebezpiecznym, por. instrukcja obsługi.
	Ostrożnie! Niebezpieczne napięcie, zagrożenie porażeniem prądem.
	Ciągła, podwójna lub wzmocniona izolacja zgodnie z kategorią II DIN EN 61140 / IEC 536.
	Produkt jest certyfikowany na rynki amerykańskie i kanadyjskie, zgodnie z obowiązującymi standardami amerykańskimi i kanadyjskimi.
	Przetestowane pod kątem bezpieczeństwa (wykonane przez TÜV Rheinland).
	Znak zgodności z wytycznymi ACMA (Australian Communications and Media Authority).
	Bluetooth (tylko testy 770-3)
	Znak zgodności, weryfikuje zgodność z obowiązującymi Dyrektywami EU: Dyrektywa elektromaszynowa EMC (2014/30/EU) z normą EN 61326-1, Dyrektywa niskonapięciowa (2014/35/EU) z normą EN 61010-1.
	Przyrząd jest zgodny z Dyrektywą WEEE o odpadach elektrycznych i elektronicznych (2012/16/EU).

### 5. Obsługa


Za pomocą pokrętki można wybrać różne tryby pomiaru. Kiedy przyrząd znajduje się w trybie napięcia [], automatycznie wykrywa zakres i rodzaj pomiaru, AC lub DC. Kiedy przyrząd znajduje się w trybie natężenia [], automatycznie przełącza się pomiędzy odpowiednio, AC i DC. Kiedy pokrętło znajduje się w pozycji [], przyrząd automatycznie wykrywa odpowiedni pomiar. Kiedy przyrząd jest włączony na tryb mocy [], mierzy moc czynną, bierną i pozorną wraz ze współczynnikiem mocy  $\cos \phi$  (dla sygnałów sinusoidalnych).

Wszystkie dostępne tryby pomiaru można również wybrać ręcznie.

#### 5.1. Włączanie urządzenia

- Włączanie: obrócić pokrętło na wymagany tryb pomiaru. Urządzenie się włącza.

## 5.2. Włączanie / wyłączenie podświetlenia

- Aby włączyć / wyłączyć: na krótko wcisnąć przycisk [  ]. Podświetlenie wyłącza się automatycznie po 1 minucie.

Podświetlanie można włączyć/wyłączyć we wszystkich trybach pomiaru.

## 5.3. Wyłączanie przyrządu (automatyczne/ręczne)

### Automatyczne

Funkcja automatycznego wyłączenia (APO) jest zawsze aktywna jako ustawienie domyślne i wyświetlana jest na wyświetlaczu LC jako APO. Jeśli w ciągu 15min nie zostanie wciśnięty żaden przycisk, przyrząd wyłącza się automatycznie. Jeśli to konieczne, można odłączyć funkcję automatycznego wyłączenia (APO).

- Odłączenie funkcje wyłączenia: wcisnąć przycisk [HOLD] obrócić pokrętkę z pozycji OFF na inną pozycję.

Po wyłączeniu przyrządu, funkcja automatycznego wyłączenia jest resetowana do ustawień domyślnych.

### Ręczne

- Wyłączanie: obrócić pokrętkę do pozycji [OFF] .

## 6. Pomiary

### 6.1. Przygotowanie pomiaru

Przed każdym pomiarem, należy upewnić się, że przyrząd jest w doskonałym stanie:

- Na przykład, należy zwrócić uwagę czy obudowa nie jest pęknięta lub nie ma wycieku baterii.
- Zawsze przed użyciem przyrządu należy przeprowadzać test funkcjonalny.
- Należy sprawdzić czy przyrząd działa poprawnie (na przykład przy użyciu znanego źródła napięcia) przed i po każdym pomiarze.
- Jeśli nie można zagwarantować bezpieczeństwa użytkownika, należy wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć przed przypadkowym użyciem.

