



Time Electronics
Calibration, Test and Measurement

Instrukcja obsługi

Kalibrator wielofunkcyjny serii 5025 2

Wersja 2506-1

Time Electronics Ltd

Unit 5, TON Business Park, 2-8 Morley Road, Tonbridge,
Kent, TN9 1RA, Wielka Brytania.

T: +44 (0) 1732 355993| F: +44 (0) 1732 350198
mail@timeelectronics.co.uk| www.timeelectronics.com

© 2025 Time Electronics Ltd.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Żadna część niniejszej instrukcji nie może być powielana ani publikowana w jakiegokolwiek formie lub w jakikolwiek sposób, elektronicznie lub w formie drukowanej, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Time Electronics Ltd.

Dotyczy to również wszelkich schematów, rysunków i diagramów zawartych w niniejszym dokumencie.

Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące obsługi i bezpieczeństwa produktu Time Electronics. Aby zapewnić prawidłowe działanie i bezpieczeństwo, należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji.

Time Electronics zastrzega sobie prawo do zmiany treści, specyfikacji i innych informacji zawartych w niniejszej instrukcji bez uprzedniego powiadomienia.

Spis treści

1	Wprowadzenie	4
1.1	Przegląd	4
1.2	Ważne informacje	5
1.3	Instalacja	6
2	Elementy sterujące na panelu przednim	8
2.1	Klawiatura i wyświetlacz	8
2.2	Przyciski klawiatury	9
2.3	Odczyt wyświetlacza	10
2.4	Pokrętko	11
2.5	Złącza	12
2.6	Diody LED wyświetlacza	13
3	Obsługa panelu przedniego	14
3.1	Uruchomienie urządzenia	14
3.2	Jak wybrać funkcję	15
3.3	Napięcie lub prąd stały DCV DCI	16
3.4	Korzystanie z trybu odchylenia DEV	22
3.5	Funkcja blokady bezpieczeństwa	24
3.6	Tryby pracy DCHV Normal i Hi Drive	24
3.7	Napięcie lub prąd przemienny ACV ACI	25
3.8	Komunikaty o błędach operacyjnych	3
3.9	Zakresy cewki obrotowej TurnCoil	3
3.10	Rezystancja RES	33
3.11	Pojemność CAP	34
3.12	Indukcyjność IND	35
3.13	Przewodność CND	36
3.14	Temperatura symulowana TEMP	37
3.15	Częstotliwość cyfrowa FREQ	41
3.16	Tryb zasilania PWR	42
3.17	Oscyloskop SCOPE	47
3.18	Opcje konfiguracji SET	
4	Zdalne sterowanie	6
4.1	Interfejs komunikacyjny	69
4.2	Zdalne polecenia	71
5	Diagnostyka usterek	94
5.1	Podstawowe usuwanie problemów	94
5.2	Błędy uruchamiania	94
5.3	Błędy resetowania modułów	95
5.4	Błędy zasilania	95
6	Ponowna kalibracja	96
7	Gwarancja i serwis	97

1 Wprowadzenie

1.1 Przegląd

System kalibracji 5025 to wielofunkcyjne źródło kalibracji o wysokiej dokładności. Kalibrator jest dostarczany z zestawem przewodów pomiarowych, adapterem RS-232 do USB i dyskiem USB systemu.

Cechy standardowe

- Napięcie prądu stałego od 0 do 1050 V
- Napięcie prądu przemiennego od 2 mV do 1050 V
- Częstotliwość cyfrowa 10 MHz
- Prąd stały od 0 do 22 A
- Prąd prądu przemiennego od 10 μ A do 22 A
- Zmienna rezystancja
- Symulacja Pt100
- Symulacja termopary
- Pojemność
- Indukcyjność (tylko 5025C)
- Kalibracja mocy
- Interfejsy RS-232, USB, GPIB

Opcje fabrycznie zamontowane wewnątrz urządzenia

- Kalibracja oscyloskopu

Opcje zewnętrzne

- Adapter do miernika cęgowego (cewka 1 i 50 zwojów)
- Adapter optycznego tachometru
- Wzmacniacz mocy (60 V AC, 90 V DC 100 mA)
- Zestaw do montażu w szafie rack 19"
- Zestaw przewodów pomiarowych klasy premium
- Miękka torba transportowa
- Walizka transportowa

1.2 Ważne informacje dotyczące urządzenia



Ostrzeżenie: Model 5025 jest ciężkim urządzeniem, dlatego podczas podnoszenia należy zachować ostrożność, aby uniknąć obrażeń. Do przenoszenia należy używać obu uchwytów.

Ostrzeżenie: Używanie tego urządzenia w sposób niezgodny z zaleceniami producenta może spowodować utratę właściwości ochronnych urządzenia. Urządzenie należy podłączyć do uziemionego gniazdka elektrycznego.



Wysokie napięcie

Model 5025 może wytwarzać napięcie **1050 V**, dlatego użytkownicy powinni być świadomi zagrożeń związanych z poważnym porażeniem prądem elektrycznym.



Wysoki prąd

Model 5025 może wytwarzać **prąd o natężeniu 22 A**, dlatego użytkownicy powinni mieć świadomość poziomów mocy. Urządzenia podłączone do modelu 5025 powinny być odporne na działanie prądu o takim natężeniu bez ryzyka uszkodzenia. Wyjścia o wysokim natężeniu prądu, powyżej 10 A, nie powinny pozostawać włączone przez okres dłuższy niż 20 minut.



Urządzenie może być serwisowane wyłącznie przez przeszkolony personel.

Przed zdjęciem pokrywy lub wymianą bezpieczników należy odłączyć zasilanie sieciowe.

Podczas czynności wymagających zdjęcia pokrywy urządzenia 5025 użytkownicy powinni pamiętać, że niektóre części obwodu elektrycznego są pod wysokim napięciem, które stanowi zagrożenie. Nieumyślne zwarcie niektórych zacisków może również spowodować przepływ bardzo wysokich prądów, które mogą spowodować oparzenia.



Świadomość zagrożeń związanych z elektrycznością statyczną

Chociaż model 5025 został zaprojektowany tak, aby wytrzymać wyładowania elektrostatyczne, zawsze należy przestrzegać środków ostrożności dotyczących wyładowań elektrostatycznych.

1.3 Instalacja

1.3.1 Umieszczenie urządzenia

Użycie na stole

Urządzenie 5025 należy zawsze ustawiać na płaskiej, stabilnej powierzchni. Podstawa urządzenia jest wyposażona w cztery nóżki. Przednie nóżki mają regulowane nóżki, które umożliwiają ustawienie urządzenia pod kątem, co zapewnia ergonomiczną obsługę panelu przedniego.

- Z tyłu urządzenia zaleca się pozostawienie wolnej przestrzeni o powierzchni 10 cm.
- Nie zasłaniaj wlotu wentylatora z tyłu urządzenia.
- Nie zasłaniaj otworów wylotowych na spodzie urządzenia.
- Nie umieszczaj żadnych przedmiotów ani materiałów pod urządzeniem.



Montaż w szafie

Dostępna jest również opcja montażu w szafie 19". W tej konfiguracji uchwyty do przenoszenia zastępują uchwyty montażowe.

Czyszczenie

Do czyszczenia modelu 5025 należy używać chusteczek bezalkoholowych, takich jak „durable screenclean 50”.

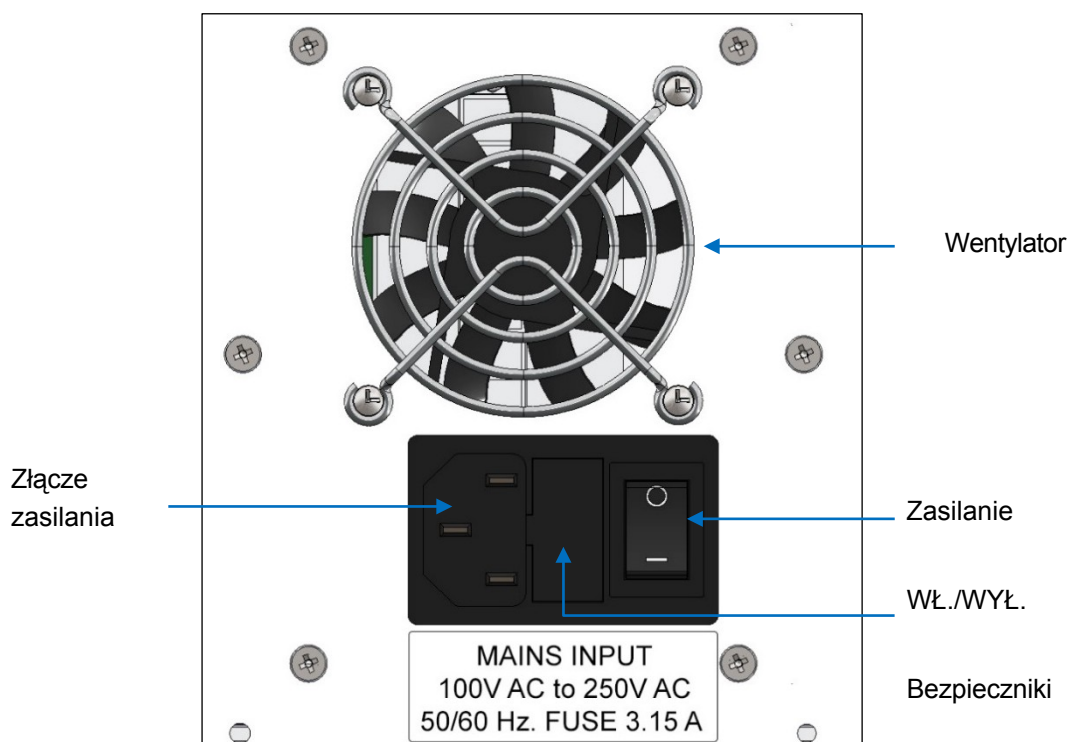
Opakowanie

Urządzenie 5025 jest dostarczane w kartonie z wkładkami ochronnymi. Zachowaj karton i opakowanie wewnętrzne do wykorzystania w przyszłości. Jeśli urządzenie zostanie zwrócone do Time Electronics w celu kalibracji, użyj oryginalnego opakowania, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń podczas transportu.

1.3.2 Zasilanie sieciowe

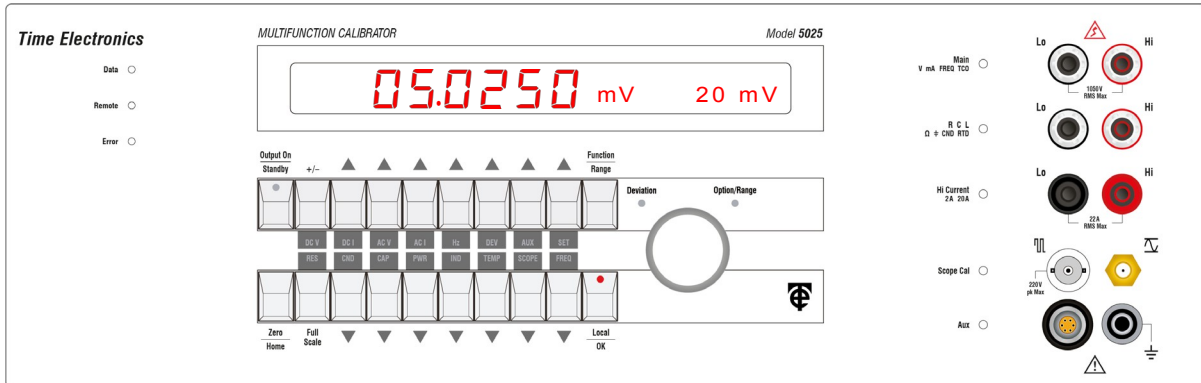
Zasilanie jest podłączone za pomocą standardowego złącza IEC Euro na tylnym panelu. Standardowe napięcie zasilania wynosi 100–230 V, 50/60 Hz. W złączu IEC zamontowane są dwa bezpieczniki, oba typu T3,15 A, powolnego działania.

Zasilacz sieciowy – tylny panel

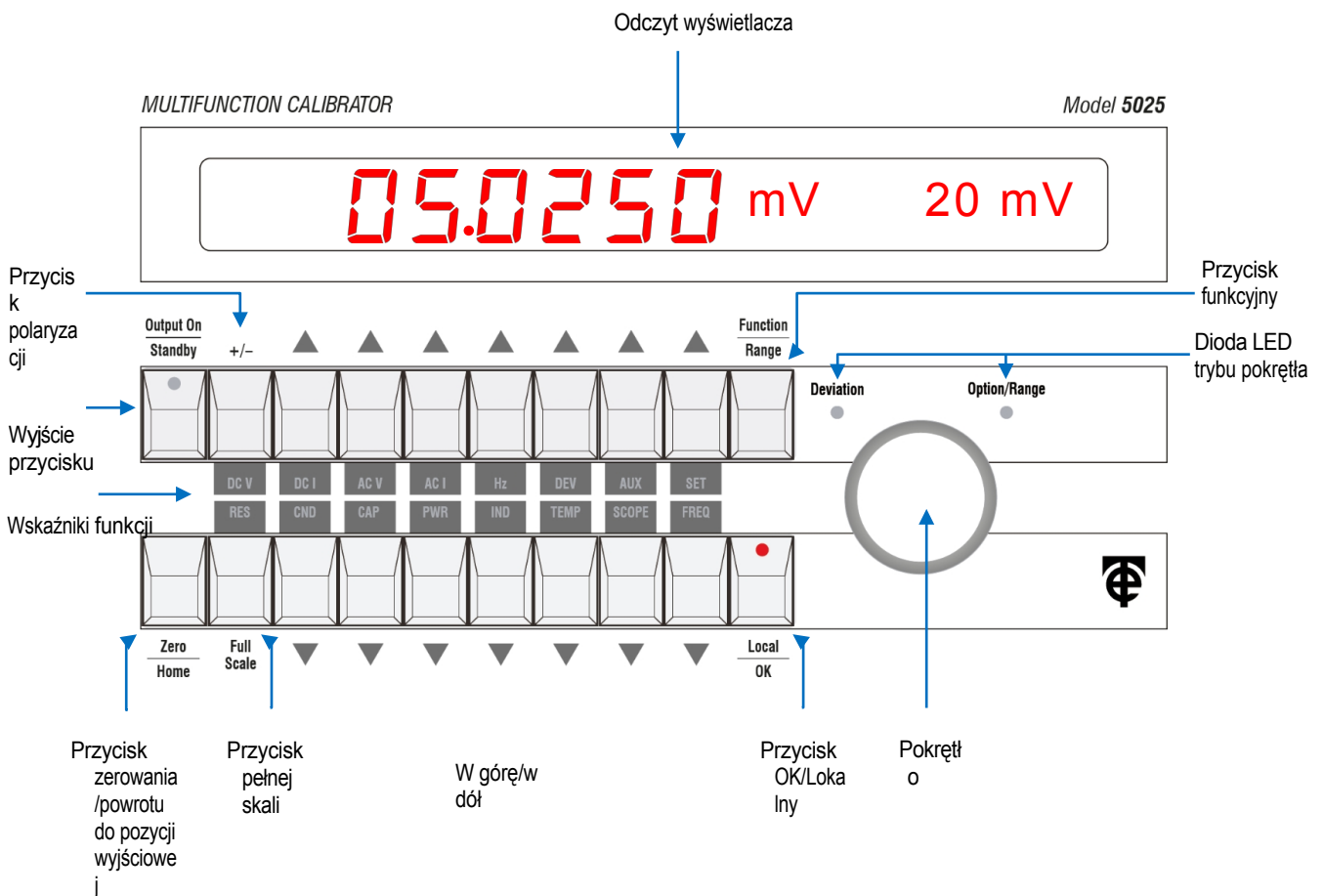


Informacje na temat komunikacji z komputerem PC i ustawień znajdują się w [sekcji „Zdalne sterowanie”](#).

2 Elementy sterujące panelu przedniego



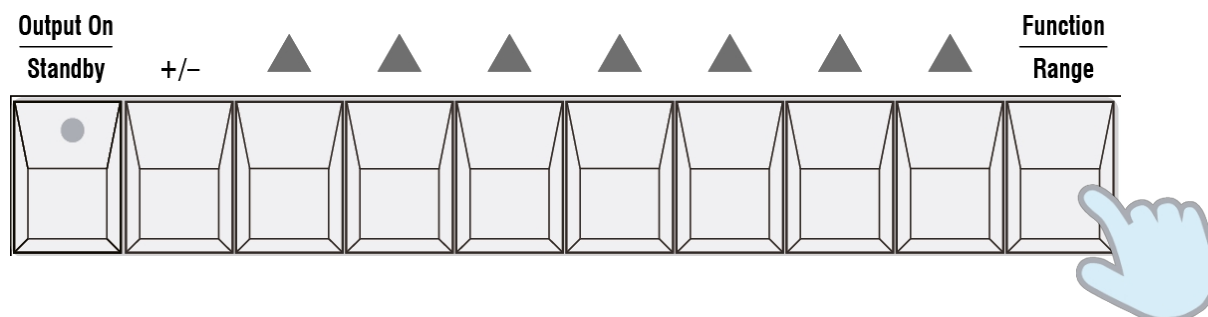
2.1 Klawiatura i wyświetlacz „ ”



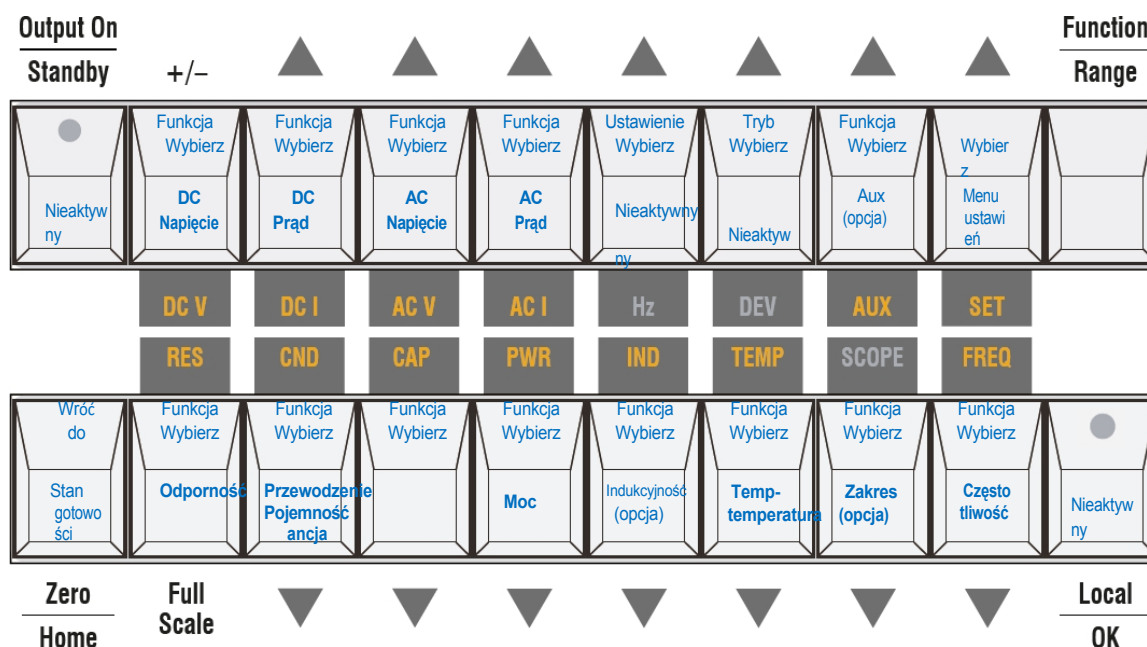
2.2 y klawiatury

2.2.1 Przyciski wyboru funkcji

Wybór funkcji rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku „**Funkcja/Zakres**”.



Wskaźniki funkcji migają, aby zachęcić do dokonania wyboru. Informuje to użytkownika, że przyciski przy wskaźnikach są teraz selektorami funkcji:



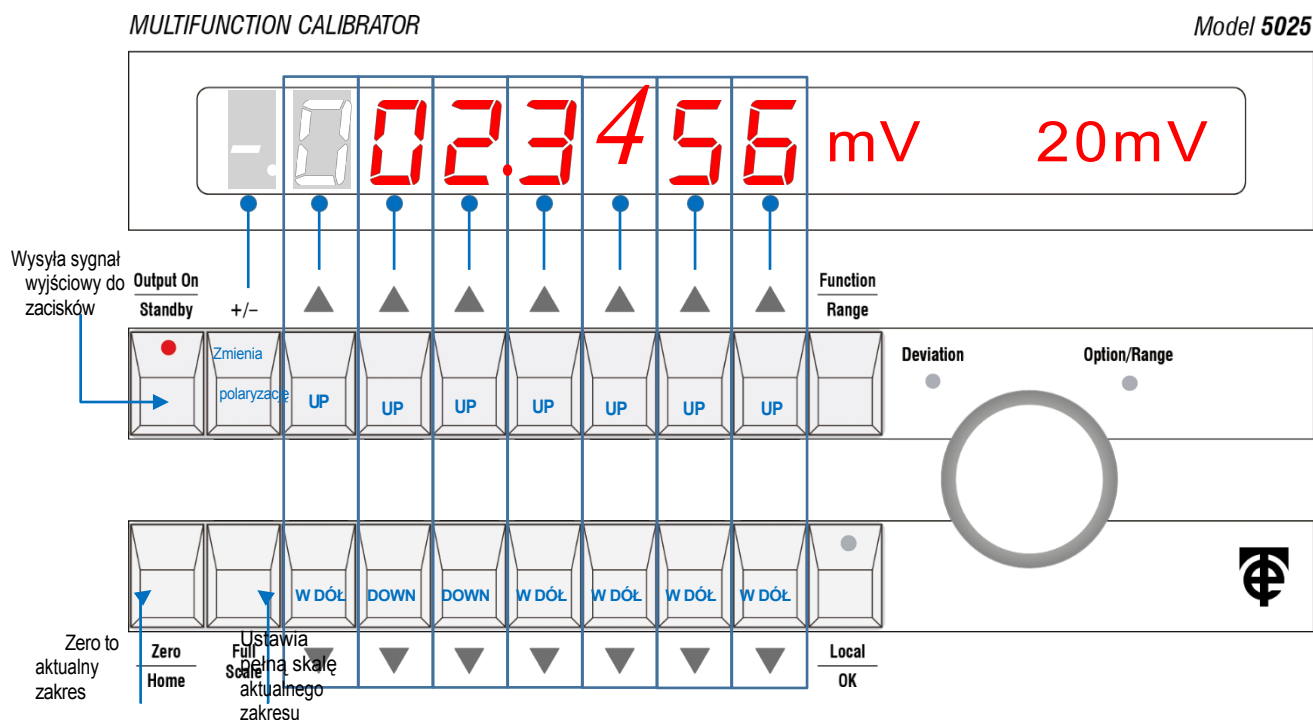
Przycisk **Funkcja/Zakres** można również nacisnąć po wybraniu funkcji i podczas jej używania. Wskaźniki funkcji będą migać, sygnalizując, że można je wybrać. Migać będą również wszystkie dostępne tryby lub przyciski ustawień. Użytkownik może wybrać jedną z następujących opcji:

- Wybrać nową funkcję.
- Wybrać nowy zakres lub ustawienie dla bieżącej funkcji, naciskając tę samą funkcję.
- DEV: Tryb odchylenia, jeśli jest dostępny dla bieżącej funkcji.
- SET: Menu ustawień.
- Hz: Regulacja częstotliwości (AC V i ACI).

2.2.2 Przyciski ustawień wartości wyjściowej

Ustawianie wartości wyjściowej odbywa się za pomocą przycisków w górę/w dół dla następujących funkcji: napięcie prądu stałego, prąd stały, napięcie prądu przemiennego, prąd przemienny, rezystancja, moc, częstotliwość, oscyloskop.

Przyciski są umieszczone w linii z wyświetlaczem numerycznym, jak pokazano poniżej:



2.3 Wyświetlanie odczytu „ ”

Wyświetlacz alfanumeryczny. Podczas pracy kalibratora wyświetla następujące informacje:

- Wartość wyjściowa.
- Jednostka miary wyjściowej (mV, V, mA, A, Hz, Ω , $^{\circ}\text{C}$ itp.).
- Zakres funkcji lub ustawienia w zależności od funkcji.



Uwaga: Rozdzielczość wyświetlacza zależy od funkcji i zakresu roboczego.