Podczas podłączania przewodów pomiarowych do obiektu testowego, należy zawsze najpierw podłączyć wspólny przewód pomiarowy (COM). Odłączając przewody testowe, zawsze należy najpierw odłączyć przewód pomiarowy fazy +/-.

## 6.2. Pomiar natężenia

### OSTRZEŻENIE

Poważne ryzyko obrażeń ciała użytkownika i/lub zniszczenia przyrządu podczas pomiaru natężenia.


- Mierzony obwód musi być odłączony od zasilania.

Przyrząd pomiarowy można stosować wyłącznie w obwodach do napięcia maksymalnego 600V. W celu zapewnienia bezpiecznego podłączenia należy uwzględnić nominalny przekrój przewodu przyłączeniowego (np. za pomocą krokodylków).

Silne zakłócenia RF i/ lub otwarte przewody podczas pomiaru A AC mogą spowodować niestabilne odczyty wyświetlacza.

### 6.2.1. Pomiar A AC lub A DC

#### Automatyczny tryb pomiaru

1. Należy włączyć urządzenie: ustawić pokrętkę na .
  - Urządzenie się włącza.
  - Przyrząd jest w trybie AUTO A .
2. Umieścić przewód pod napięciem centralnie w szczękach.
  - Przyrząd automatycznie wykrywa tryb A AC lub A DC.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.

Dla pomiarów poniżej 3.0 A AC, automatycznie wykrywanie AC/DC może nie zadziałać. W takim wypadku należy ustawić AC/DC ręcznie.

#### Ręczny tryb pomiaru


Przyrząd znajduje się w automatycznym trybie pomiaru AUTO A.

1. Wyjść z trybu pomiaru AUTO A: wcisnąć [SELECT] <1 s.
2. Przełączyć pomiędzy A AC i A DC: wcisnąć [SELECT] <1 s.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.

Przełączyć na automatyczny tryb pomiaru: wcisnąć [SELECT] >1 s.

- Przyrząd będzie w trybie pomiaru automatycznego kiedy na wyświetlaczu podświetli się AUTO.

**6.2.2. Pomiar  $\mu\text{A}$  AC lub  $\mu\text{A}$  DC (tylko testo 770/-2/-3)****Automatyczny tryb pomiaru**

1. Należy włączyć urządzenie: ustawić pokrętkę na .
  - Urządzenie się włącza.
  - Przyrząd jest w trybie AUTO  $\mu\text{A}$  .
2. Podłączyć przewody pomiarowe: czarny przewód testowy do czarnego gniazda, czerwony przewód testowy do czerwonego gniazda. Następnie podłączyć przewody pomiarowe do badanego obiektu.
  - Przyrząd automatycznie wykrywa tryb  $\mu\text{A}$  AC lub  $\mu\text{A}$  DC.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.

**Ręczny tryb pomiaru**

Przyrząd znajduje się w automatycznym trybie pomiaru AUTO  $\mu\text{A}$ .

1. Wyjść z trybu pomiaru AUTO  $\mu\text{A}$ : wcisnąć [SELECT] <1 s.
2. Przełączyć pomiędzy  $\mu\text{A}$  AC i  $\mu\text{A}$  DC: wcisnąć [SELECT] <1 s.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.


Przełączyć na automatyczny tryb pomiaru: wcisnąć [SELECT] >1 s.

- Przyrząd będzie w trybie pomiaru automatycznego kiedy na wyświetlaczu podświetli się AUTO.

### 6.3. Pomiar napięcia

Podczas pomiaru napięcia AC, jednocześnie mierzona jest częstotliwość i pokazywana w odpowiednim wierszu na wyświetlaczu LC.

#### Automatyczny tryb pomiaru

1. Należy włączyć urządzenie: ustawić pokrętkę na .
  - Urządzenie się włącza.
  - Przyrząd jest w trybie AUTO V.
2. Podłączyć przewody pomiarowe: czarny przewód testowy do czarnego gniazda, czerwony przewód testowy do czerwonego gniazda. Następnie podłączyć przewody pomiarowe do badanego obiektu.

Przyrząd posiada wbudowany wykrywacz zmiany znaku (z + na – i odwrotnie). Kiedy zmierzony sygnał (napięcie lub natężenie) wskazuje zmianę znaku, przyrząd automatycznie przełącza się na tryb pomiaru AC. Jeśli wykryto przewodnictwo, przyrząd przełącza się na tryb pomiaru DC.

- Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.

#### Ręczny tryb pomiaru

Przyrząd znajduje się w automatycznym trybie pomiaru AUTO V.

1. Wyjść z trybu pomiaru AUTO V: wcisnąć [SELECT] <1 s.
2. Przełączyć pomiędzy V AC i V DC: wcisnąć [SELECT] <1 s.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.
3. Przełączyć na automatyczny tryb pomiaru: wcisnąć [SELECT] >1 s.
  - Przyrząd będzie w trybie pomiaru automatycznego kiedy na wyświetlaczu podświetli się AUTO.


## 6.4. Pomiar rezystancji, pojemności elektrycznej, test ciągłości i test diody

### OSTRZEŻENIE

Poważne ryzyko obrażeń ciała użytkownika i/lub zniszczenia przyrządu podczas pomiaru rezystancji.


- Obiekt testowy musi być odłączony od zasilania.

Zewnętrzne napięcia powodują zniekształcenia wyniku pomiaru.

1. Należy włączyć urządzenie: ustawić pokrętkę na .
- Urządzenie jest włączone.
2. Podłączyć przewody pomiarowe: czarny przewód testowy do czarnego gniazda, czerwony przewód testowy do czerwonego gniazda. Następnie podłączyć przewody pomiarowe do badanego obiektu.
  - Przyrząd jest w trybie pomiaru AUTO RCDC .
  - Przyrząd wykrywa rezystancję, ciągłość obwodu, diodę i pojemność elektryczną i automatycznie dostosowuje zakres pomiarowy.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.
3. Wyłączyć tryb pomiaru AUTO RCDC : wcisnąć [SELECT ] <1 s.
4. Przełączyć pomiędzy pomiarem rezystancji, pojemności, testu ciągłości i sprawdzeniem diody: wcisnąć [SELECT] <1 s.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.
  - Ponownie przełączyć na tryb AUTO : wcisnąć [SELECT] >2 s.

## 6.5. Pomiar mocy (tylko testo 770-3)

Do pomiaru mocy, jednocześnie wykonywane są dwa pomiary. Napięcie mierzone jest za pośrednictwem gniazda COM, gniazda wejściowego V i przy użyciu dwóch przewodów pomiarowych. Natężenie należy zmierzyć za pomocą miernika cęgowego. Z tych dwóch składników, przyrząd automatycznie obliczy różne rodzaje mocy, jak również współczynnik mocy.

1. Należy włączyć urządzenie: ustawić pokrętkę na .
- Urządzenie się włącza.
- Przyrząd znajduje się w trybie do pomiaru mocy z prądem przemiennym / napięciem.
2. Umieścić przewód pod napięciem centralnie w szczękach.
3. Podłączyć przewody pomiarowe: czarny przewód testowy do czarnego gniazda, czerwony przewód testowy do czerwonego gniazda. Następnie podłączyć przewody pomiarowe do badanego obiektu.
4. Przyrząd wyświetla moc czynną w W(attach) i współczynnik mocy  $\cos \phi$  (PF).
5. Przełączyć pomiędzy mocą czynną, bierną i pozorną, oraz pomiarem mocy dla prądu stałego / napięcia: wcisnąć [SELECT] <1 s.

## 6.6. Pomiar częstotliwości


Częstotliwość wyświetlana jest automatycznie podczas pomiarów A AC lub V AC.