2.4 a obrotowa Pokrętko

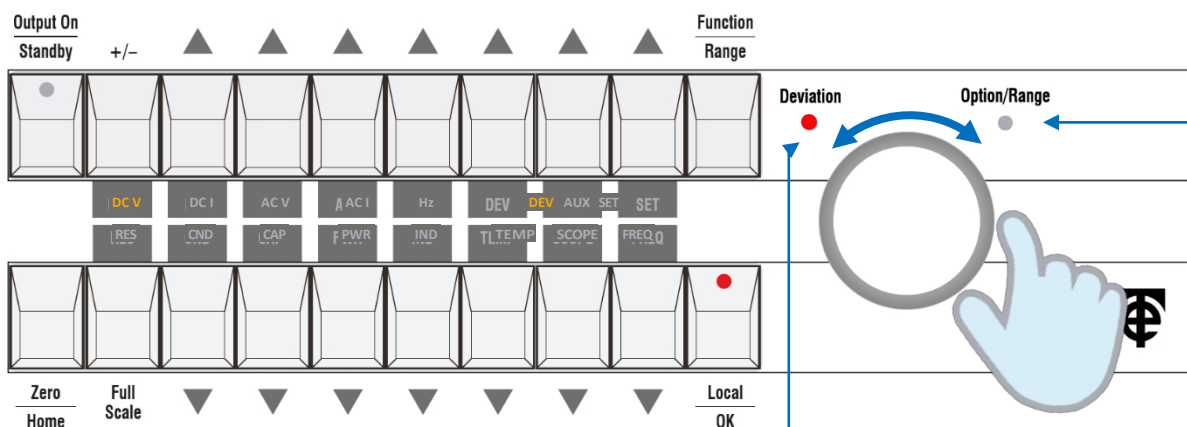
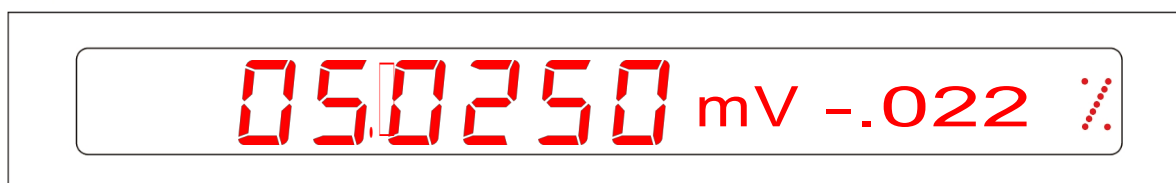
Pokrętko służy do wybierania zakresów, ustawień i opcji. Należy je obrócić w prawo lub w lewo, aby wybrać żadaną opcję. Dioda LED „Odchylenie” lub „Opcja/Zakres” świeci się, sygnalizując konieczność użycia pokrętki obrotowej w celu wykonania wymaganej czynności. Zakresy, opcje i ustawienia są aktywowane po naciśnięciu przycisku „OK” po dokonaniu wyboru. Odchylenie to tryb, który zapewnia procentowy wzrost/spadek mocy wyjściowej i jest aktywny w czasie rzeczywistym.

Pokrętko służy do następujących czynności:

- Wybór zakresu (DC V, DC I, AC V, AC I, rezystancja).
- Wprowadzanie stałych wartości pojemności, przewodności.
- Ustawienia funkcji (wybór typu RTD lub termopara).
- Tryb odchylenia.
- Opcje ustawień.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

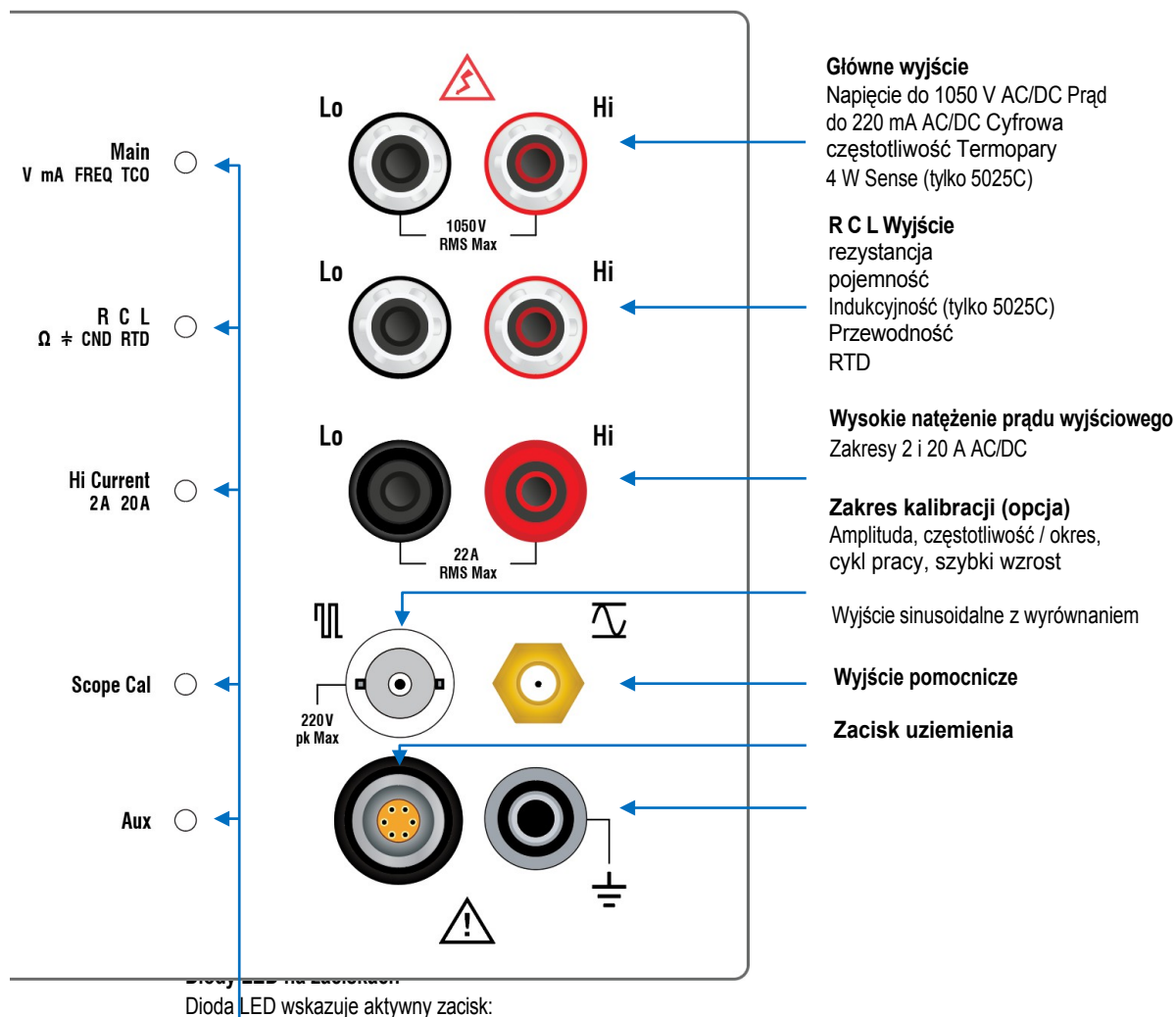


Po podświetleniu pokrętko można używać do zmiany wartości wyjściowej.

Gdy jest podświetlony, pokrętko można używać do przewijania listy opcji dostępnych na wyświetlaczu. Służy głównie do wyboru zakresu.

2.5 Złącza

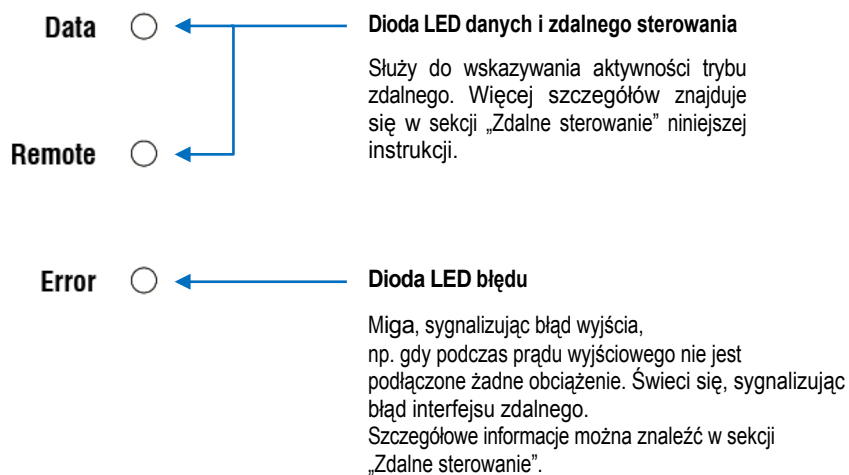
Konfiguracja zacisków zmienia się w zależności od funkcji zainstalowanych w modelu 5025.



- Włączony podczas wysyłania sygnału
- MIGA w trybie czuwania (brak wyjścia)

2.6 Dioda LED „ ”

Time Electronics



3 Obsługa panelu przedniego „ ”

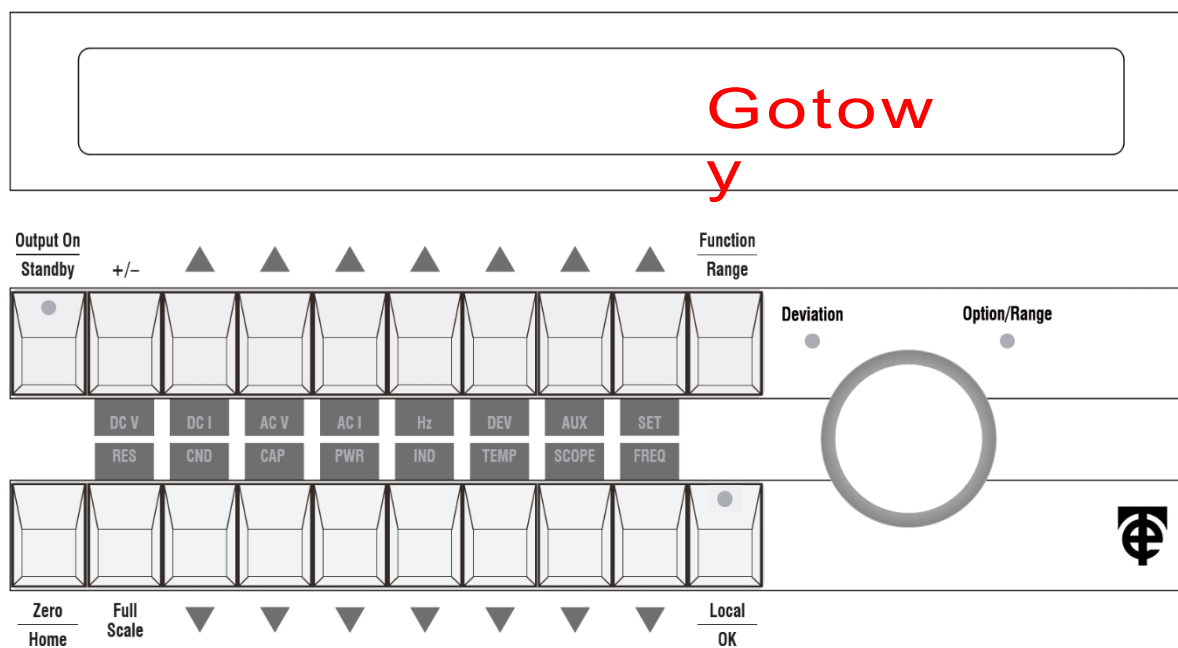
3.1 Uruchomienie urządzenia —

Po włączeniu urządzenie 5025 przechodzi przez procedurę startową, która obejmuje:

- Samokontrola urządzenia i rutynowa kontrola stanu.
- Procedura czyszczenia przekaźników: sekwencja „brzęczenia” styków. Jest to funkcja, która usuwa wszelkie nagromadzone tlenki ze styków.
- Zapalają się diody LED na panelu przednim.
- Rozlega się sygnał dźwiękowy.
- Wyświetla numer modelu i numer wersji oprogramowania sprzętowego.
- Wyświetla typ komunikacji i ustawienia.
- Po zakończeniu procedury uruchamiania na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Gotowy”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

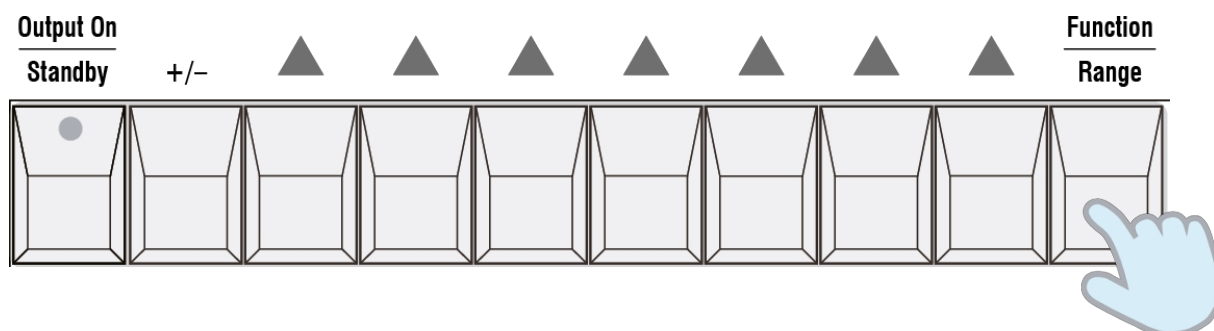


Uwaga:

Jeśli podczas uruchamiania wyświetlą się jakiegokolwiek kody błędów, zapoznaj się z sekcją „Diagnozowanie usterek” w dalszej części instrukcji.

3.2 Jak wybrać funkcję „ ”

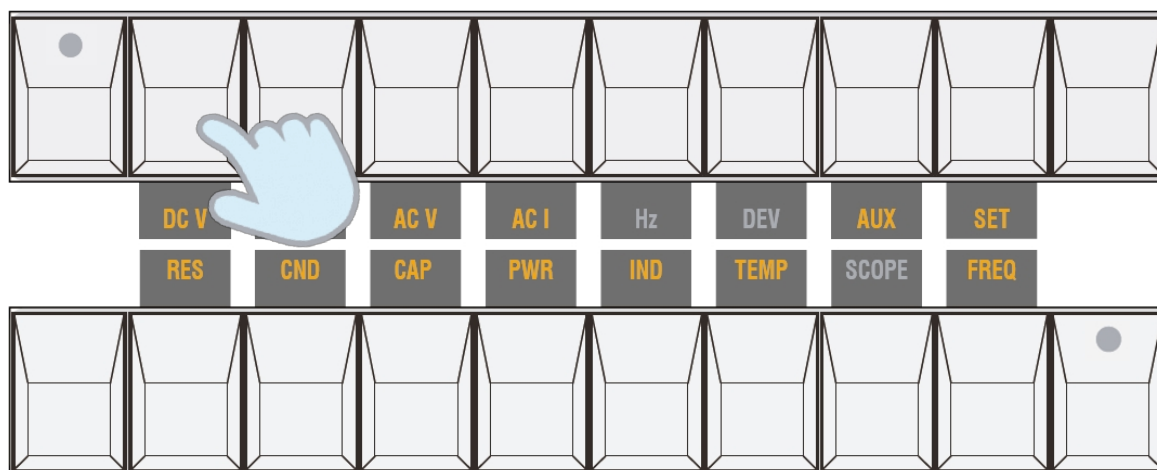
1. Naciśnij przycisk „Funkcja”.



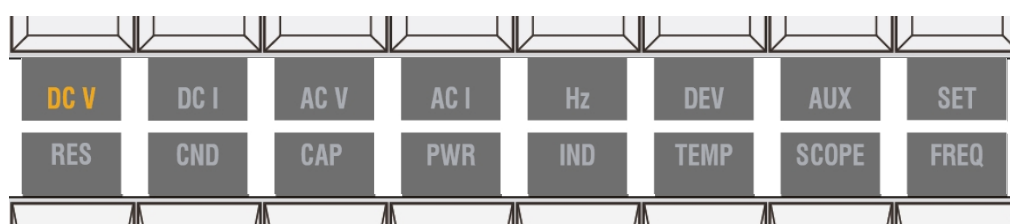
2. Wskaźniki funkcji zaczną migać, sygnalizując konieczność dokonania wyboru.



3. Wybierz żadaną funkcję, naciskając przycisk obok. W tym przykładzie DC V.



Po naciśnięciu przycisku jedyną podświetloną funkcją będzie DC V, co oznacza, że została ona wybrana.



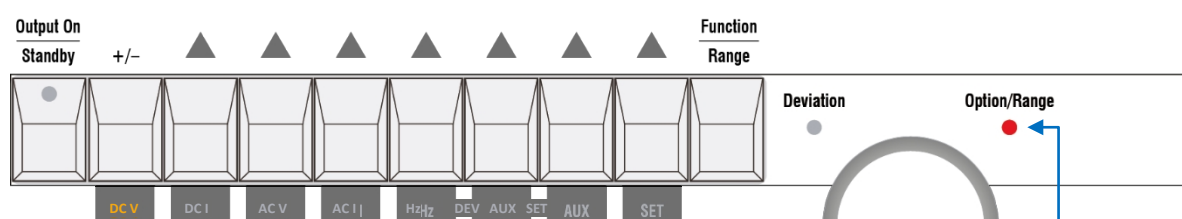
3.3 Napięcie lub prąd stały DCV DCI

Napięcie DC i prąd DC mają wspólne kroki obsługi. Tutaj pokazano DC V.

1. Naciśnij przycisk „**Function**”, a następnie przycisk „**DC V**”.
2. Zakres funkcji będzie teraz migać po prawej stronie wyświetlacza.

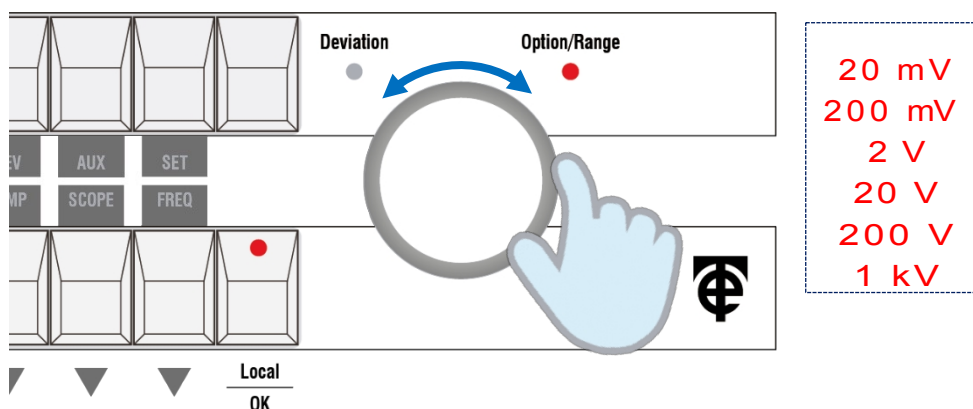
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

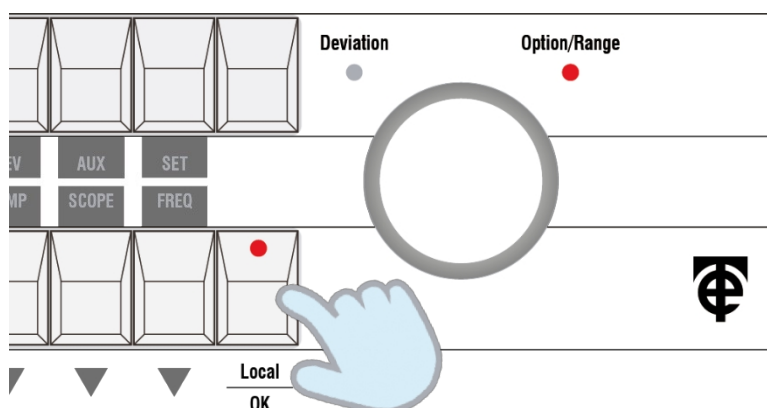


Dioda LED „Option/Range” (Opcja/Zakres) miga, sygnalizując konieczność dokonania wyboru za pomocą pokrętki.

Ustaw pokrętkę w wymaganym zakresie.



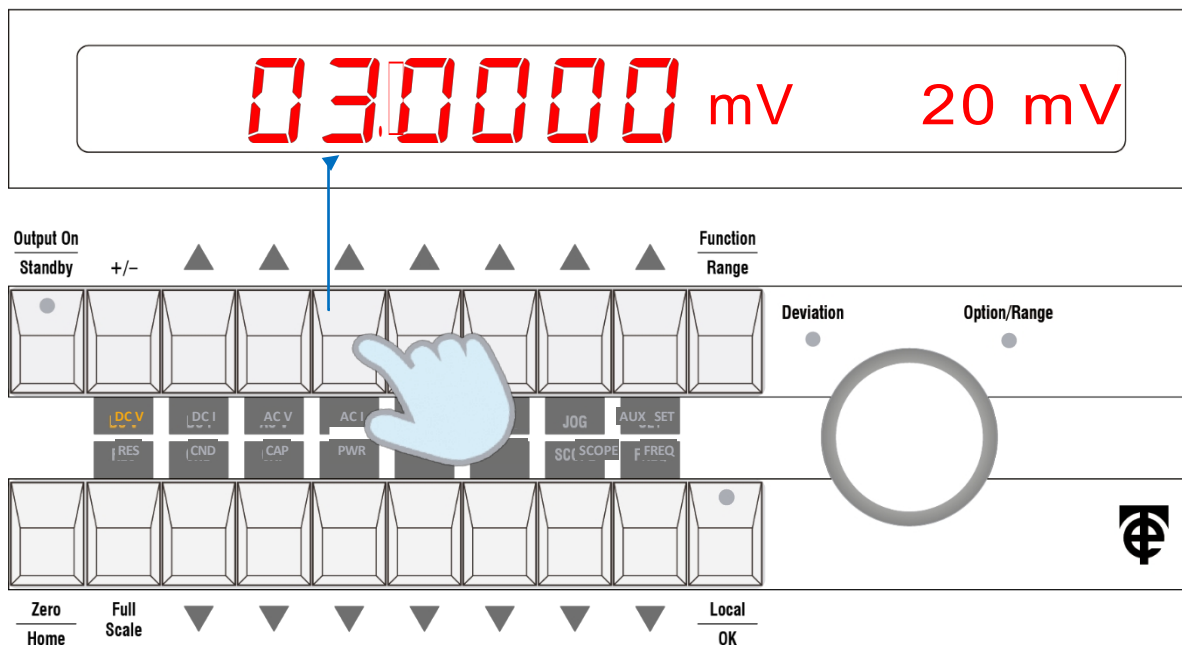
Po wyświetleniu wymaganego zakresu należy nacisnąć przycisk „OK” podświetlony migającą diodą LED.