## 6.7. Pomiar temperatury (opcja) (tylko testo 770-2/-3)





Do pomiaru temperatury dostępny jest opcjonalnie adapter do termopary (0590 0002). Przed zastosowaniem adaptera do termopary, prosimy dokładnie zapoznać się z odpowiednim rozdziałem dokumentacji odnoszącym się do adaptera termopary. Przed użyciem, należy zapoznać się z produktem. Należy zwrócić szczególną uwagę na instrukcje bezpieczeństwa i ostrzeżenia w celu uniknięcia obrażeń ciała i uszkodzenia produktu. W tym rozdziale założono, że użytkownik zapoznał się z treścią dokumentacji odnoszącej się do adaptera do termopary.

### Wykonywanie pomiaru temperatury

Termopara zamocowana jest do adaptera do termopary.

1. Należy włączyć urządzenie: ustawić pokrętkę na .
  - Urządzenie się włącza.
  - Przyrząd jest w trybie AUTO V.
2. Należy podłączyć adapter do termopary do przyrządu: włożyć adapter do gniazda. Zapewnić prawidłową biegunowość!
  - Adapter do termopary włącza się automatycznie.
3. Uruchomić pomiar temperatury: wcisnąć [**ZERO**] >2 s.
  - Zmierzone wartości zostaną wyświetlone na wyświetlaczu LC w °C oraz °F.

## 6.8. Natężenie prądu rozruchowego (INRUSH)

1. Należy włączyć urządzenie: ustawić pokrętkę na .
  - Urządzenie włącza się.
  - Przyrząd jest w trybie AUTO A.
2. Umieścić przewód pod napięciem centralnie w szczękach.
3. Uruchomić kalkulację prądu rozruchowego: wcisnąć [] <1 s.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.
4. Zrestartować kalkulację prądu rozruchowego: wcisnąć [] <1 s.
  - Zmierzona wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LC.
5. Wyjść z kalkulacji natężenia prądu rozruchowego z powrotem do trybu AUTO:
  - wcisnąć [] >2 s.

## 7. Serwis i konserwacja

### Wymiana baterii

Baterie należy wymienić wtedy, gdy na wyświetlaczu LC podświetla się ikonka baterii.

Przyrząd jest wyłączony.

1. Należy odłączyć przyrząd od przewodów testowych i upewnić się, że w przyrządzie nie znajdują się przewody pod napięciem.



2. Za pomocą śrubokręta należy odkręcić dwie metalowe śrubki (1, 2) gniazda baterii do momentu, gdy można zdjąć pokrywkę. Nie odkręcać całkowicie śrubek.
3. Wyjąć zużyte baterie.
4. Włożyć nowe baterie, typ AAA / IEC LR03 (1,5 V), uwzględniając prawidłową biegunowość.
5. Ponownie nałożyć przykrywkę gniazda baterii i przykręcić śrubki.

### Konserwacja

Jeśli przyrząd był obsługiwany zgodnie z instrukcją obsługi nie wymaga on szczególnej konserwacji. Jeśli w trakcie pracy wystąpi awaria, należy natychmiast zatrzymać bieżący pomiar. Należy wystać przyrząd do Serwisu Testo do sprawdzenia.



## Kalibracja

W celu utrzymania określonej dokładności wyników pomiaru, Testo zaleca kalibrację przyrządu raz do roku. Należy wysłać przyrząd do Serwisu Testo do kalibracji.

## Przechowywanie

Przyrząd należy przechowywać w suchych, zamkniętych pomieszczeniach.

Jeśli przyrząd nie jest używany przez dłuższy okres czasu: należy wyjąć baterie w celu uniknięcia zagrożenia lub uszkodzenia spowodowanego ewentualnym wyciekami baterii.

## Czyszczenie

Przed czyszczeniem należy wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zewnętrznego napięcia lub od innych podłączonych przyrządów (próbki testowe, bloki sterujące, itp.). Wytrzeć urządzenie wilgotną ściereczką i niewielką ilością detergentu domowego. Nigdy nie należy stosować żrących środków czyszczących lub rozpuszczalników do czyszczenia urządzenia! Po oczyszczeniu nie wolno używać przyrządu aż do całkowitego wyschnięcia.

## 8. Dane techniczne

Parametr	Wartość
Temperatura robocza	0 °C do 50 °C
Temperatura otoczenia przechowywania	-10 °C do 60 °C
Wilgotność	0 do 80% wilg. wzgl.
Wysokość robocza	do 2000 m
Kategoria pomiaru	CAT IV / 600 V
Poziom zanieczyszczenia	2
Klasa ochrony	IP40
Zasilanie	3 x 1,5 V (AAA / IEC LR03)
Wyświetlanie statusu baterii	Ikonka baterii pojawia się od <3,9 V
Wyświetlacz	3 ¾ cyfry, wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LC)
Zakres wyświetlacza	testo 770-1/-2: 4000 cyfr testo 770-3: 6000 cyfr
Wskaźnik biegunowości	automatyczny
Zabezpieczenie przed przeciążeniem do pomiaru natężenia $\mu$ A	wysoka impedancja (tylko testo 770-2/-3)
Rozmiary (wys. x szer. x dł.)	250 x 95 x 40 mm
Waga	ok. 450 g
Standardy bezpieczeństwa	WEEE 2012/16/EU, EMC 2014/30/EU, EN 61326-1, Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/EU z normą EN 61010-2-032, izolacja zgodna z kategorią II IEC 536 / DIN EN 61140
Gwarancja	Okres gwarancji: 2 lata

**Więcej danych technicznych**
**testo 770-1/-2**

Parametr	Zakres pomiarowy <sup>1</sup>	Rozdzielczość	Dokładność
Napięcie prądu stałego	4,000 V 40,00 V 400,0 V 600 V	1 mV 10 mV 100 mV 1 V	± (0,8% wartości pomiaru + 3 cyfry)
Napięcie prądu przemiennego <sup>2,3,4</sup>	4,000 V 40,00 V 400,0 V 600 V	1 mV 10 mV 100 mV 1 V	± (1% wartości pomiaru + 3 cyfry)
Natężenie prądu stałego - szczęki [A] - gniazdo [µA] (testo 770-2)	400 A 400 µA	0,1 A 0,1 µA	± (2,0% wartości pomiaru + 5 cyfr) ± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
Natężenie prądu przemiennego <sup>3</sup> - szczęki [A] <sup>5</sup> - gniazdo [µA] (testo 770-2) <sup>2,4</sup>	400 A 400 µA	0,1 A 0,1 µA	± (2,0% wartości pomiaru + 5 cyfr) ± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
Rezystancja	400,0 Ohm 4,000 kOhm 40,00 kOhm 400,0 kOhm 4,000 MOhm 40,00 MOhm	0,1 Ohm 1 Ohm 10 Ohm 100 Ohm 1 kOhm 10 kOhm	± (1,5% wartości pomiaru + 3 cyfry)
Test ciągłości	<0 do 30 Ohm		
Test diody	Tak (0 do 2,5 V)		
Pojemność	51,20 nF <sup>6</sup>	0.01 nF	zwykle ± 10%
	512,0 nF	0.01 nF	± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
	5,120 µF	0.001µF	± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
	51,20µF	0.01µF	zwykle ± 10%
	100,0 µF (15 s) <sup>7</sup>	0.1µF	zwykle ± 10%
Temperatura z adapterem (testo 770-2) <sup>8</sup>	-20 do 500 °C	0,2 °C	-20 do 0 °C: +/- 2 °C 0 °C do 100 °C: +/- 1 °C 100 °C do 250 °C: +/-1,5% >250 °C: +/-2%

Wartości uzyskano w warunkach +23 °C ± 5 °C przy <80% wilgotności względnej.