3. Aby ustawić wymagane napięcie wyjściowe, zwiększaj lub zmniejszaj poszczególne cyfry za pomocą przycisków „W górę (Δ) lub W dół (∇)”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

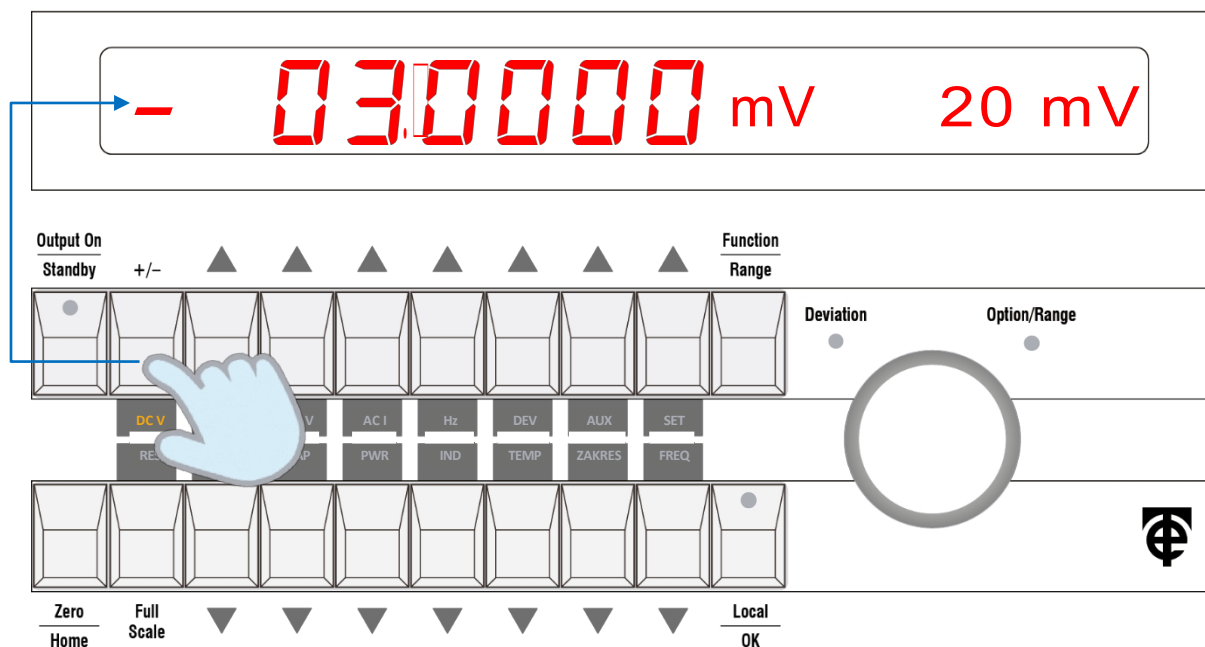
Model 5025



Polarność wyjścia można zmienić, naciskając przycisk „+/-”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

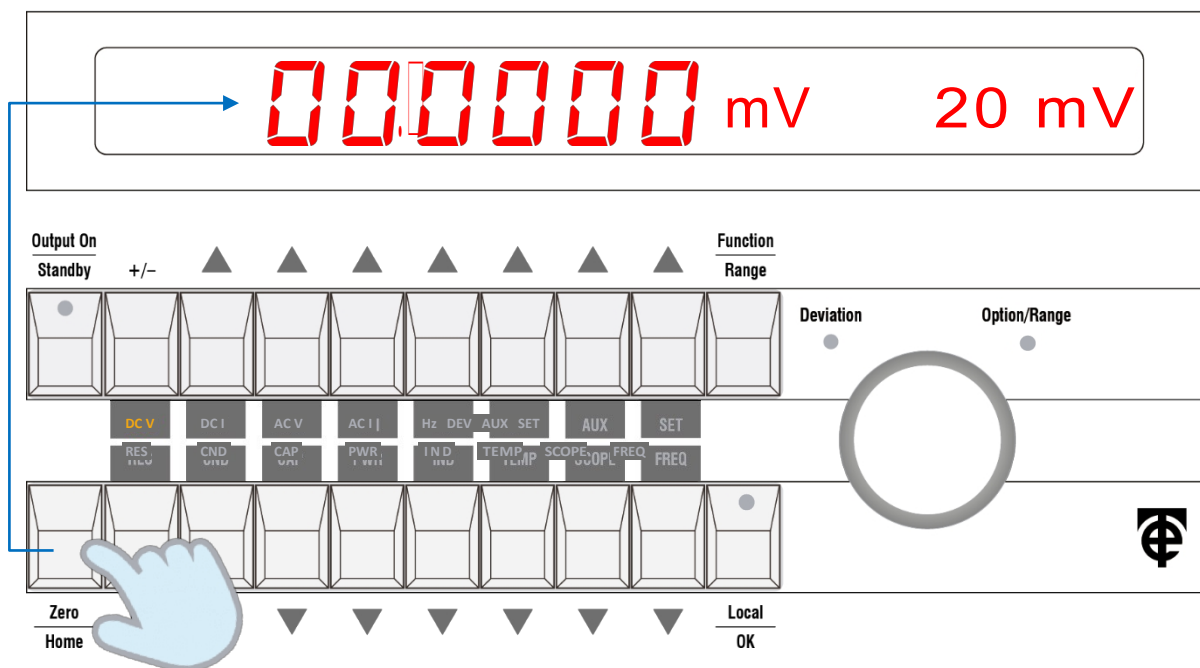
Model 5025



Możliwe jest ustawienie wyjścia na zero w jednym kroku poprzez naciśnięcie przycisku „Zero”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

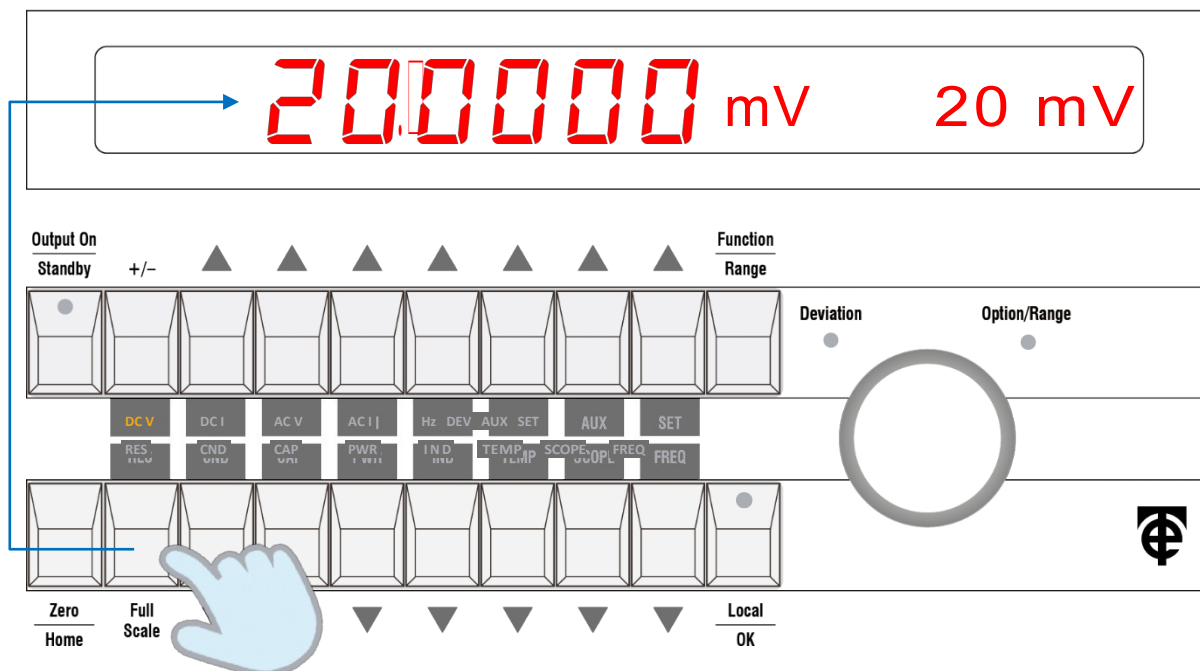


Aby powrócić do poprzednich ustawień, należy ponownie nacisnąć przycisk „Zero”.

Pełny zakres aktualnego zakresu można również wybrać w jednym kroku, naciskając przycisk „Full Scale”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

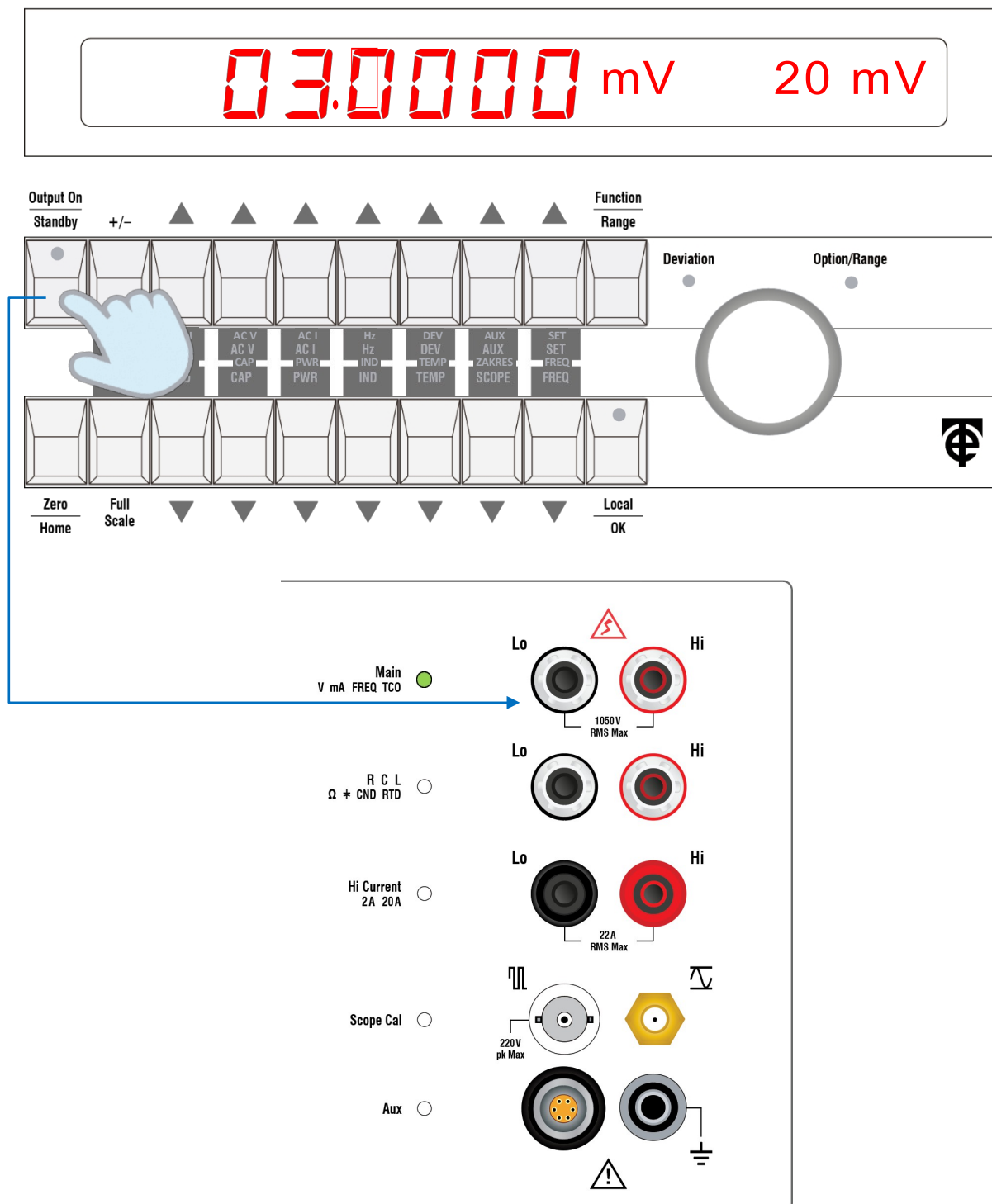


Aby powrócić do poprzednich ustawień, należy ponownie nacisnąć przycisk „Full Scale”.

- Wyjście jest początkowo odłączone od zacisków wyjściowych. Sygnalizuje to miganie diody LED na przycisku Output On (włączona przez 25% czasu, wyłączona przez 75% czasu). Dodatkowo dioda LED obok zacisków wyjściowych również miga. Podłącz sygnał do zacisków wyjściowych, naciskając przycisk „Output On” (**Wyjście włączone**).

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

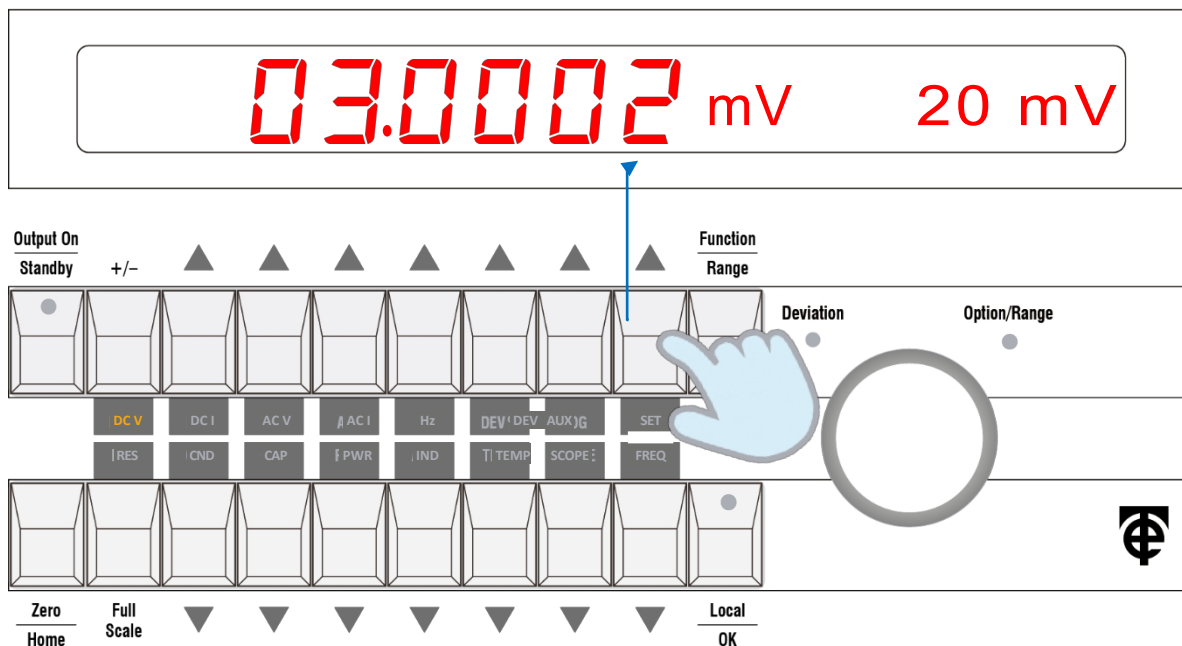


Dioda LED przycisku wyjścia świeci się ciągle, wskazując, że zaciski wyjściowe są pod napięciem. Dioda LED przy zaciskach wyjściowych pod napięciem również świeci się ciągle.

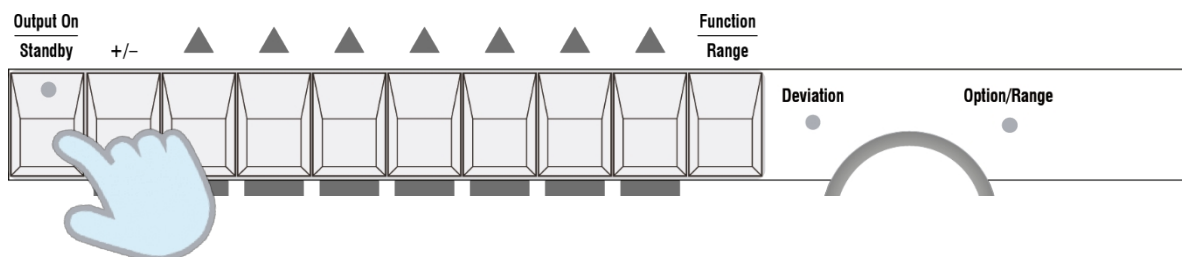
5. Aby zmienić poziom wyjściowy, można w dowolnym momencie użyć przycisków **Up** (\blacktriangle) / **Down** (\blacktriangledown).

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

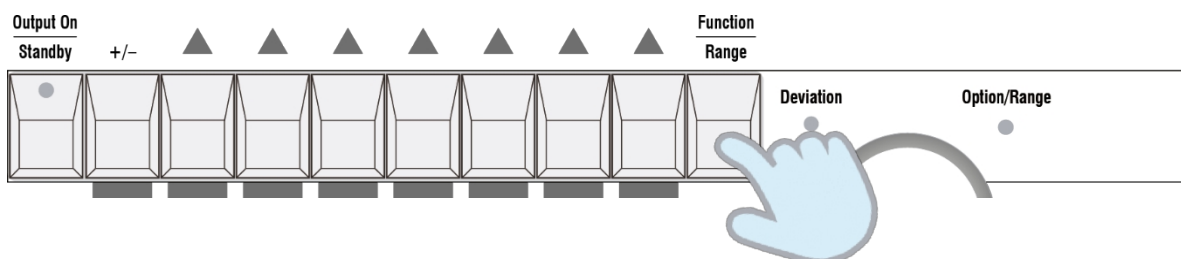
Model 5025



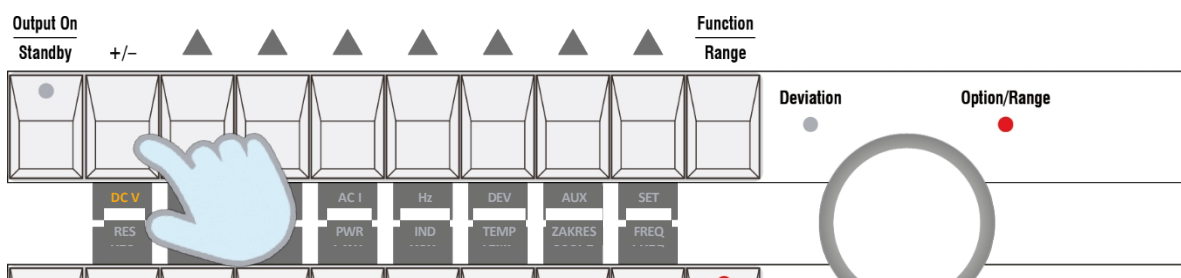
W razie potrzeby wyjście można wyłączyć, naciskając przycisk „Standby” (wyjście włączone).



6. Aby zmienić zakres, należy nacisnąć przycisk „Function/Range”.



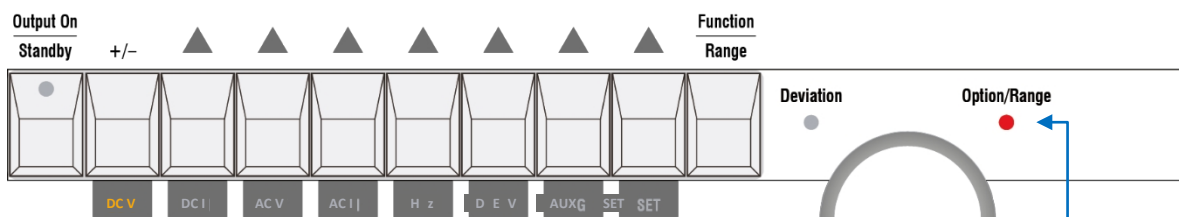
Teraz wybierz ponownie aktualną funkcję. Na przykład, aby wybrać napięcie stałe, naciśnij przycisk „DC V”.



Aktualny zakres będzie migał na prawym wyświetlaczu.
Następnie powtórz kroki od 2 do 5, ale wybierz nowy wymagany zakres.

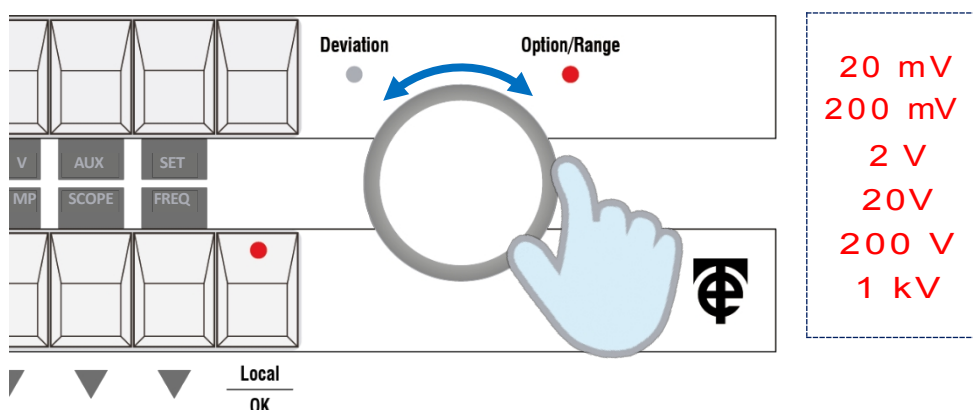
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

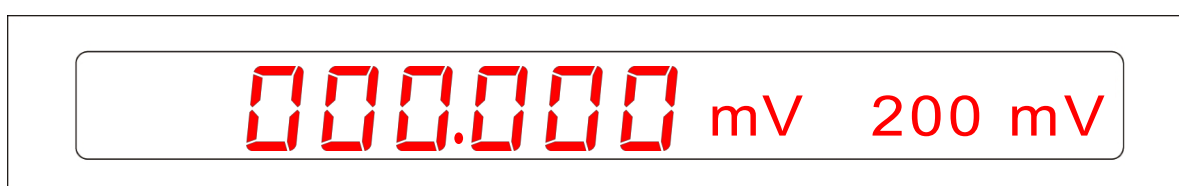
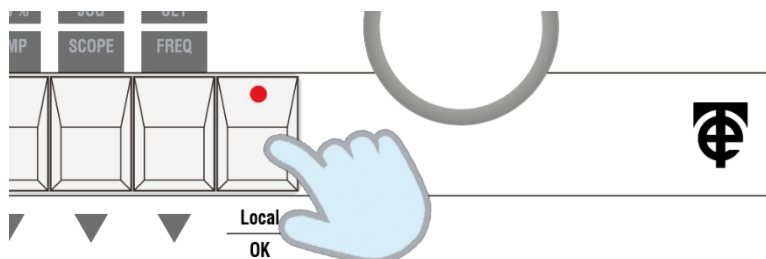


Dioda LED „Opcja/Zakres” miga, sygnalizując konieczność dokonania wyboru za pomocą pokrętki.

Ustaw pokrętkę w wymaganym zakresie.



Gdy wyświetlony zostanie wymagany zakres (na przykład 200 mV), naciśnij przycisk „OK” podświetlony migającą diodą LED.



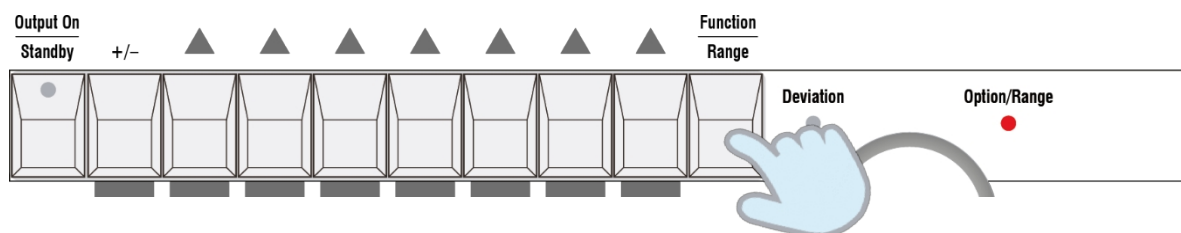
3.4 Korzystanie z trybu odchylenia DEV

Ta funkcja umożliwia odchylenie wyjścia w krokach procentowych. Dostępne są 3 opcje:

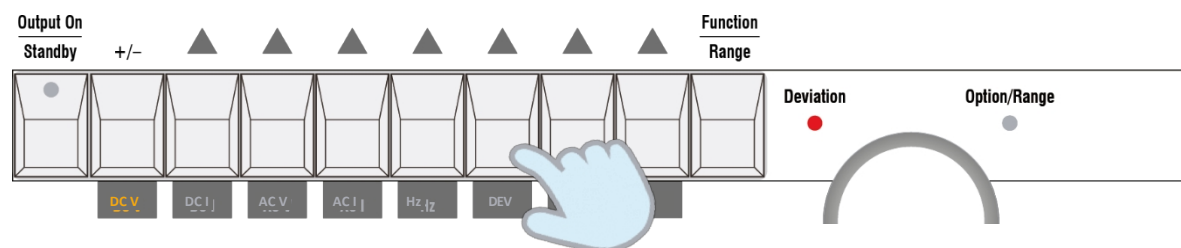
- Precyzyjne odchylenie: 0,001%
- Średnie odchylenie: 0,01%
- Odchylenie grube: 0,1%

Preferencje można ustawić w menu konfiguracji. [Zobacz sekcję Menu konfiguracji.](#)

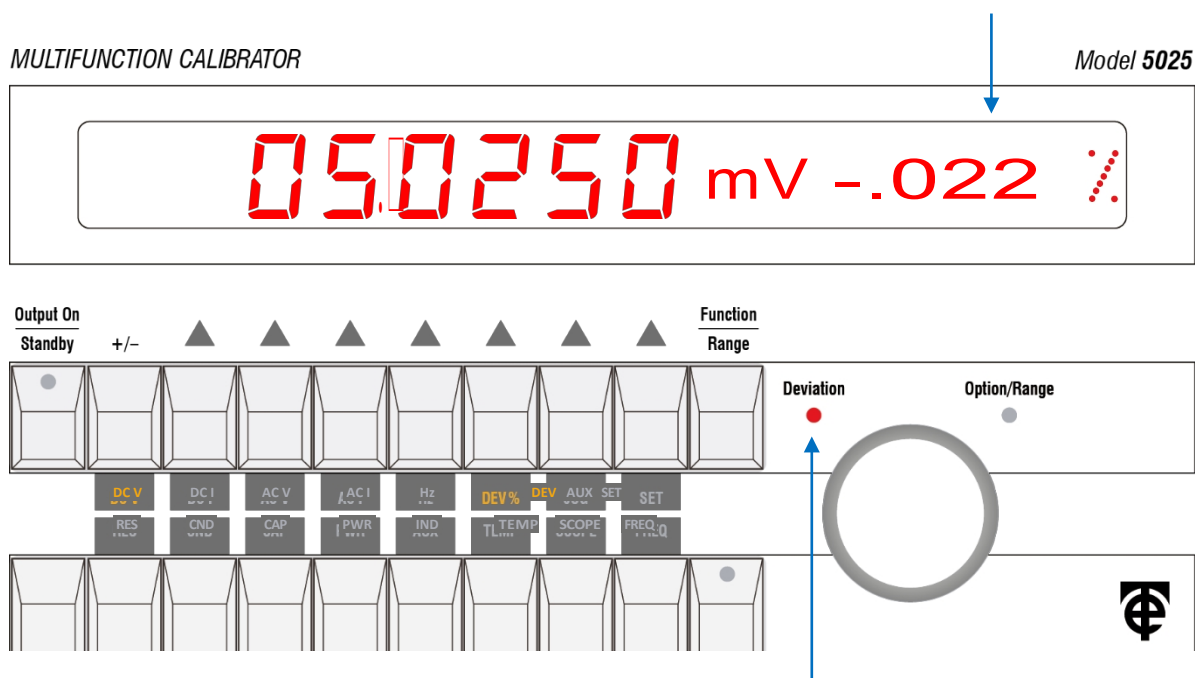
1. Aby użyć trybu odchylenia, naciśnij przycisk „Funkcja”.