Współczynnik temperatury: 0.15 x określona dokładność per 1 °C (<18 °C i >28 °C)

<sup>1</sup> Niższe zakresy pomiaru są określone od 5% (nie dotyczy pomiarów natężenia prądu stałego DC / prądu przemiennego AC za pomocą sondy natężenia)

<sup>2</sup> Szerokość pasma sygnału 40 Hz do 1 kHz

<sup>3</sup> W przypadku sygnału mieszanego (AC + DC), uwzględniane będą wyłącznie elementy czysto prądu przemiennego AC

<sup>4</sup> Wraz ze wzrostem częstotliwości (over 400 Hz), pogarsza się dokładność +/- (1,5% zmierzonej wartości + 3 cyfry) dla 400Hz do 750Hz / +/- (2,0% zmierzonej wartości + 3 cyfry) dla 750Hz do 1kHz

<sup>5</sup> Częstliwość nateżenia prądu przemiennego AC do 400 Hz

<sup>6</sup> Specyfikacja obowiązuje dla pojemności elektrycznej > 10 nF

<sup>7</sup> Maksymalny czas trwania pomiaru wynosi 15 s

<sup>8</sup> Nie obejmuje błędu pomiaru czujnika temperatury. Podana dokładność jest sumą błędów pomiarowych adaptera do termopary i testo 770

**testo 770-3**

Parametr	Zakres pomiarowy <sup>1</sup>	Rozdzielczość	Dokładność
Napięcie prądu stałego	600 mV 6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,1 mV 1 mV 10 mV 100 mV	± (0,8% wartości pomiaru + 3 cyfry)
Napięcie prądu przemiennego <sup>10,11,12</sup>	600 mV 6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,1 mV 1 mV 10 mV 100 mV	± (1% wartości pomiaru + 3 cyfry)
Natężenie prądu stałego - szczęki [A] - gniazdo [μA] (testo 770-2)	600 A 600 μA	0,1 A 1 μA	± (2,0% wartości pomiaru + 5 cyfr) ± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
Natężenie prądu przemiennego <sup>11</sup> - szczęki [A] <sup>13</sup> - gniazdo [μA] (testo 770-2) <sup>10,12</sup>	600 A 600 μA	0,1 A 0,1 μA	± (2,0% wartości pomiaru + 5 cyfr) ± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
Rezystancja	60,00 Ohm 600,0 Ohm 6,000 kOhm 60,00 kOhm 600,0 kOhm 6,000 MOhm 60,00 MOhm	0,01 Ohm 0,1 Ohm 1 Ohm 10 Ohm 100 Ohm 1 kOhm 10 kOhm	± (1,5% wartości pomiaru + 3 cyfry)
Test ciągłości	0 do 30 Ohm		
Test diody	Tak (0 do 2,5 V)		
Pojemność	6,000 nF <sup>14</sup>	0,001 nF	± (10% wartości pomiaru + 25 cyfr)
	60,00 nF	0,01 nF	± (2% wartości pomiaru + 10 cyfr)
	600,0 nF	0,1 nF	± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
	6,000 μF	0,001 μF	± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
	60,00 μF	0,01 μF	± (1,5% wartości pomiaru + 5 cyfr)
	600,0 μF	0,1 μF	± (2% wartości pomiaru + 10 cyfr)
	6,000 mF	1,0 μF	zwykle ± 10%
	60,00 mF <sup>15</sup>	10,0 μF	zwykle ± 10%
Częstotliwość z napięciem / natężeniem <sup>16</sup>	9,999 Hz 99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz	0,001 Hz 0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz	± (0.1% + 1 cyfra)
Temperatura z adapterem <sup>17</sup>	-20 do 500 °C	0,2 °C	-20 do 0 °C: +/- 2 °C 0 °C do 100 °C: +/- 1 °C 100 °C do 250 °C: +/-1,5% >250 °C: +/-2%

Wartości uzyskano w warunkach  $+23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  przy  $<80\%$  wilgotności względnej.  
Współczynnik temperatury:  $0.15 \times$  określona dokładność per  $1\text{ °C}$  ( $<18\text{ °C}$  i  $>28\text{ °C}$ )