2. Następnie naciśnij przycisk „DEV”.



Po prawej stronie wyświetlacza pojawia się wartość odchylenia w stopniach (+) lub procentach (- %).

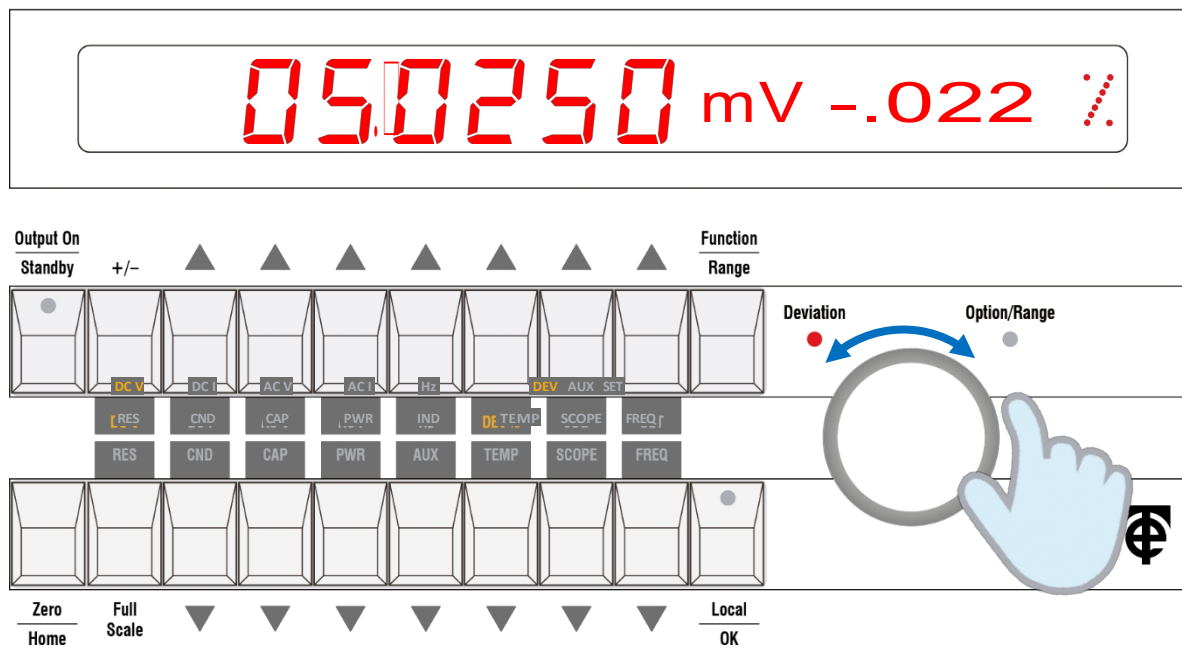


Tryb odchylenia jest podświetlany przez diodę LED „Deviation”. Sygnalizuje to konieczność użycia pokrętki.

3. Aby wyregulować odchylenie, obróć pokrętkę w prawo, aby zwiększyć, i w lewo, aby zmniejszyć.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Uwaga: Nie można regulować odchylenia, jeśli ustawienie wyjściowe wynosi zero, ponieważ odchylenie jest wartością procentową. W takim przypadku odchylenie będzie wyświetlane jako zero procent.

4. Aby wyłączyć tryb odchylenia, naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „DEV”.

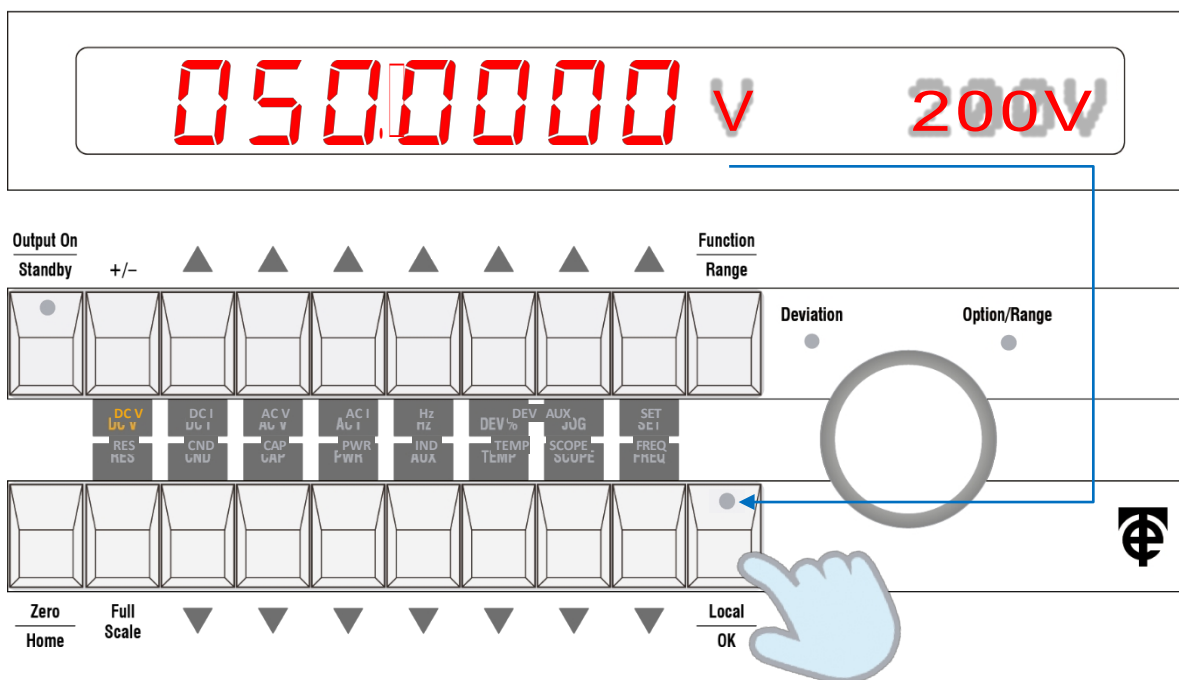
3.5 Funkcja blokady bezpieczeństwa

W przypadku napięć powyżej 40 V zastosowano funkcję blokady bezpieczeństwa. Dzięki temu użytkownik musi wykonać dodatkową czynność, zanim sygnał pojawi się na zaciskach.

Funkcja jest sygnalizowana zarówno przez oznaczenie jednostki odczytu, jak i miganie diody LED przycisku OK. Aby zaakceptować napięcie, należy nacisnąć przycisk „OK”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Ponadto przy napięciach powyżej 40 V użytkownik jest ostrzegany przez wewnętrzny sygnał dźwiękowy emitowany co 4 sekundy.

3.6 Tryby pracy DCHV Normal i Hi Drive

Tryb normalny zapewnia najwyższą dokładność i stabilność w zakresach 200 V i 1 kV DC. Dostępny jest tryb Hi Drive, który zapewnia wyższy prąd wyjściowy do zasilania bardziej wymagających przyrządów, takich jak mierniki analogowe i detektory napięcia. Tryb ten można aktywować za pomocą opcji menu konfiguracji lub zdalnego polecenia.

Gdy tryb Hi Drive jest aktywny, obok zakresu wyświetlany jest symbol.

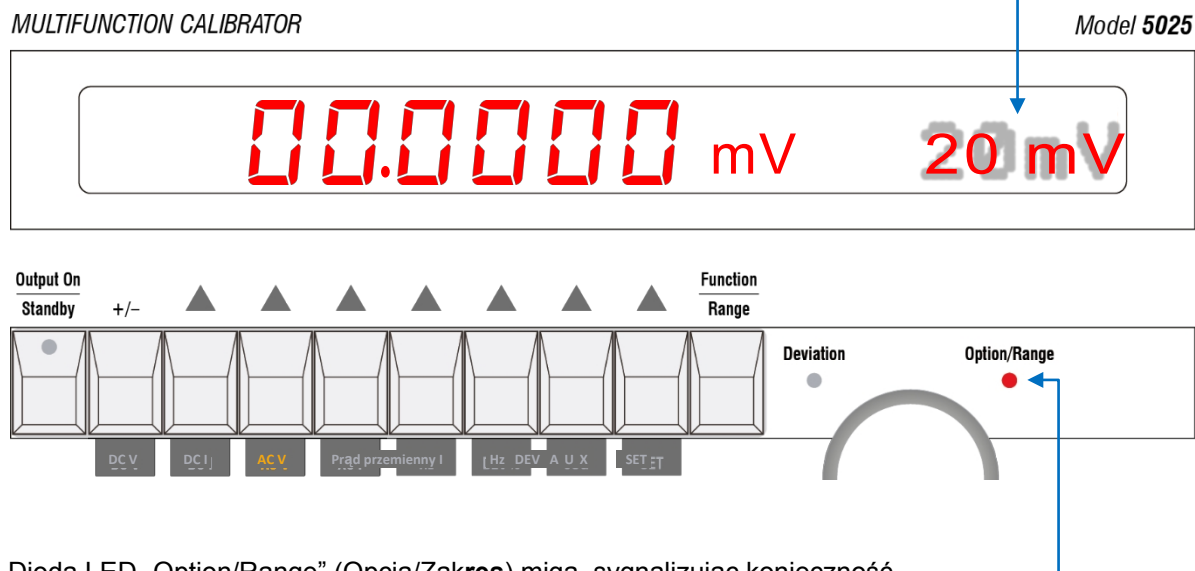


Więcej informacji na temat aktywacji tego trybu można znaleźć w rozdziale Opcje konfiguracji.

3.7 Napięcie lub prąd prądu przemiennego ACV ACI

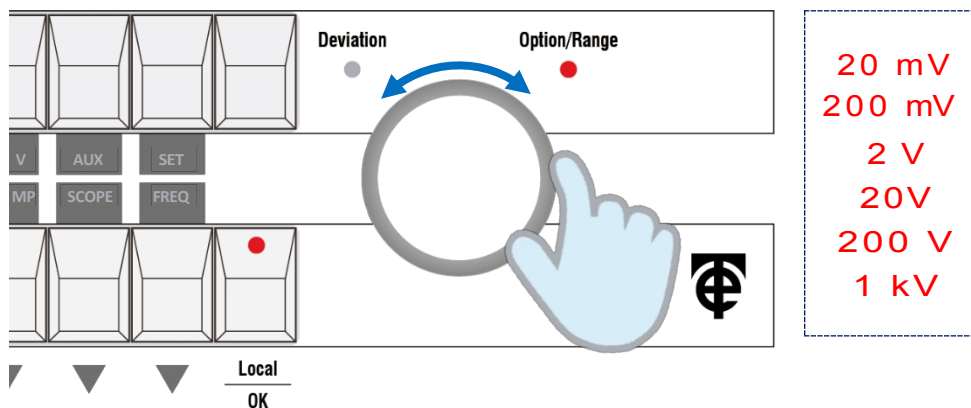
Napięcie prądu przemiennego i prąd przemienny mają wspólne kroki obsługi. Tutaj pokazano napięcie prądu przemiennego.

1. Naciśnij przycisk „**Function**”, a następnie przycisk „**AC V**”.
2. Zakres funkcji będzie teraz migać po prawej stronie wyświetlacza.

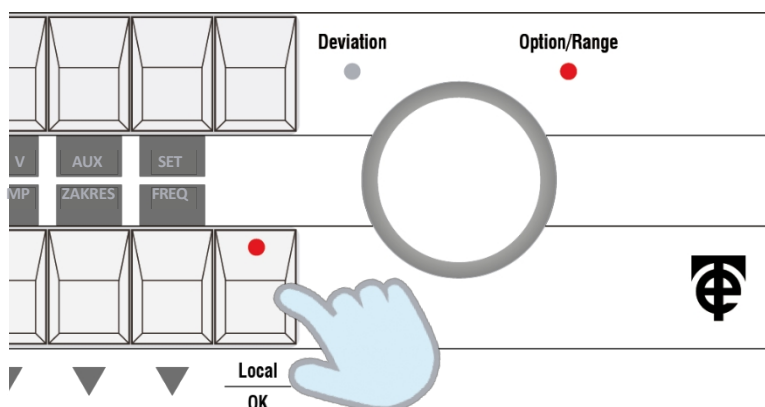


Dioda LED „Option/Range” (Opcja/Zakres) miga, sygnalizując konieczność dokonania wyboru za pomocą pokrętki.

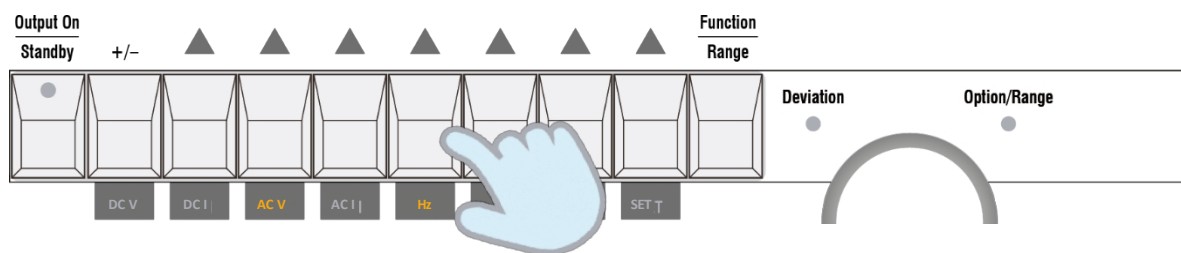
Ustaw pokrętkę w wymaganym zakresie.



Po wyświetleniu wymaganego zakresu należy nacisnąć przycisk „OK” podświetlony migającą diodą LED.



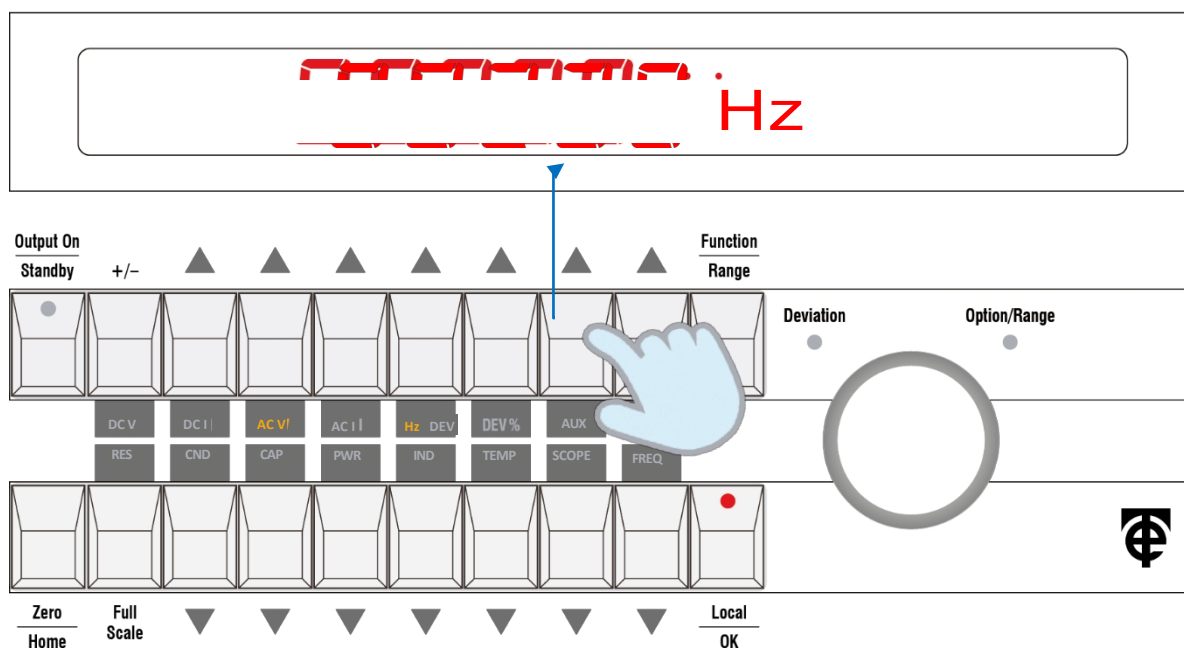
3. Częstotliwość można ustawić, naciskając przycisk „Function”, a następnie przycisk „Hz”.



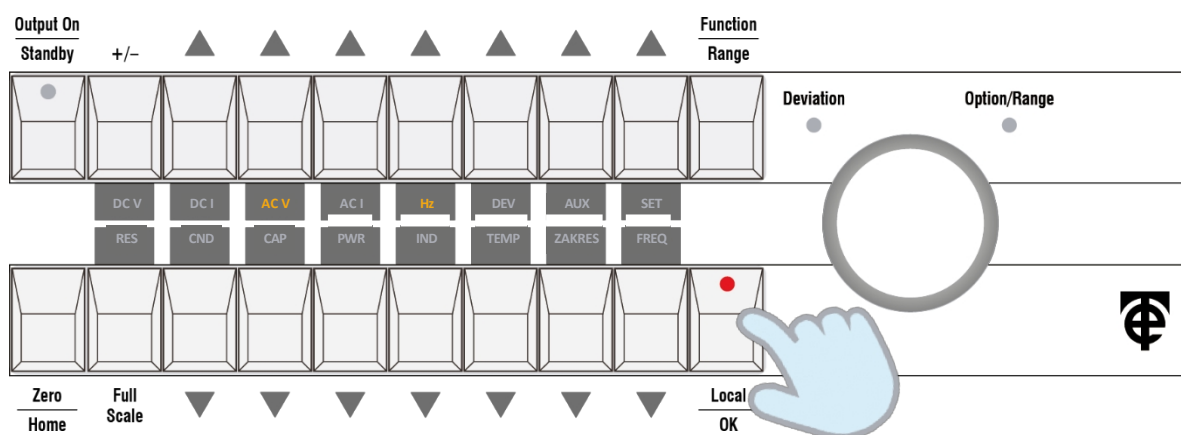
4. Wybierz częstotliwość za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (▽)”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



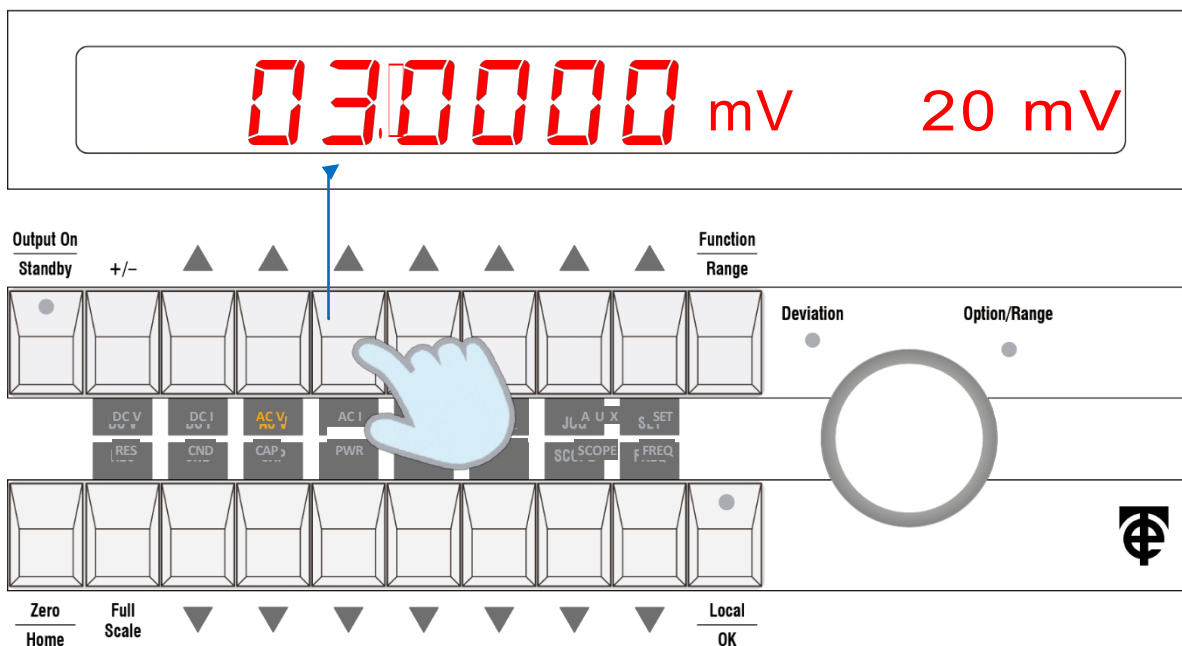
Następnie naciśnij przycisk „OK”, aby ustawić.



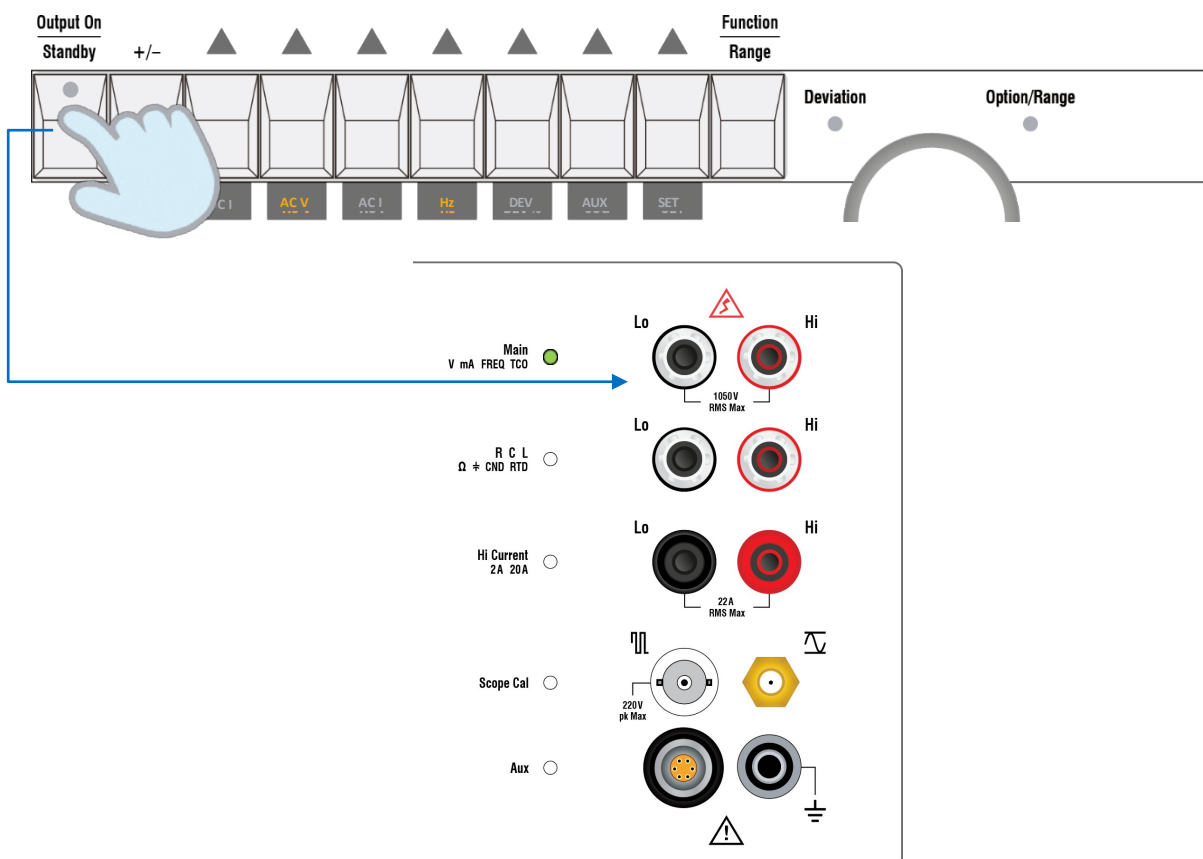
- Po ustawieniu częstotliwości na wyświetlaczu pojawi się napięcie wyjściowe i zakres roboczy. Wartość wyjściową można wprowadzić za pomocą przycisków „W górę (▲) / W dół (▼)”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



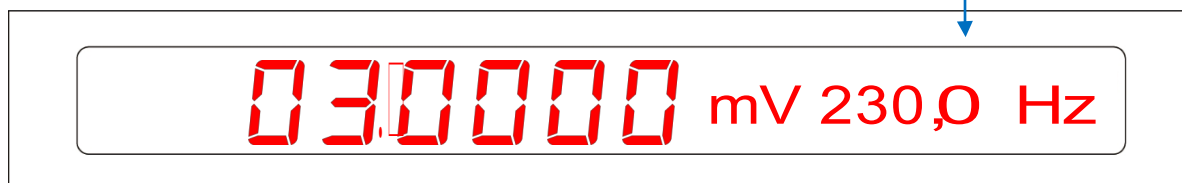
- Wyjście jest początkowo odłączone od zacisków wyjściowych. Świeci się dioda LED przycisku Output On (Wyjście włączone). Świeci się również dioda LED obok zacisków wyjściowych. Podłącz sygnał do zacisków wyjściowych, naciskając przycisk „Output On” (Wyjście włączone).



7. Po włączeniu wyjścia zakres roboczy nie jest już wyświetlany i ustawiona częstotliwość.

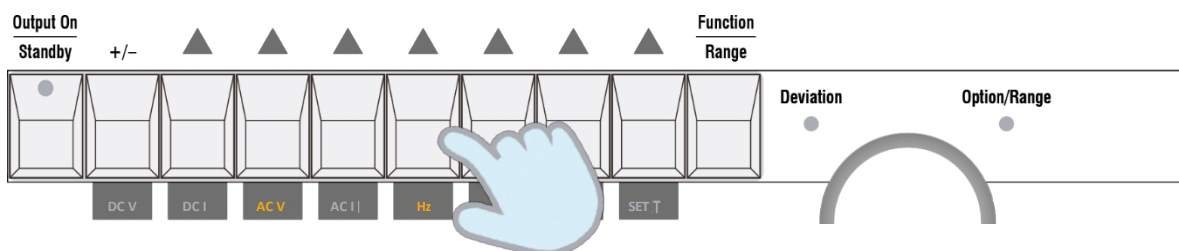
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Jest to funkcja użytkownika, która jest domyślnie włączona. W razie potrzeby można ją wyłączyć w menu ustawień.

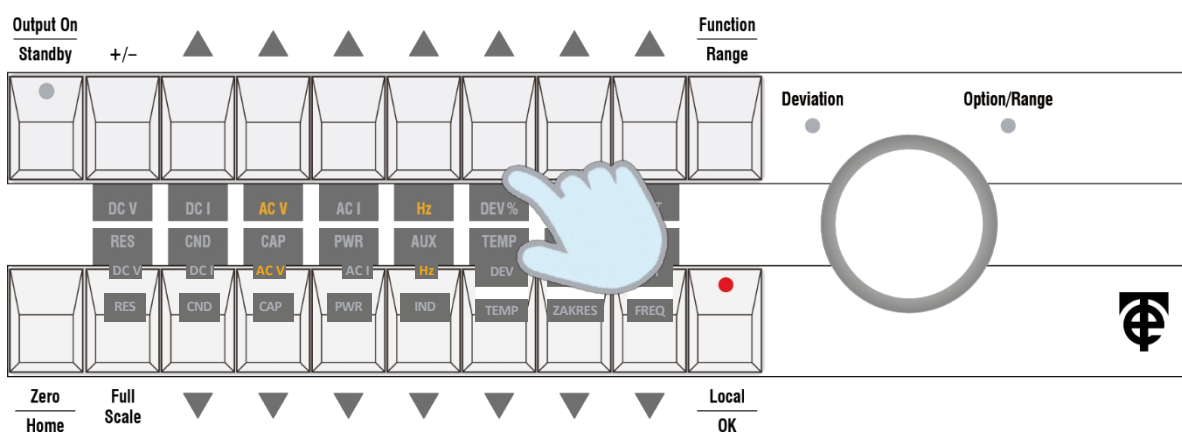
8. Ustawienie częstotliwości można regulować w czasie rzeczywistym, gdy wyjście jest włączone. W tym celu należy nacisnąć przycisk „Function”, a następnie przycisk „Hz”.



9. Następnie wyregulować częstotliwość za pomocą przycisków „W górę (▲) / W dół (▼)”, gdy wyjście jest włączone.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



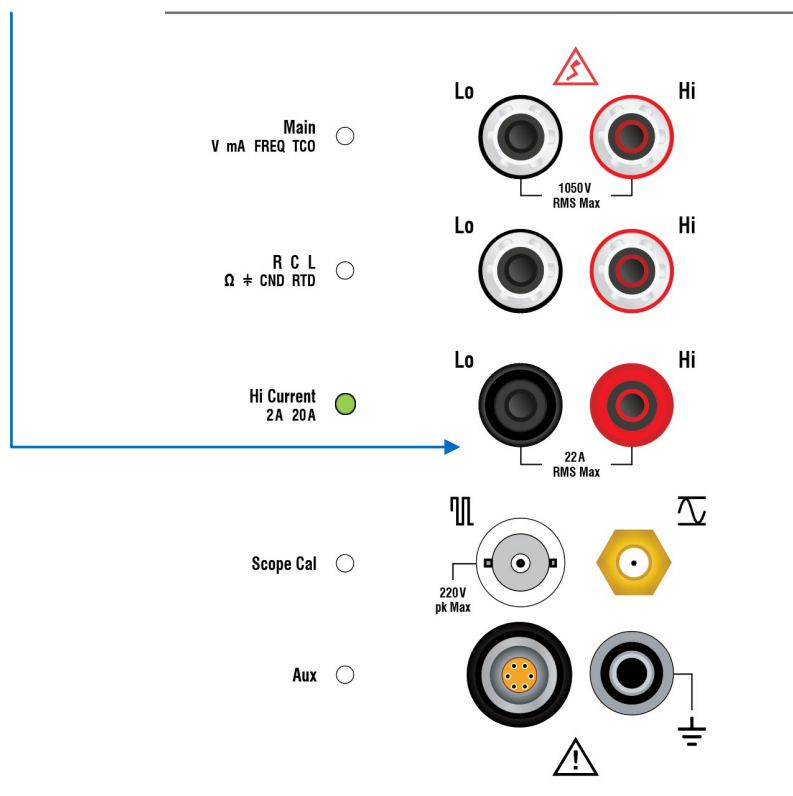
Naciśnij przycisk „OK”, aby wyjść z trybu ustawiania częstotliwości w czasie rzeczywistym.

Regulacja częstotliwości wykorzystuje funkcję blokady. W przypadku ACV wymaga to od użytkownika naciśnięcia przycisku OK podczas zmiany częstotliwości powyżej lub poniżej 20 kHz.

W przypadku ACI blokada jest ustawiona na 100 Hz dla zakresów 2 i 20 A oraz 1 kHz dla wszystkich pozostałych.

Uwagi dotyczące wysokiego prądu wyjściowego

Należy pamiętać, że w zakresach 2 A i 20 A sygnał wyjściowy jest kierowany przez zaciski „Hi Current”.



Ostrzeżenie: Prąd o natężeniu powyżej 10 A może być niebezpieczny i należy stosować przewody o odpowiednim natężeniu prądu.

Nie pozostawiaj włączonego wysokiego prądu na dłużej niż 20 minut.

3.8 Błędy operacyjne

3.8.1 Prąd

Błąd O/P

Sytuacja ta wystąpi, jeśli zostanie przekroczone aktualne napięcie zgodności. Wyjście zostanie również automatycznie przełączone w tryb czuwania. Najczęstszą przyczyną tego błędu jest brak podłączenia żadnych urządzeń do zacisków wyjściowych i próba sterowania obwodem otwartym przez kalibrator.

HiAmp°C

Jeśli zakresy wysokiego prądu są stale używane, pojawi się ostrzeżenie o przegrzaniu i wyjście zostanie odłączone.

> **H**Aby monitorować tę temperaturę, wybierz opcję konfiguracji „**Int Temp**” (*Temperatura wewnętrzna*) „**IC**” (**LRR**) zgodnie z opisem w [sekcji „Menu konfiguracji”](#). Normalna praca odbywa się w zakresie od 30 do 60 °C. Powyżej 80 °C uruchomi się wyłącznik. Po uruchomieniu wyłącznika zaleca się nie używać wysokich zakresów, dopóki temperatura nie powróci do normalnego zakresu roboczego.

3.8.2 Napięcie

HV VTrip

Wyłączenie nadnapięciowe zostało aktywowane podczas pracy w zakresach wysokiego napięcia. Przyczyną tego błędu może być obciążenie pojemnościowe.

HV ITrip

Wyłącznik nadprądowy został aktywowany podczas pracy w zakresie wysokich napięć. Komunikat o błędzie HV ITrip oznacza zazwyczaj, że badane urządzenie pobiera zbyt duży prąd, co powoduje wyłączenie funkcji HV.

Jeśli używasz DCV, opcja DCHV Hi Drive zapewnia większy prąd napędowy dla zakresów 200 V i 1 kV, ale kosztem pewnej utraty dokładności. Opcja ta jest ustawiana w menu ustawień DCHV > Hi Drive.

3.9 Zakresy cewki obrotowej TurnCoil

Funkcje DCI i ACI mają dodatkowe zakresy uzupełniające cewkę zaciskową 9780. Wyświetlane amplitudy prądu są mnożone przez wybrany zakres.

Zakresy te są następujące:

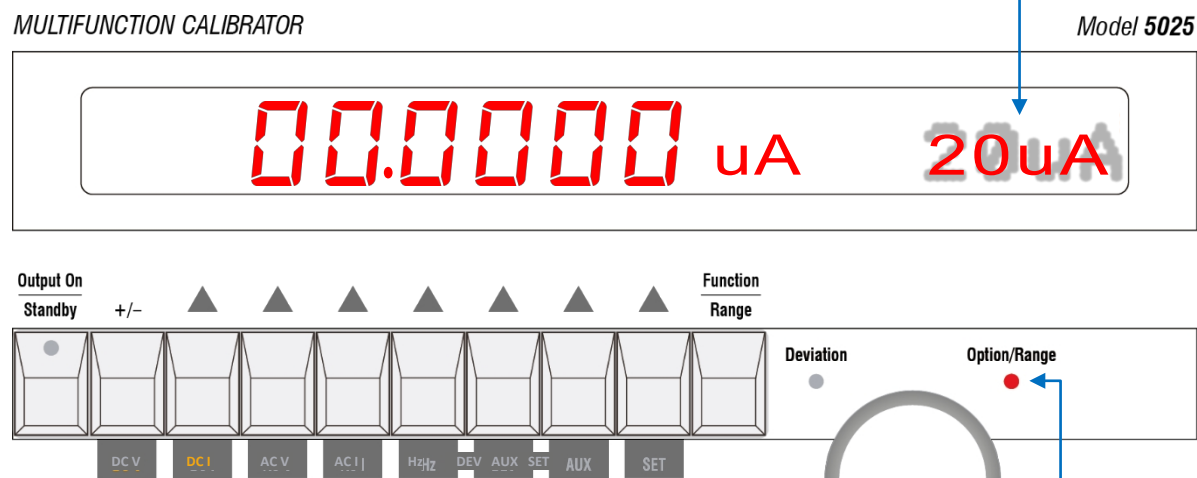
- 2 A x 1 i 20 A x 1
- 2 A x 5 i 20 A x 5
- 2 A x 50 i 20 A x 50

Obciążenie indukcyjne dla DCI jest wyższe przy użyciu zakresów cewek obrotowych. Częstotliwość dla ACI jest ograniczona do 100 Hz.

Aby użyć zakresów cewek obrotowych, przejdź do funkcji DC I lub AC I.

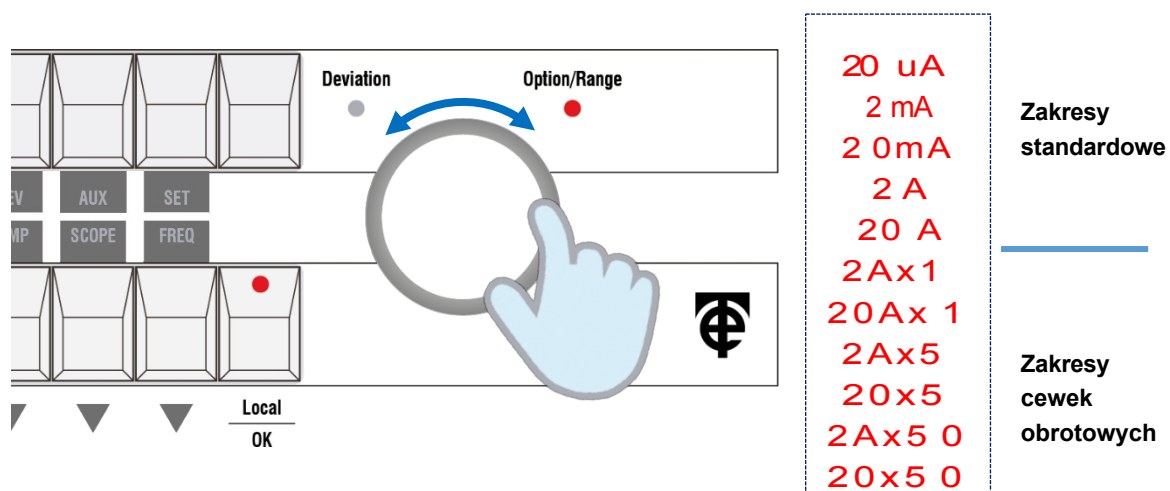
1. Naciśnij przycisk „**Function**”, a następnie przycisk „**DC I**”.

2. Zakres funkcji będzie teraz migać po prawej stronie wyświetlacza.



Dioda LED „Option/Range” (Opcja/Zakres) miga, sygnalizując konieczność dokonania wyboru za pomocą pokrętła.

Ustaw pokrętkę w wymaganym zakresie. Oprócz standardowych zakresów dostępnych będzie sześć dodatkowych zakresów cewki obrotowej.



Po wyświetleniu wymaganego zakresu naciśnij przycisk „OK” podświetlony migającą diodą LED.

Przykładowy wybór zakresu cewki obrotowej:



3.10 Opór RES

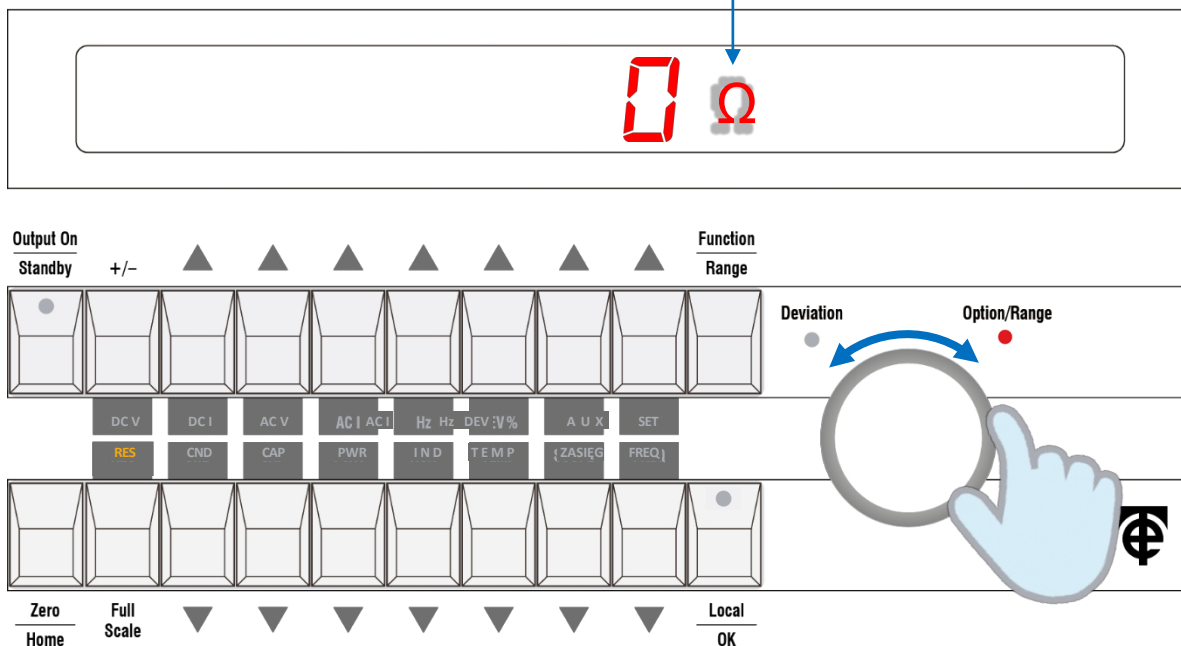
Aby wybrać funkcję oporu, naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „RES”.

Tylko model 5025C: Za pomocą pokrętła wybierz rezystancję 2-przewodową (zmienną) lub 4-przewodową (dekadową). Rezystancja 4-przewodowa to zestaw stałych rezystorów, które są wyświetlane na odczycie jako wartości skalibrowane. Wybór każdej wartości odbywa się za pomocą pokrętła.

Zakresy rezystancji zmiennej są wskazywane przez migające jednostki omów na wyświetlaczu. Wybierz zakres za pomocą pokrętła.

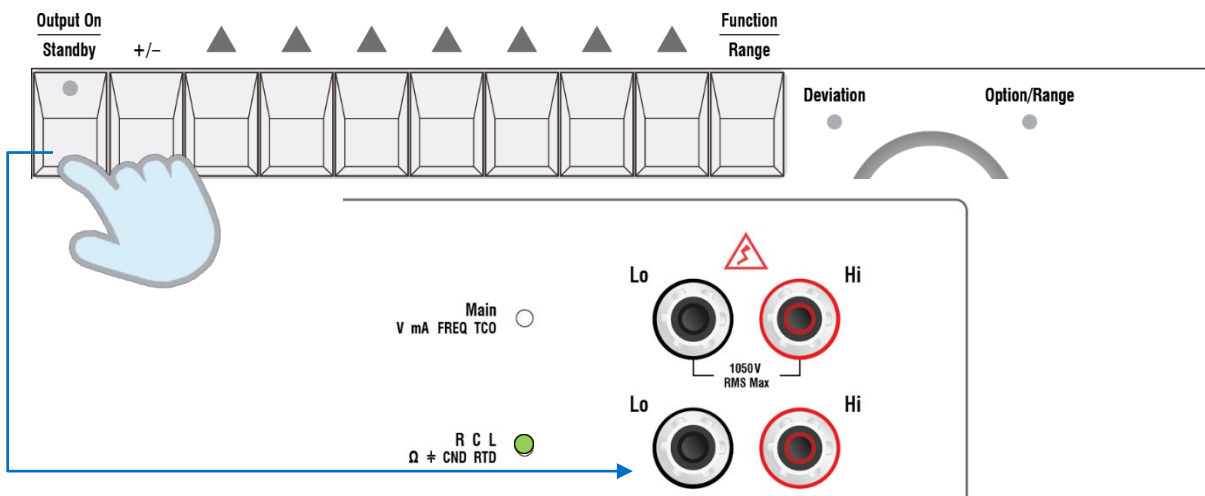
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Po wybraniu żądanego zakresu naciśnij przycisk „OK”.

Następnie ustaw wymaganą wartość rezystancji za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (∇)”. Tryb odchylenia nie jest dostępny. Aby go użyć, naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „DEV”. Podłącz wyjście do zacisków, naciskając przycisk „Output On”.



Uwaga: Od końcowej wartości wyjściowej należy odjąć rezystancję przewodu zewnętrznego.

3.11 Pojemność CAP

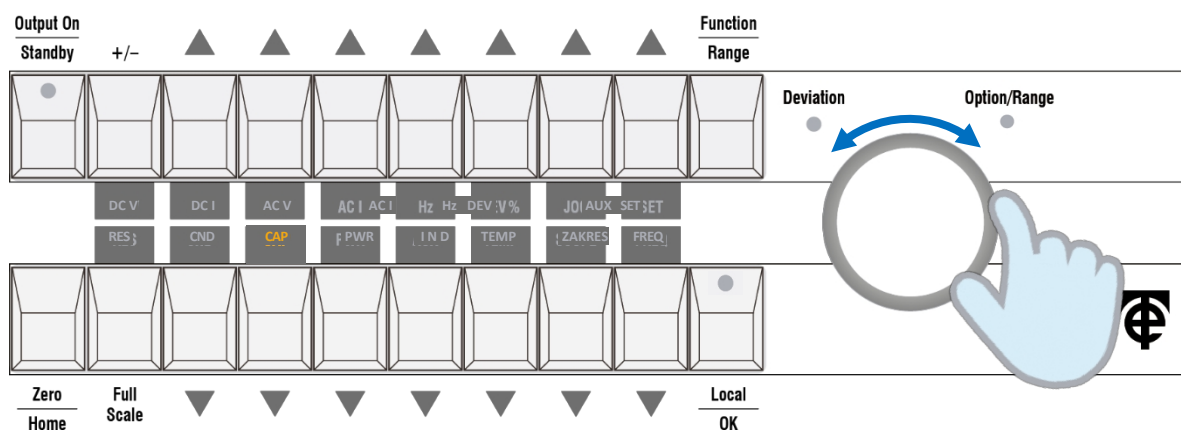
Aby wybrać funkcję pojemności, należy nacisnąć przycisk „Function”, a następnie przycisk „CAP”.

Uwaga: Ta funkcja to zestaw stałych kondensatorów, które są wyświetlane na wyświetlaczu jako wartości skalibrowane.

Wybierz żadaną wartość za pomocą pokrętle.

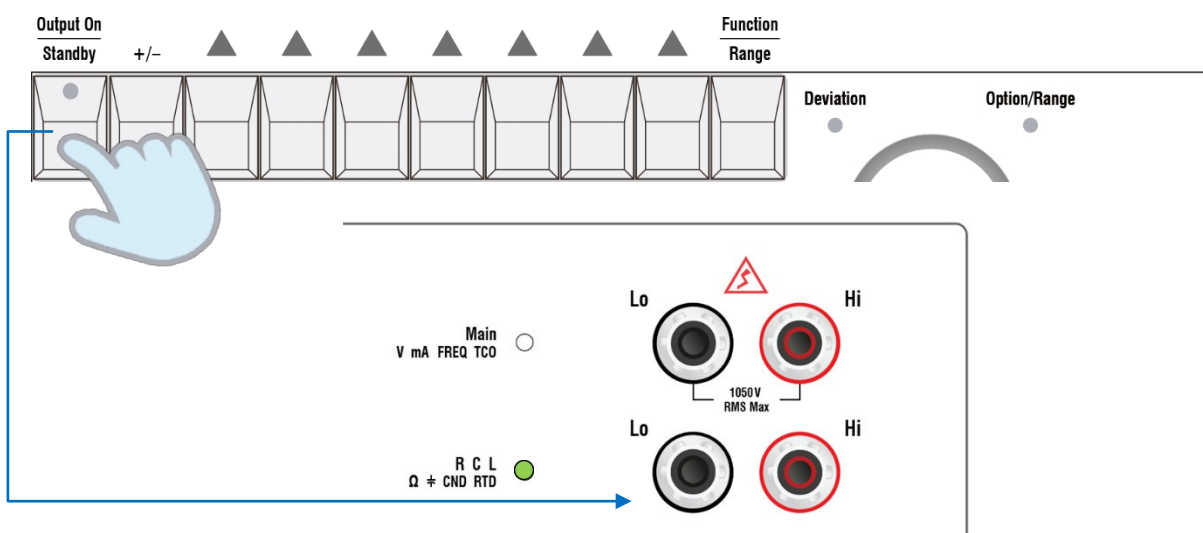
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Po wybraniu żądanej wartości naciśnij przycisk „OK”.

Podłącz wyjście do zacisków, naciskając przycisk „Output On”.