<sup>9</sup> Niższe zakresy pomiaru są określone od 5% (nie dotyczy pomiarów natężenia prądu stałego DC / prądu przemiennego AC za pomocą sondy natężenia)

<sup>10</sup> Szerokość pasma sygnału wynosi 40 Hz do 1 kHz

<sup>11</sup> W przypadku sygnału mieszanego (AC + DC), pod uwagę brany jest tylko element wyłącznie prądu przemiennego AC

<sup>12</sup> Wraz ze wzrostem częstotliwości (ponad 400 Hz), pogarsza się dokładność  $\pm$  (1,5% zmierzonej wartości + 3 cyfry) dla 400Hz do 750Hz /  $\pm$  (2,0% zmierzonej wartości + 3 cyfry) dla 750Hz do 1kHz

<sup>13</sup> Częstotliwość prądu przemiennego AC do 400 Hz

<sup>14</sup> Dokładność obowiązuje dla wartości pojemność elektrycznej  $>2\text{ nF}$

<sup>15</sup> Maksymalny czas trwania wynosi 13,2 s

<sup>16</sup> Pomiar częstotliwości nie został określony dla prądu przemiennego lub napięcia poniżej 3% najniższego odnośnego zakresu pomiarowego

### Moduł Bluetooth (tylko testo 770-3)

Parametr	Wartość
Bluetooth	Zakres $<20\text{ m}$ (otwarta przestrzeń)
Typ Bluetooth	LSD Science & Technology Co., Ltd Moduł BLE serii L (08 maj 2013) w oparciu o chip TICC254X
ID projektu	B016552
Klasa komunikacji radiowej Bluetooth	Klasa 3
Spółka Bluetooth	10274

#### Tylko testo 770-3

Zastosowanie modułu bezprzewodowego podlega przepisom i wskazaniom określonego kraju użytkownika, i moduł ten może być stosowany wyłącznie w krajach, w których udzielono certyfikacji krajowej. Użytkownik i każdy właściciel zobowiązują się przestrzegać tych przepisów i warunków korzystania i potwierdzają, że odsprzedaż, eksport, import, itp. w szczególności, do lub z krajów bez pozwoleń na obsługę bezprzewodową odbywa się wyłącznie na ich odpowiedzialność.

<sup>17</sup> Nie obejmuje błędu pomiaru czujnika temperatury. Podana dokładność jest sumą błędów pomiarowych adaptera do termopary i testo 770

## 9. Wskazówki i pomoc

Wskazanie	Możliwe przyczyny/rozwiązania
OL	Odczyt przekracza górny limit zakresu pomiarowego. <ul style="list-style-type: none"> <li>W razie potrzeby, należy sprawdzić wartość wejściową.</li> </ul>
dISC (tylko testo 770-3)	Kondensator przeznaczony do sprawdzenia wciąż jest naładowany. <ul style="list-style-type: none"> <li>Należy prawidłowo rozładować kondensator i ponownie wykonać test.</li> </ul>
OPEn	Brak podłączenia końcówek pomiarowych w trybie pomiaru RCDC. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonać podłączenie do obiektu pomiaru</li> </ul>

Jeśli nie udało się nam odpowiedzieć na Państwa pytania, prosimy o kontakt ze swoim sprzedawcą lub Obsługą Klienta Testo. Szczegóły można uzyskać na [www.testo.com/service-contact](http://www.testo.com/service-contact)

### Akcesoria i części zamienne

Akcesorium	Numer artykułu
Zestaw zacisków krokodylkowych	0590 0009
Zestaw standardowych przewodów pomiarowych 4 mm (wtyczka kątowna)	0590 0011
Zestaw standardowych przewodów pomiarowych 4 mm (wtyk prosty)	0590 0012
Zestaw przedłużaczy kabla pomiarowego (wtyk prosty)	0590 0013
Zestaw przedłużaczy przewodów testowych (wtyczka kątowna)	0590 0014
Torba transportowa testo 770	0590 0017
Adapter termoelementu typu K (testo 770-2/-3)	0590 0002

Pełną listę wszystkich akcesoriów i części zamiennych można znaleźć w katalogach produktów lub w Internecie pod adresem: [www.testo.com](http://www.testo.com).