3.12 Indukcyjność IND

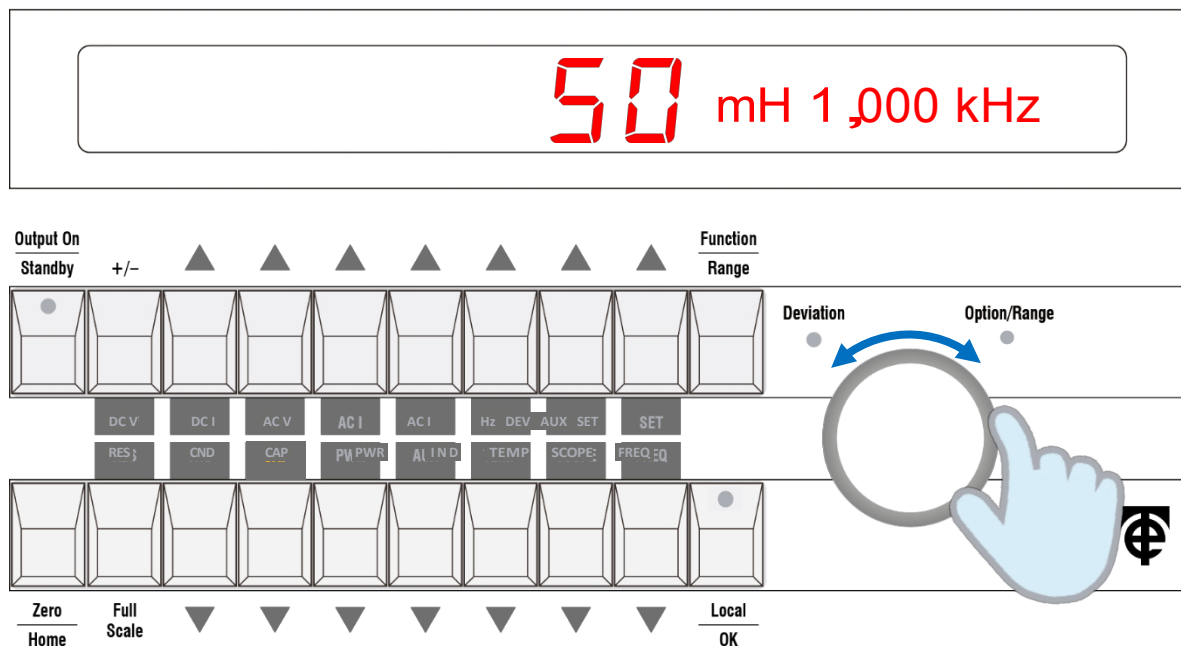
Funkcja indukcyjności jest dostępna tylko w modelach 5025C.
Aby wybrać funkcję indukcyjności, naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „IND”.

Uwaga: Ta funkcja to zestaw stałych induktorów, które są wyświetlane na wyświetlaczu jako wartości skalibrowane.

Wybierz żadaną wartość za pomocą pokrętle.

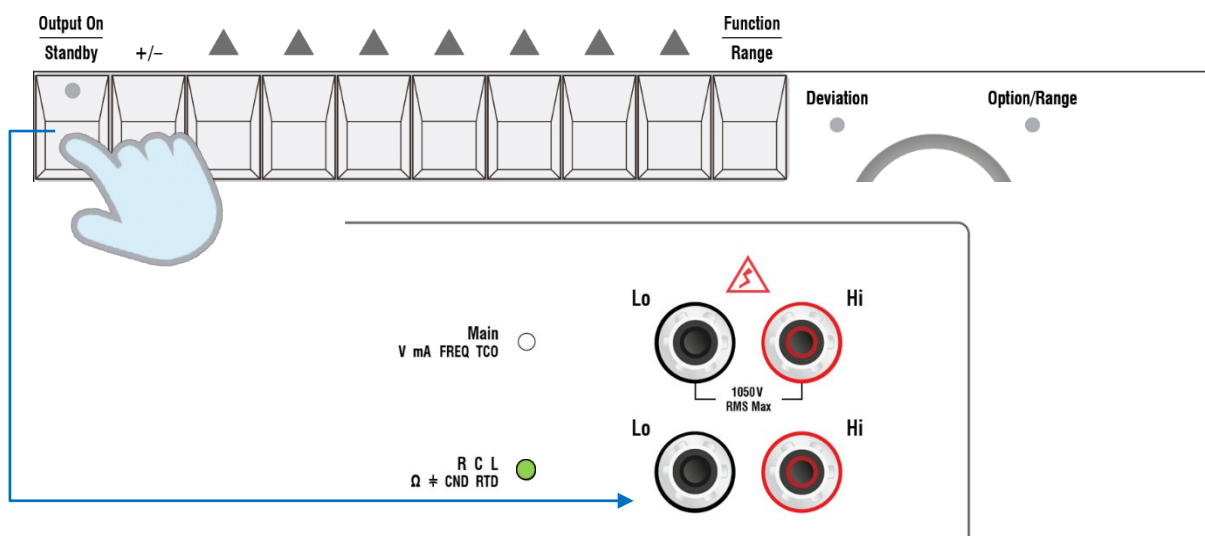
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Po wybraniu żądanej wartości należy nacisnąć przycisk „OK”.

Podłącz wyjście do zacisków, naciskając przycisk „Output On”.



3.13 przewodności CND

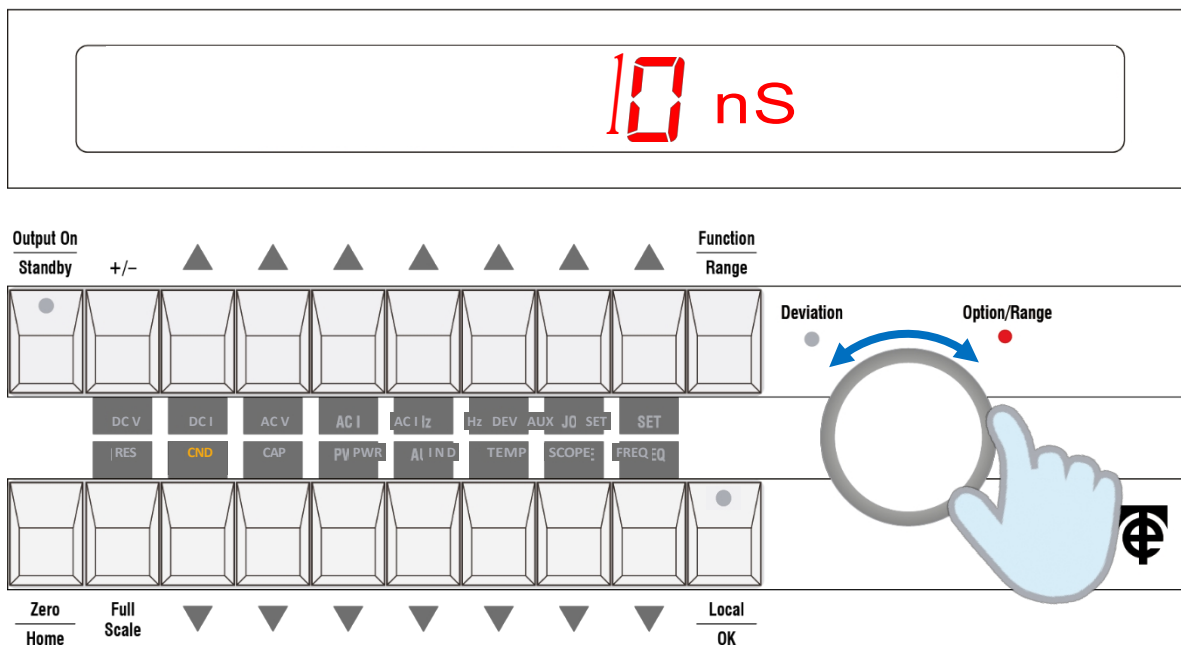
Aby wybrać funkcję przewodności, naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „CND”.

Tylko model 5025C: Za pomocą pokrętki wybierz przewodność 2-przewodową lub 4-przewodową.

Wartości zadane można wybrać za pomocą pokrętki.

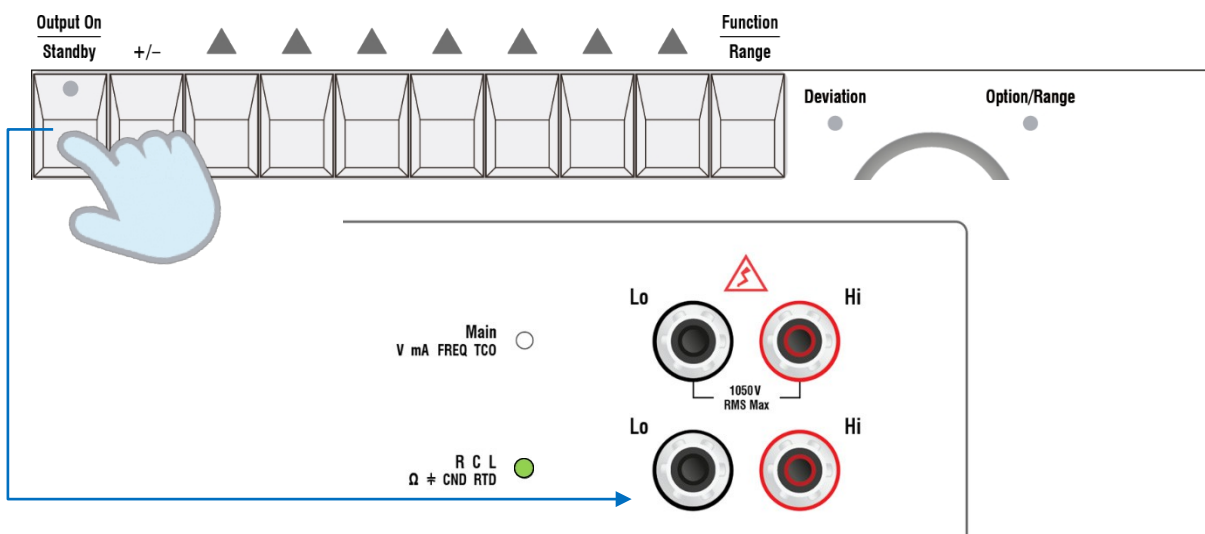
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Po wybraniu wymaganego zakresu należy nacisnąć przycisk „OK”.

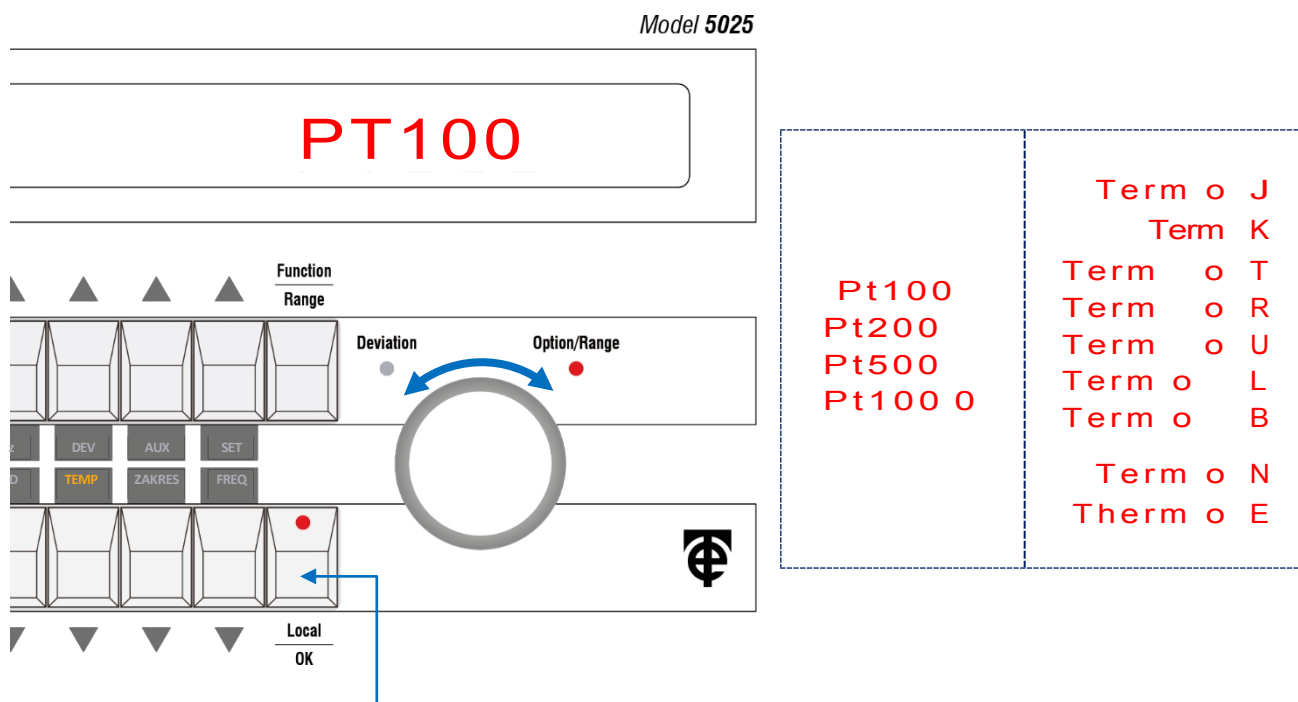
Podłącz wyjście do zacisków, naciskając przycisk „Wyjście włączone”.



3.14 Symulowana temperatura TEMP

Aby skorzystać z funkcji temperatury, należy nacisnąć przycisk „Function”, a następnie przycisk „TEMP”. Wyświetlacz zacznie migać, sygnalizując konieczność wyboru wymaganego elementu temperatury.

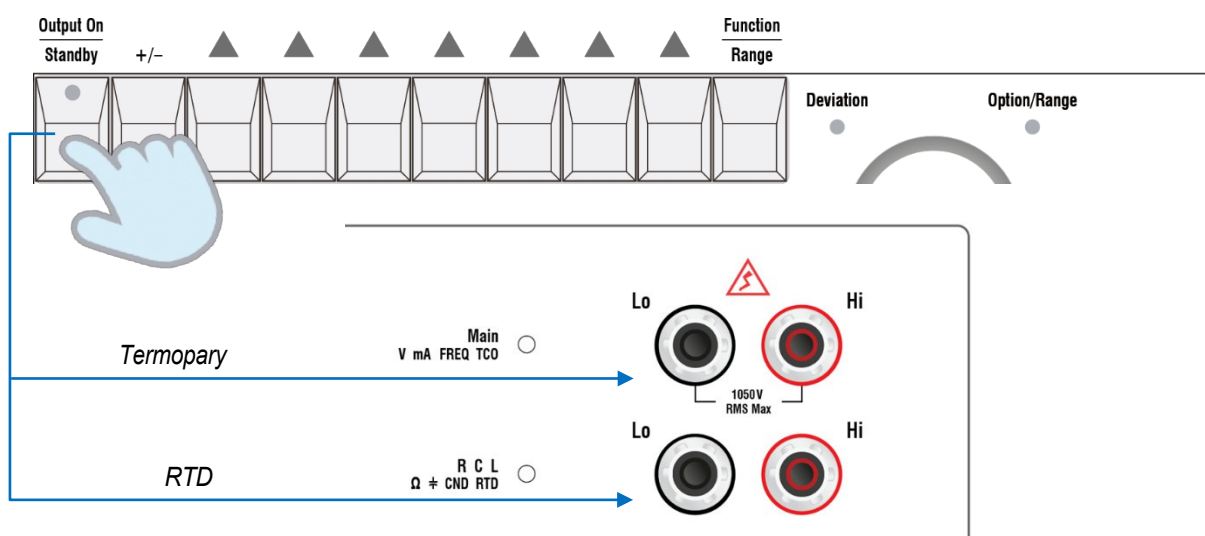
Obróć pokrętkę do żądanego termopary lub RTD.



Naciśnij przycisk „OK”, aby potwierdzić wybór.

Następnie ustaw żądaną wartość temperatury za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (∇)”.

Dostępny jest tryb odchylenia. Aby z niego skorzystać, naciśnij przycisk „Funkcja”, a następnie przycisk „DEV”. Podłącz wyjście do zacisków, naciskając przycisk „Wyjście włączone”.



Jednostki temperatury można zmienić w menu ustawień (°C, °F, K). [Patrz sekcja Menu ustawień.](#)

3.14.1 Symulacja RTD

Po wybraniu czujnika RTD na wyświetlaczu pojawi się wartość wyjściowa, jednostka temperatury i element temperatury.



W trybie odchylenia element jest zastępowany ustawieniem % w górę/w dół.



3.14.2 Symulacja termopary

Po wybraniu termopary na wyświetlaczu pojawia się wartość wyjściowa, jednostka temperatury i typ termopary. Wyświetlane jest również aktualne ustawienie odniesienia zimnego złącza (wył., int, man lub i*).



Ustawienia zimnego złącza

Efekty zimnego złącza można symulować za pomocą urządzenia 5025. W menu ustawień (opcja CJ Ref) dostępne są trzy ustawienia odniesienia zimnego złącza: Wył., Wewnętrzne i Ręczne.

- **Wyłączone:** To ustawienie wyłącza wszelkie odniesienia do zimnego złącza. Należy użyć tego ustawienia, jeśli kompensację zimnego złącza badanego elementu można ustawić na zero lub jeśli złącze między stopem termopary a drutem miedzianym jest wykonane w kąpiel lodowej.
- **Wewnętrzne:** To ustawienie wykorzystuje zaciski na panelu przednim jako zimne złącze. Użyj tej opcji, jeśli badany element jest podłączony do zacisków na panelu przednim za pomocą kabli kompensacyjnych (kable wykonane z tego samego stopu co symulowana termopara).
- **Ręczne:** To ustawienie umożliwia ręczne wprowadzenie symulowanej temperatury zimnego złącza (patrz opcja menu konfiguracji CJ Val). Użyj tej opcji, jeśli złącze między stopem termopary a miedzią jest wykonane zewnętrznie i mierzone jest w temperaturze. Jest to powszechne w przypadku stosowania kabli niekompensujących i włączenia kompensacji zimnego złącza badanego elementu.

Przykładowy odczyt wyświetlacza – termopara typu K, wewnętrzne odniesienie CJ.



Przykładowy odczyt – termopara typu K, ręczna referencja CJ.



Przykładowy odczyt wyświetlacza – termopara typu K, bez odniesienia CJ.



Korekcja zimnego złącza (CJ Trim)

Wartość odniesienia zimnego złącza wewnętrznego 5025 można skorygować za pomocą tego dodatkowego ustawienia, aby skorygować wszelkie dryfty termiczne lub niedokładności spowodowane kompensacją zimnego złącza badanego obiektu.

W praktyce jest to mechanizm zerujący, który pozwala pominąć dokładność kompensacji zimnego złącza badanego urządzenia i przeprowadzić kalibrację wyłącznie na podstawie zdolności badanego urządzenia do pomiaru napięć EMF dla określonego typu termopary. Wynik ten jest regulowany w czasie rzeczywistym za pomocą pokrętki (w menu ustawień).

Uwaga: CJ Trim nie ma wpływu na kalibrację wewnętrznego czujnika temperatury odniesienia CJ.

Gdy funkcja CJ Trim jest aktywna, obok jednostki temperatury wyświetla się symbol „i*^{*}”. Litera „i” odnosi się do wewnętrznego odniesienia CJ, a gwiazdka informuje użytkownika, że wprowadzona temperatura CJ trim jest stosowana do wyjścia.

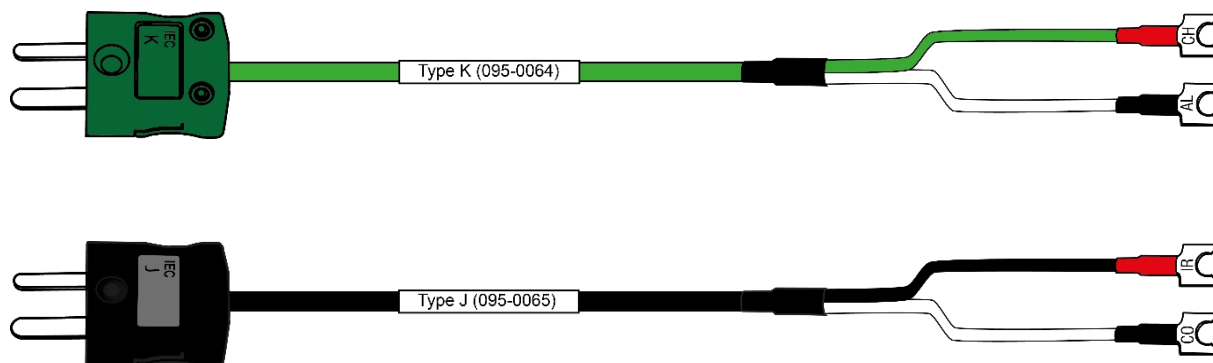
Przykładowy odczyt wyświetlacza – termopara typu K, wewnętrzna referencja CJ z regulacją CJ.



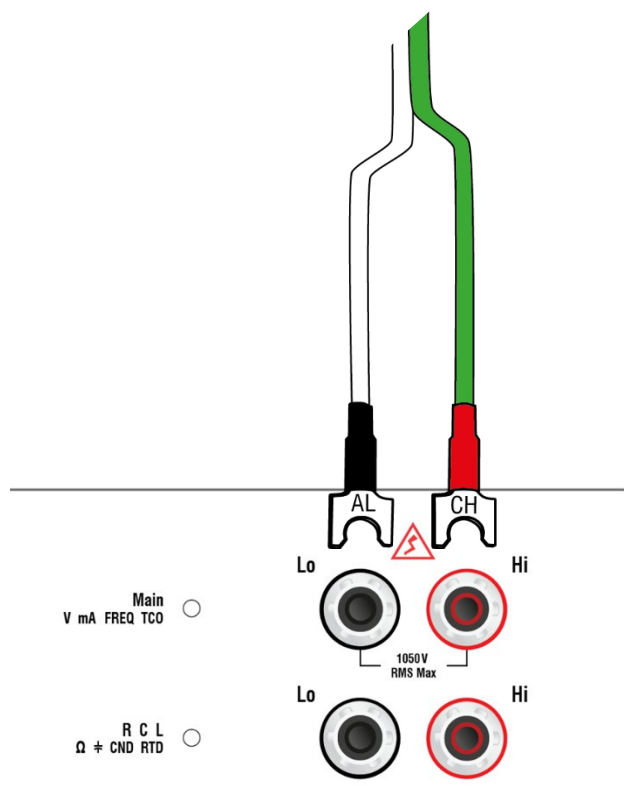
Więcej szczegółowych informacji na temat ustawień CJ Trim można znaleźć w opcjach menu konfiguracji.

Przewody pomiarowe do termopar

Aby prawidłowo sprawdzić zimne złącze badanego urządzenia, należy użyć odpowiedniego przewodu kompensacyjnego termopary. Zestaw przewodów pomiarowych serii 5025 zawiera mini przewód pomiarowy typu K i typu J.



Wtyk należy włożyć do zacisku i dokręcić. Przewód dodatni jest oznaczony czerwoną opaską.



3.15 Cyfrowy regulator częstotliwości **FREQ**

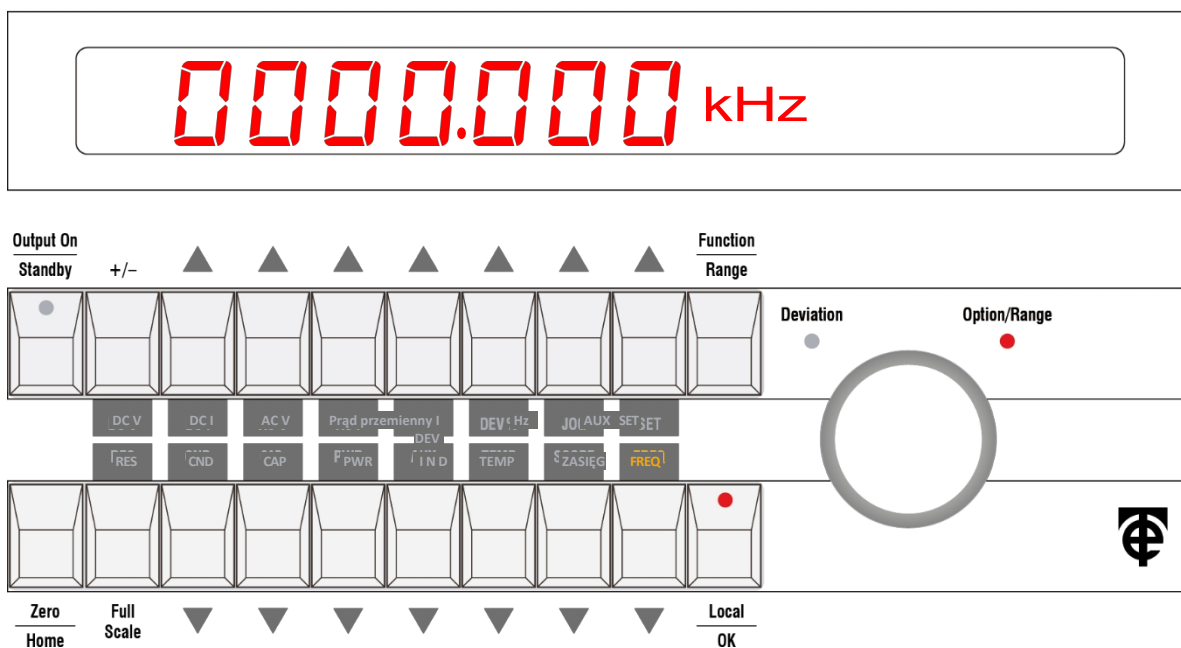
Zmienne ustawienie wyjścia od 0,1 do 10 MHz.

Aby skorzystać z funkcji częstotliwości, należy nacisnąć przycisk „Function”, a następnie przycisk „FREQ”. Wyświetlacz zacznie migać, sygnalizując konieczność wyboru częstotliwości lub okresu.

Za pomocą pokrętła wybierz częstotliwość lub zakres okresu, Hz, kHz lub MHz.

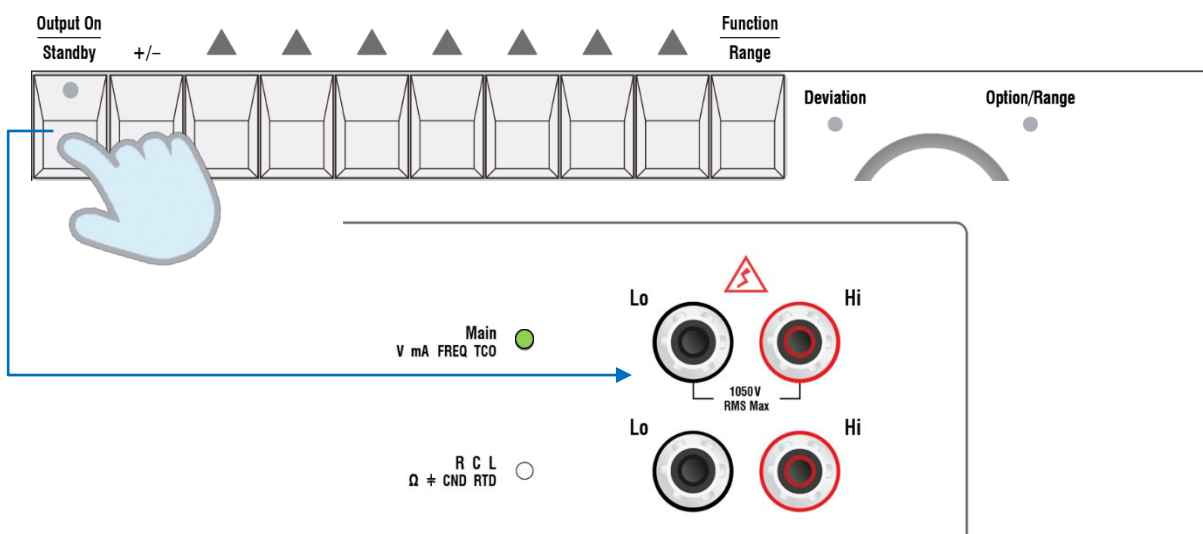
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Wybierz żądaną częstotliwość / okres za pomocą przycisków „W górę (▲) / W dół (▼)”.

Dostępny jest tryb odchylenia. Aby go użyć, naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „DEV”. Podłącz wyjście do zacisków, naciskając przycisk „Output On”.

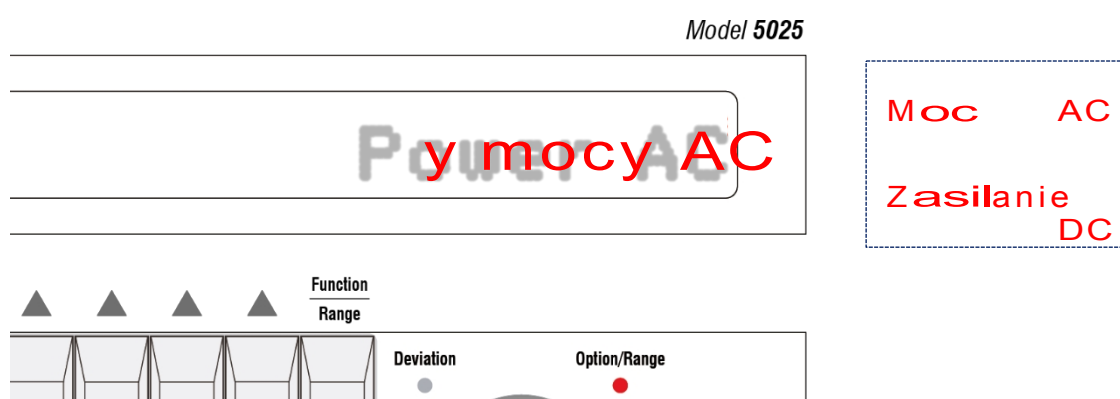


3.16 Tryb zasilania PWR

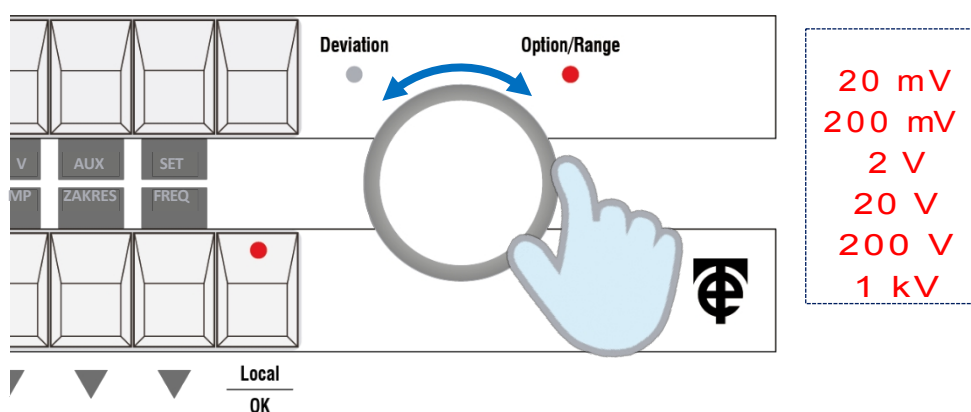
Uwaga: Nie wolno łączyć zacisków prądu i napięcia wysokiego (dodatniego). Jeśli zaciski niskiego (ujemnego) napięcia są wspólne, występują dodatkowe niepewności.
W razie wątpliwości należy użyć adaptera miernika cęgowego (9780) lub transformatora prądu do funkcji zasilania.

Jednostki mocy można ustawić jako waty (W) lub woltampery (VA) w menu ustawień. W menu ustawień można również wybrać kąt fazowy lub współczynnik mocy.

1. Aby skorzystać z funkcji mocy, należy nacisnąć przycisk „Function”, a następnie przycisk „PWR”.
2. Wyświetlacz miga, zachęcając do wyboru zasilania prądem przemiennym (Power AC) lub stałym (Power DC).



3. Za pomocą pokrętki wybierz żadaną opcję. W tym przypadku **Power AC**. Naciśnij „OK”.
4. Następnie ustaw pokrętkę obrotową na wymagany zakres napięcia.

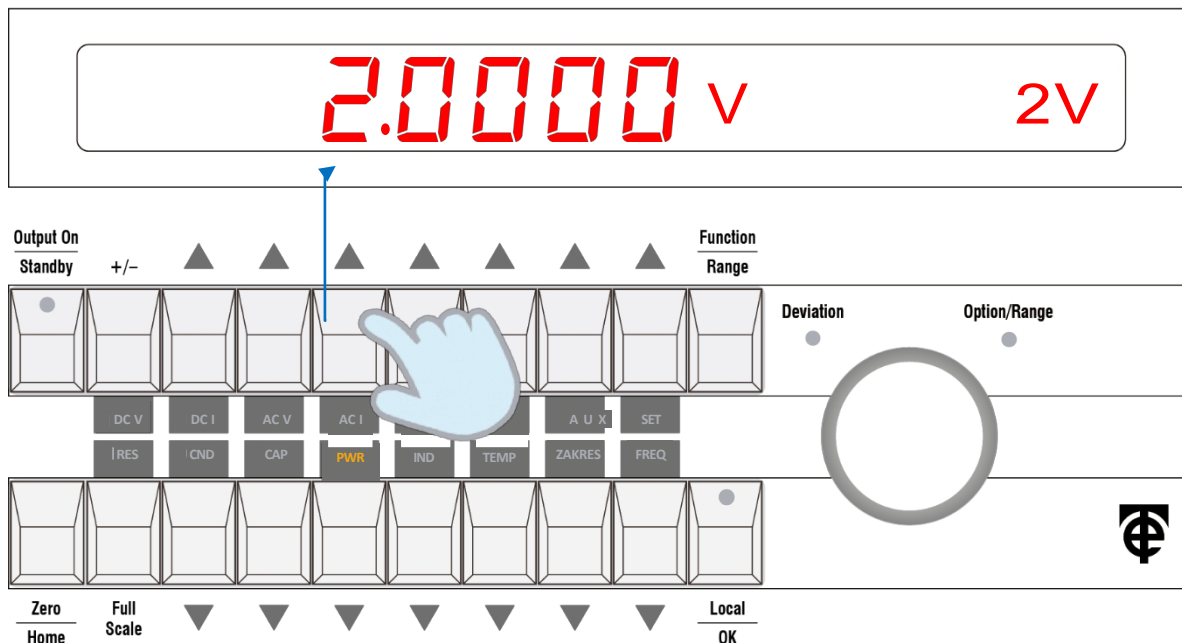


5. Po wyświetleniu wymaganego zakresu napięcia należy nacisnąć przycisk „OK”.

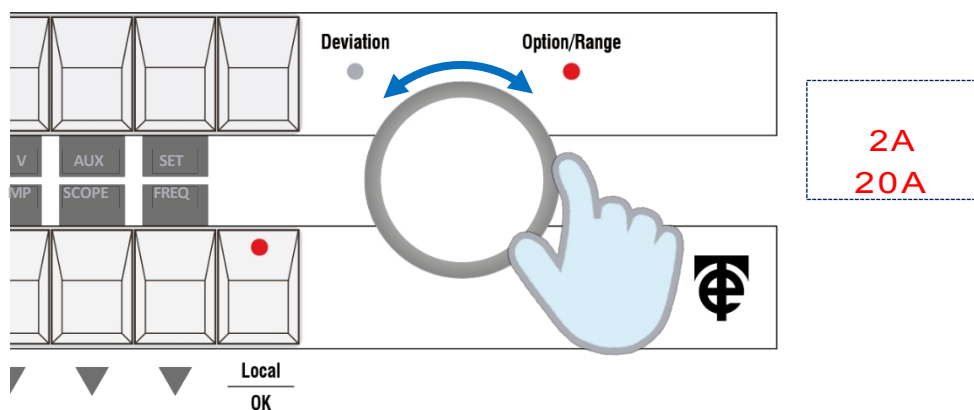
6. Po ustawieniu zakresu należy wprowadzić napięcie za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (∇)”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



7. Naciśnij „OK”, aby potwierdzić wartość napięcia.
8. Następnie ustaw pokrętko w wymaganym zakresie prądu (2 A lub 20 A).

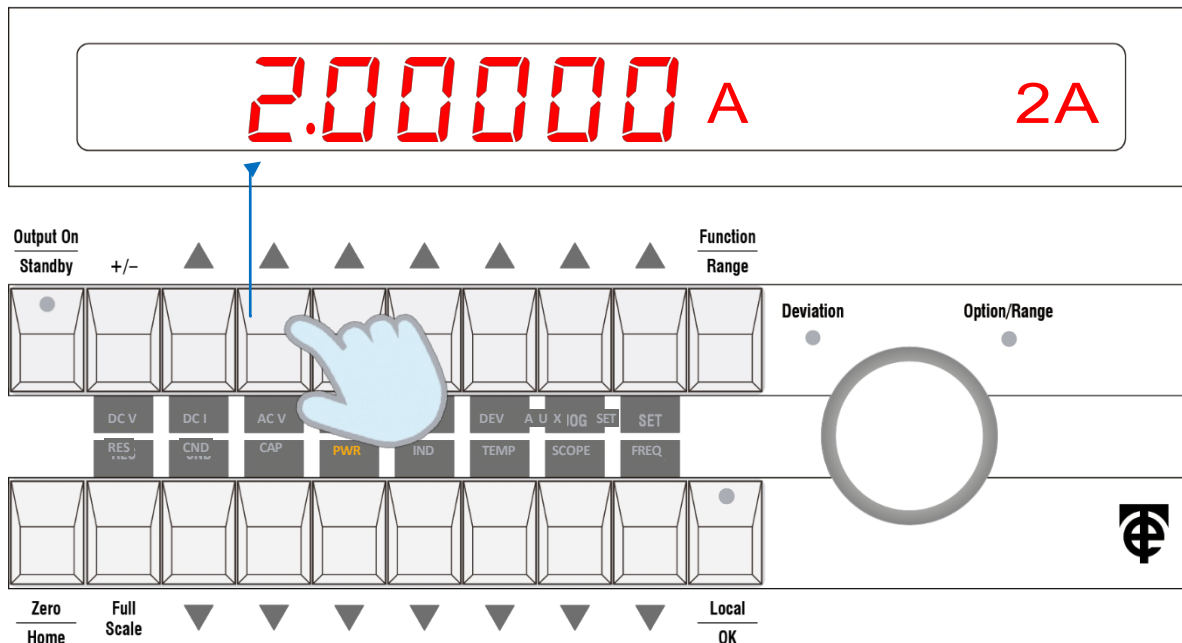


9. Po wyświetleniu wymaganego zakresu prądu należy nacisnąć przycisk „OK”.

10. Po ustawieniu zakresu wprowadź wartość prądu za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (∇)”.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



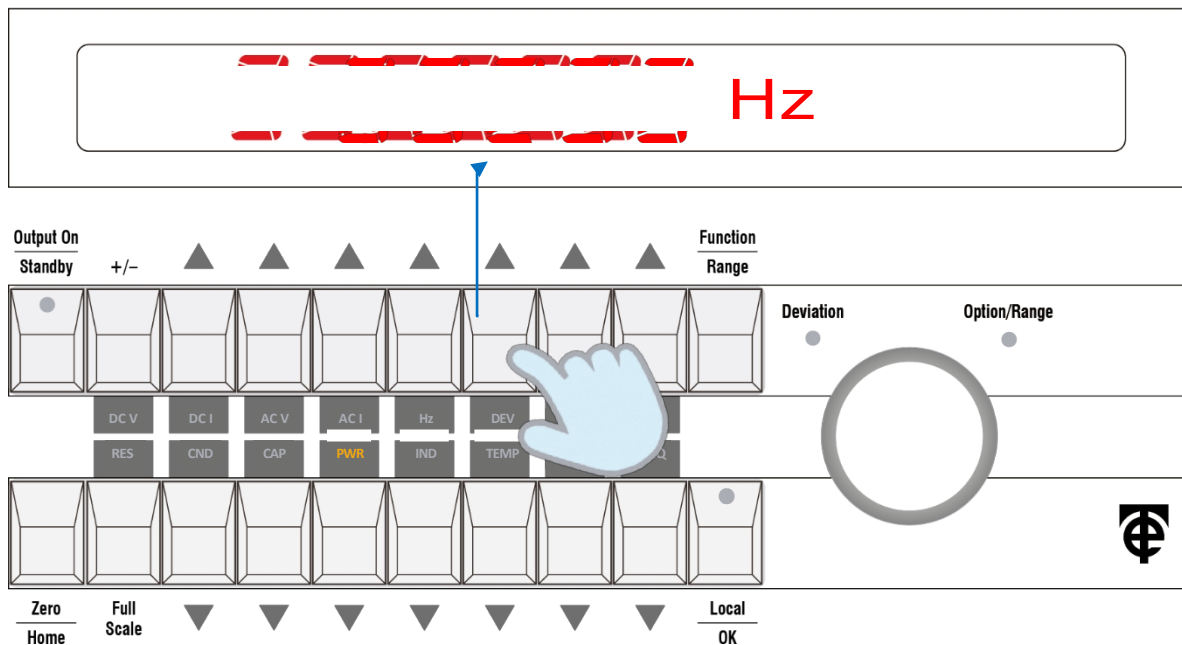
11. Naciśnij „OK”, aby potwierdzić bieżącą wartość.

12. Następnie ustaw pokrętko w wymaganym zakresie prądu (2 A lub 20 A).

13. Następnie ustaw częstotliwość za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (∇)”.

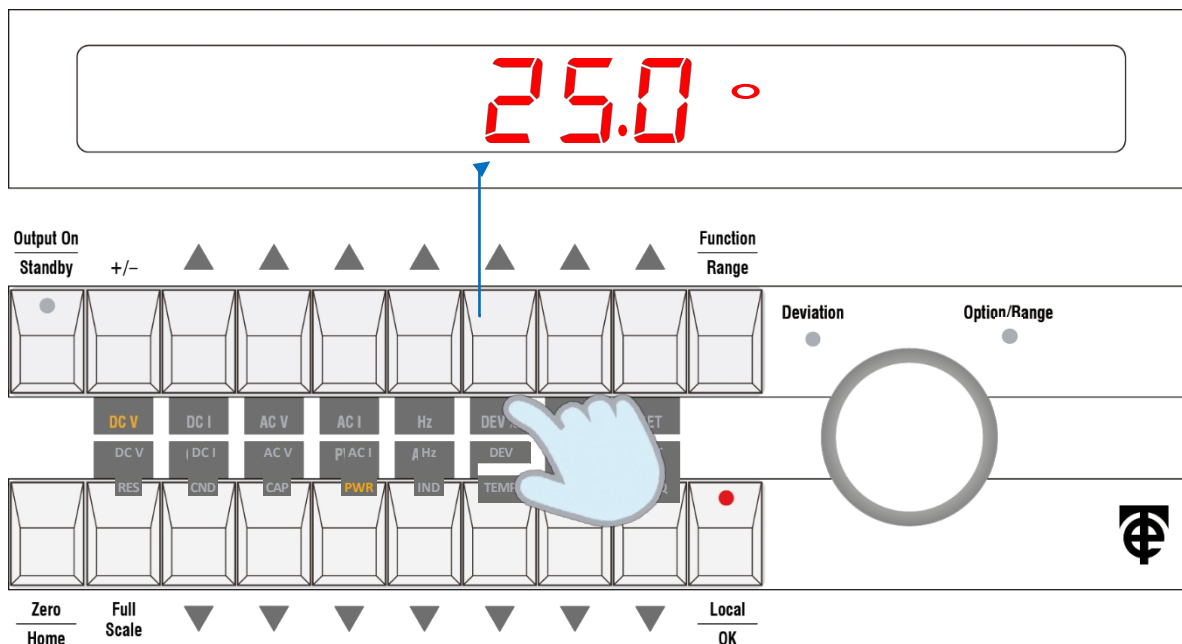
MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025

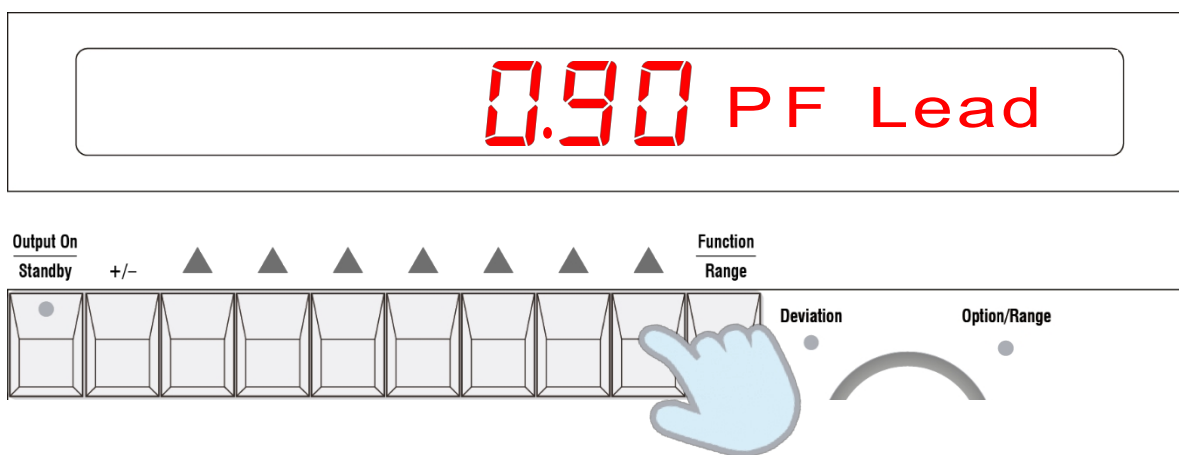


14. Następnie naciśnij przycisk „OK”, aby ustawić.

15. Jeśli w menu ustawień wybrano opcję „Faza”, zostanie wyświetlony następnny element do ustawienia. Wprowadź kąt fazy za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (∇)”.



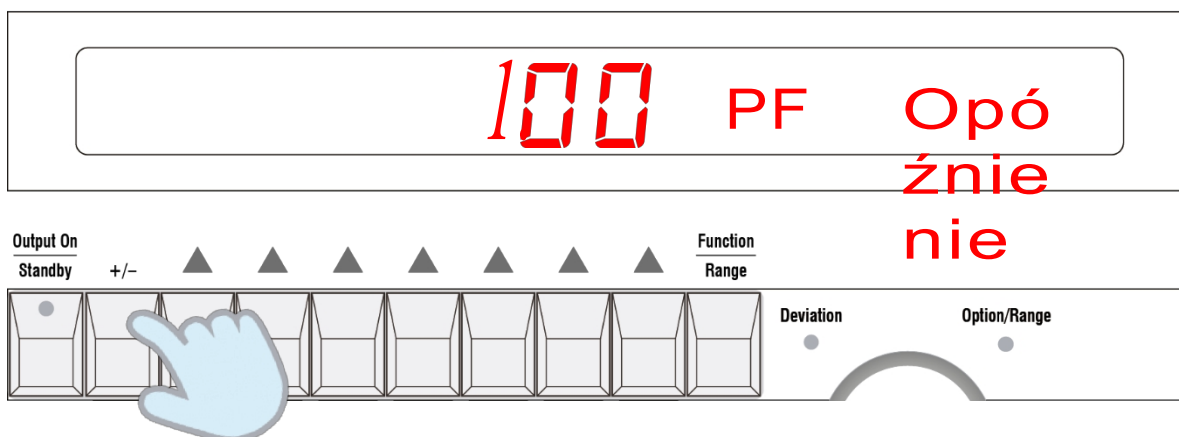
Jeśli w menu ustawień wybrano współczynnik mocy (PF), zostanie on wyświetlony zamiast fazy.