## Zatwierdzenia (tylko testo 770-3)

Poniżej znajdują się informacje o zatwierdzeniach ważnych w konkretnych krajach.

### Unia Europejska, kraje ETFA

**USA** Nr FCC: WAF-2016T770-3

Przyrząd ten spełnia zapisy Części 15C Zasad FCC i Przepisów dla przemysłu Kanady RSS-210 (zmiana 8). Uruchomienie zależy od spełnienia dwóch poniższych warunków: (1) Przyrząd ten nie może powodować żadnych szkodliwych zakłóceń oraz (2) przyrząd ten musi być odporny na zakłócenia, nawet jeśli mają one niekorzystny wpływ na jego działanie

### Kanada

Nr IC: 6127B-2016T7703

Przyrząd ten spełnia zapisy Części 15C Zasad FCC i Przepisów dla przemysłu Kanady 8 RSS-210 (zmiana 8). Uruchomienie zależy od spełnienia dwóch poniższych warunków: (1) Przyrząd ten nie może powodować żadnych szkodliwych zakłóceń oraz (2) przyrząd ten musi być odporny na zakłócenia, nawet jeśli mają one niekorzystny wpływ na jego działanie

### Japonia



**R** 201-150304

### Australia



**E 1561**

### Chiny

Nr CMIIT : 2015DP4400

### Korea



Nr Certyfikatu MSIP-CMM-Toi-420

해당 무선 설비는 운용 중 전파혼신 가능성이 있음

### Turcja

Zatwierdzony

### Hongkong

Zatwierdzony

## Deklaracja zgodności

Potwierdzamy, że następujący produkt i załączniki:

Testo 770-1 Numer produktu: 0590 7701

odpowiadają głównym wymogom ochrony i, jeśli są używane zgodnie z ich przeznaczeniem, są zgodne z zasadniczymi wymogami dyrektyw:

Dyrektywy:

EMV / EMC 2014/30/EU

RoHS 2011/65/EU (EU) 2015/863

NSR / LVD 2014/35/EU

Ocena zgodności produktu z normami:

DIN EN 61326-1:2013

DIN EN IEC 63000:2019

DIN EN 61010-1:2011

DIN EN 61010-2-032:2013

DIN EN 61010-2-033:2012

Niniejsza deklaracja jest składana na odpowiedzialność

Testo SE & Co. KGaA

Celsiusstraße 2,

79822 Titisee-Neustadt / Germany

www.testo.com



**Informacje dotyczące utylizacji****a) Produkt**

Urządzenie elektroniczne są odpadami do recyklingu i nie wolno wyrzucać ich z odpadami gospodarstwa domowego. Pod koniec okresu eksploatacji, dokonaj utylizacji produktu zgodnie z odpowiednimi przepisami ustawowymi. Wyjmij włożony akumulator i dokonaj jego utylizacji oddzielnie

**b) Akumulatory**

Ty jako użytkownik końcowy jesteś zobowiązany przez prawo (rozporządzenie dotyczące baterii i akumulatorów) aby zwrócić wszystkie zużyte akumulatory i baterie.

Pozbywanie się tych elementów w odpadach domowych jest prawnie zabronione.

Zanieczyszczone akumulatory są oznaczone tym symbolem, aby wskazać, że unieszkodliwianie odpadów w domowych jest zabronione. Oznaczenia dla metali ciężkich są następujące: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (nazwa znajduje się na akumulatorach, na przykład pod symbolem kosza na śmieci po lewej stronie).

<http://www.conrad.pl>