Użyj przycisku „+/-”, aby ustawić fazę dodatnią/ujemną lub wyprzedzenie/opóźnienie PF.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

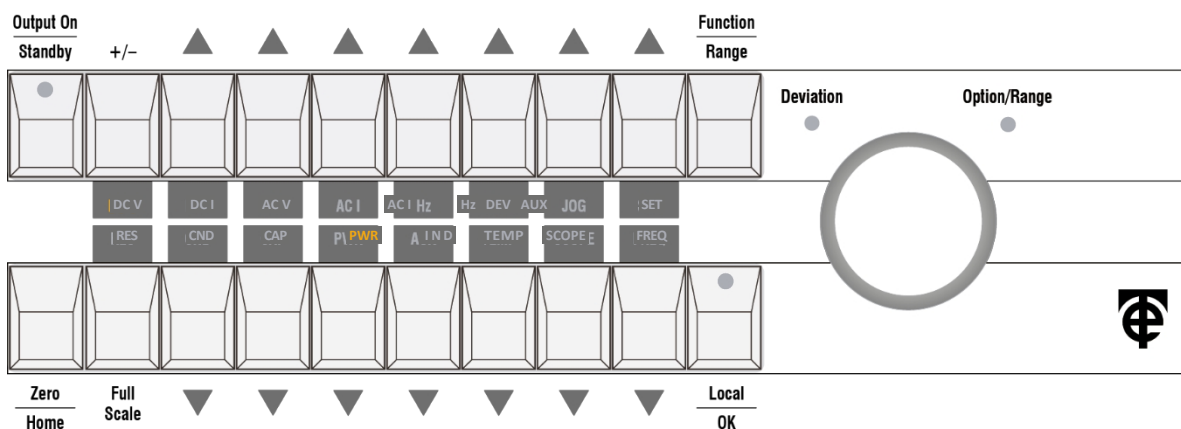
Model 5025



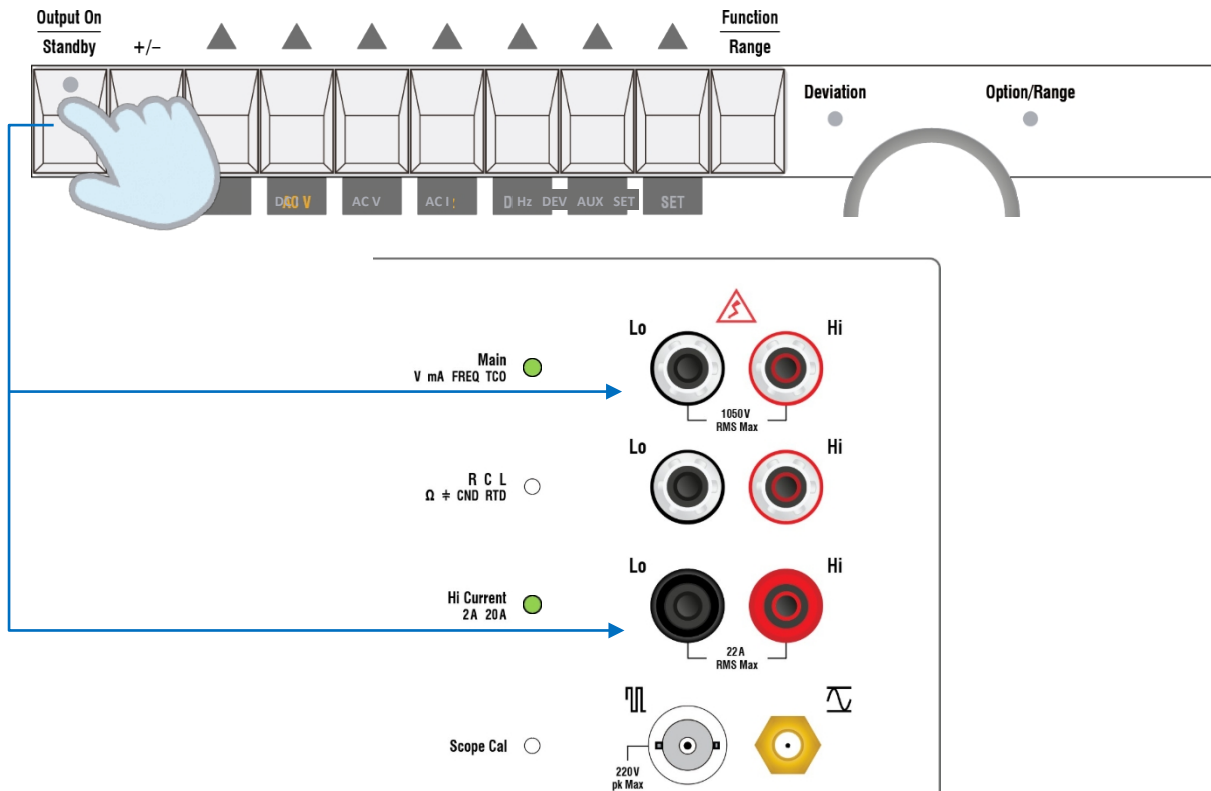
16. Wyświetlacz pokazuje teraz moc wyjściową.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



17. Wyjście włączone/wyłączone służy do włączania i wyłączenia wyjścia (ramping w przypadku wysokiego napięcia/prądu).



Aby zmienić wyjście, należy wykonać poprzednie czynności w celu dostosowania napięcia, prądu, fazy i częstotliwości. Urządzenie 5025 wyświetli i zapisze poprzednie wartości dla każdego z ustawień.

3.17 Oscyloskop SCOPE

Kalibracja oscyloskopu (Scope-Cal) jest opcjonalnym wyposażeniem wewnętrznym modelu 5025. Zapewnia:

- **Amplituda** do kalibracji wzmocnienia napięcia. (Odchylenie pionowe)
- **Częstotliwość i okres** do kalibracji podstawy czasu. (Odchylenie poziome)
- **Szybki wzrost** do kalibracji czasu narastania i określenia szerokości pasma.
- **Cykl pracy** do weryfikacji pomiarów cyklu pracy.
- **Wyrównana sinusoidą** do kalibracji szerokości pasma (charakterystyka częstotliwościowa) i funkcji wyzwalań.

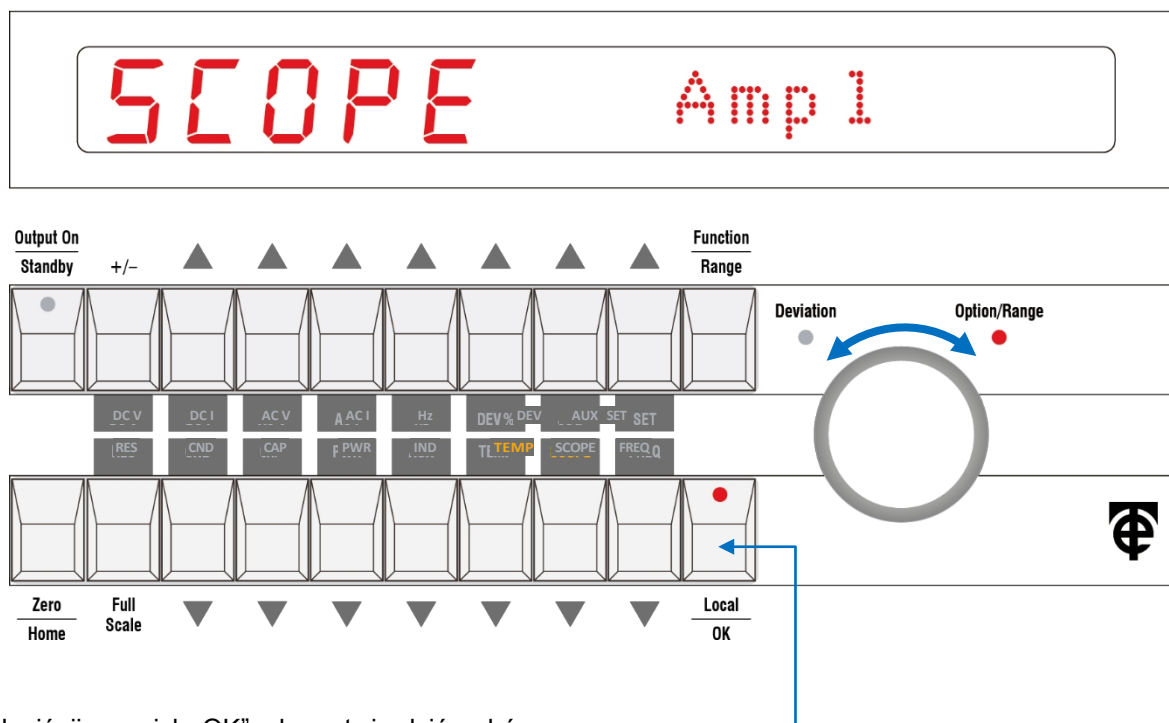
Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SCOPE”, aby uzyskać dostęp do funkcji kalibracji oscyloskopu.

Wyświetlacz miga, zachęcając do dokonania wyboru. Obróć pokrętkę do żądanej funkcji:

- Ampl (Amplituda)
- Ampl 50 Ω (Amplituda 50 Ω)
- Frequency
- Okres
- Cykl pracy (Cykl pracy)
- Szybki wzrost (Fast Rise)
- Lvl Sine (wyrównana sinusoidę)

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

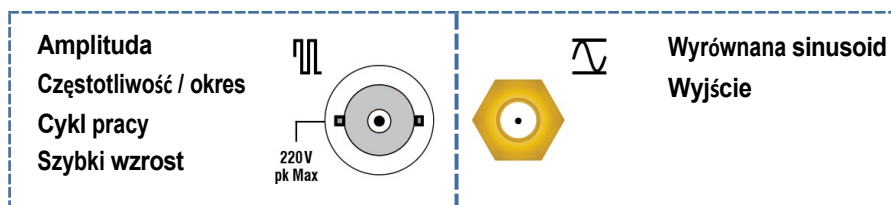
Model 5025



Naciśnij przycisk „OK”, aby potwierdzić wybór.

3.17.1 Wyjścia zacisków

Funkcje kalibracji oscyloskopu są wysyłane z zacisków w sposób przedstawiony poniżej:

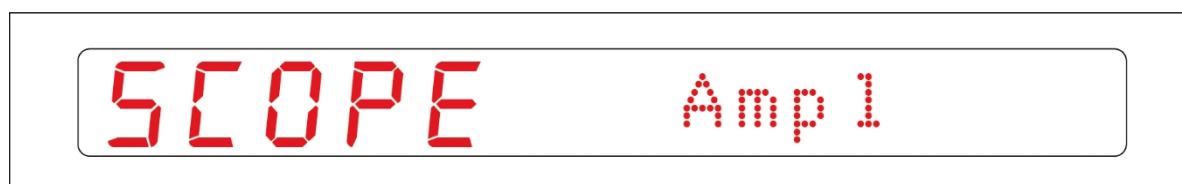


3.17.2 Amplituda

Funkcja amplitudy jest odpowiednia do sterowania wejściami o wysokiej impedancji. Umożliwia to uzyskanie napięcia wyjściowego w zakresie od 2 mV do 220 V. Przebieg wyjściowy ma postać fali prostokątnej o częstotliwości 1 kHz.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Dostępne zakresy to 200 mV, 20 V i 200 V. Wybierz odpowiedni zakres dla wymaganego wyjścia.

Aby zmienić poziom wyjściowy, można w dowolnym momencie użyć przycisków „Up (▲) / Down (▼)”.

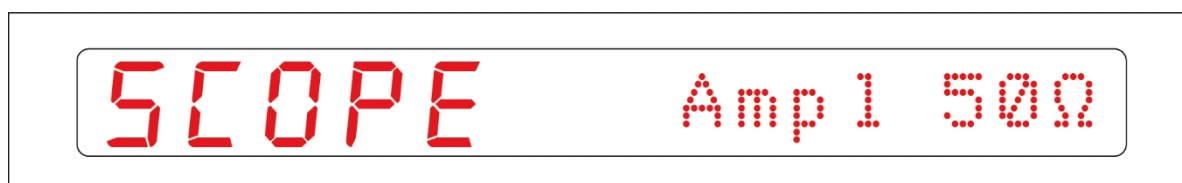
W razie potrzeby wyjście można odłączyć, naciskając przycisk „Standby” (wyjście włączone).

3.17.3 Amplituda 50 Ω

Funkcja amplitudy (50 Ω) jest odpowiednia do sterowania wejściami 50 Ω. Umożliwia uzyskanie napięcia wyjściowego w zakresie od 1 mV do 2,2 V. Przebieg wyjściowy ma postać fali prostokątnej o częstotliwości 1 kHz.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



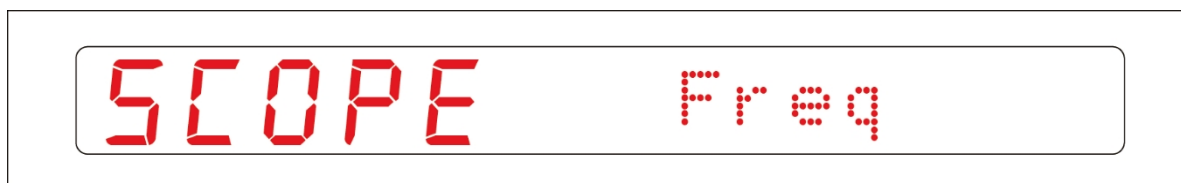
WAŻNA UWAGA

Jakość połączenia bagnetowego BNC może mieć znaczący wpływ na dokładność. Mogą one mieć rezystancję połączenia wynoszącą 0,1 Ω lub więcej. Dlatego użycie zwykłego przewodu BNC do podłączenia do oscyloskopu może spowodować wzrost rezystancji o 0,2 Ω, co spowoduje zmniejszenie sygnału pojawiającego się na wejściu oscyloskopu o 0,4%. Aby uzyskać dokładną kalibrację 50 Ω, należy uwzględnić ten błąd. Jednak rezystancja połączenia nie jest stabilna i może się zmieniać w miarę przesuwania złącza.

Dla tej funkcji dostępne są tylko zakresy 200 mV i 2 V. Wyjście ustawia się w taki sam sposób, jak funkcję amplitudy.

3.17.4 Częstotliwość i okres

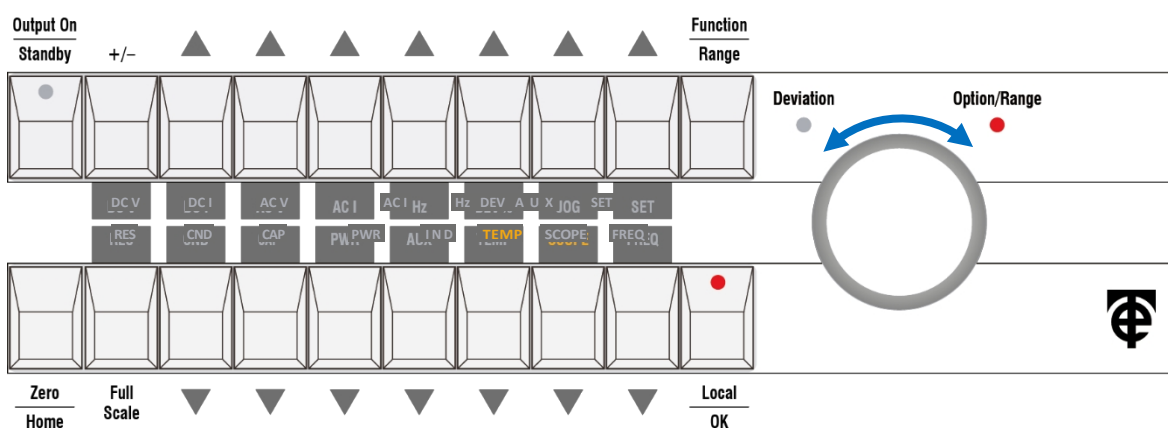
Funkcje częstotliwości/okresu umożliwiają generowanie sygnałów wyjściowych o stałych częstotliwościach/okresach od 0,1 Hz do 100 MHz / 10 ns do 10 s w sekwencji 1, 2, 5.



Aby ustawić poziom wyjściowy, użyj pokrętła.

MULTIFUNCTION CALIBRATOR

Model 5025



Należy zauważyć, że przy 10 ns / 100 MHz wyjście jest w przybliżeniu sinusoidalne.

3.17.5 Cykl pracy

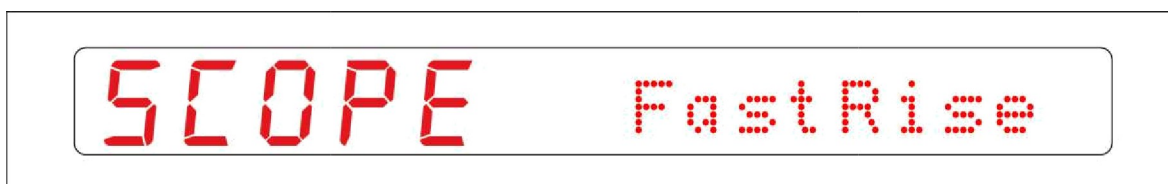


Wybierz częstotliwość (100 Hz, 1 kHz, 10 kHz) za pomocą pokrętła. Naciśnij przycisk „OK”, aby potwierdzić wybór. Teraz wprowadź wymagany cykl pracy w procentach za pomocą przycisków „W górę (Δ) / W dół (∇)”. W funkcji cyklu pracy dostępny jest tryb odchylenia.

3.17.6 Szybki wzrost

Model 5025

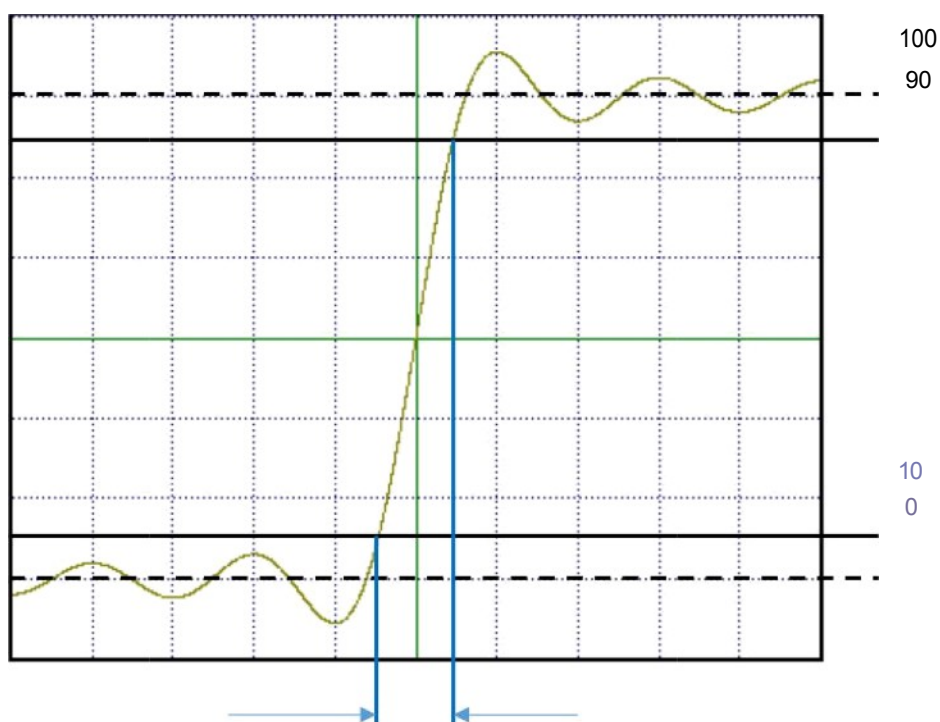
MULTIFUNCTION CALIBRATOR



Sygnal szybkiego narastania jest obecny na zacisku BNC Scope-Cal i musi być używany z terminatorem przelotowym 50 Ω lub wbudowanym terminatorem 50 Ω oscyloskopu.



W celu skalibrowania czasu narastania oscyloskopu, urządzenie 5025 generuje impuls szybkiego narastania. Czas narastania na oscyloskopie to różnica czasu między wyświetloną wartością amplitudy 10% a 90%.



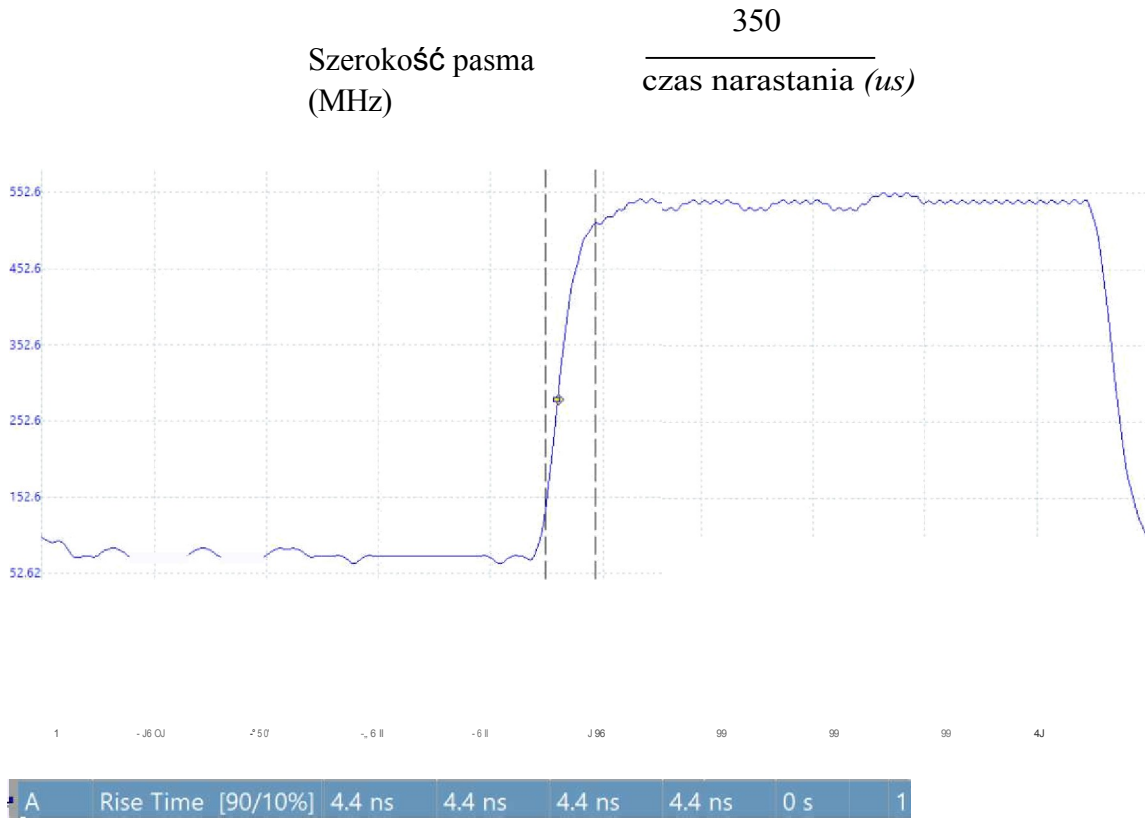
Czas narastania sygnału szybkiego narastania modelu 5025 wynosi od 0,4 do 0,55 ns. Dokładna wartość jest zapisana w certyfikacie kalibracji. Czas narastania oscyloskopu można obliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$\text{czas narastania} = \sqrt{t_{\text{zmierzony}}^2 - t_{\text{Szybki wzrost}}^2}$$

Obliczanie szerokości pasma przy użyciu szybkiego wzrostu

Funkcja Fast Rise umożliwia również obliczenie przybliżonej szerokości pasma oscyloskopu i jest zalecana w przypadku oscyloskopów, których szerokość pasma nie jest objęta funkcją Levelled Sine.

Szerokość pasma jest obliczana poprzez pomiar i obliczenie czasu narastania oscyloskopu. Następnie do obliczenia szerokości pasma oscyloskopu stosuje się poniższy wzór.



Powyżej przedstawiono przykład określenia szerokości pasma przy użyciu sygnału o szybkim narastaniu 5025 (0,48 ns). Zmierzone narastanie wynosi 4,4 ns. Stosując wzór, szerokość pasma oblicza się w następujący sposób:

$$80 \text{ MHz} \text{ — } \frac{350}{4^{42} \cdot 0}$$

3.17.7 Wyrównana fala sinusoidalna (Lvl Sine)

Wprowadzenie

Funkcja wyrównanej fali sinusoidalnej zapewnia skalibrowaną falę sinusoidalną, w której amplituda szczytowa pozostaje stała w całym zakresie częstotliwości. Służy do kalibracji szerokości pasma poprzez znalezienie częstotliwości, przy której wyjście spada do 70,7% (punkt -3 dB) na oscyloskopie.

Zakres częstotliwości referencyjnych niskich częstotliwości wynosi od 50 kHz do 1000 kHz, a zakres częstotliwości wysokich częstotliwości wynosi od 10 MHz do 2,2 GHz. Dla obu zakresów można wybrać 10 poziomów amplitudy.

Przewód pomiarowy Scope-Ca! i adaptery

Przewód pomiarowy SMA do BNC

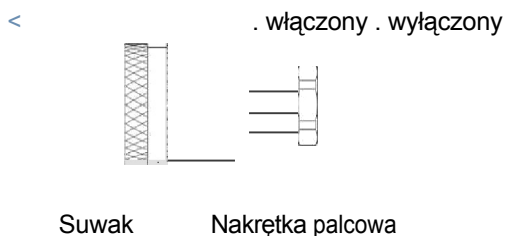
Funkcja wyrównanej fali sinusoidalnej została skalibrowana do użytku z dostarczonym przewodem pomiarowym SMA do BNC. Jest wyposażona w szybkozłączkę, która ułatwia podłączenie do złącza SMA na przednim panelu urządzenia 5025.



Przewód pomiarowy SMA do BNC z szybkim złączem (095-0069)

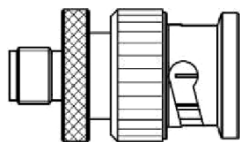
Korzystanie z adaptera szybkiego odłączania

Z suwakiem w pozycji odłączonej nasuń złącze na złącze SMA panelu przedniego urządzenia 5025, naciskając nakrętkę palcową. Zablokuj suwak, utrzymując lekki nacisk na nakrętkę palcową. Najlepiej wykonać tę czynność, przesuwając palcami z nakrętki radełkowanej na suwak jednym ruchem. Choć nie jest konieczne całkowite zablokowanie połączenia, nakrętkę palcową można obrócić o 1 obrót lub mniej. Aby odłączyć, po prostu pociągnij suwak w kierunku nakrętki palcowej.

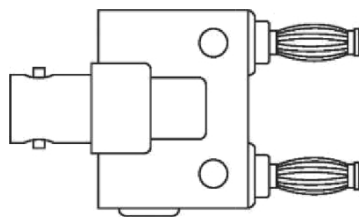


Połączenie z zakresem odniesienia na głównych zaciskach

Zestaw przewodów pomiarowych Scope-Cal zawiera gniazdo BNC do wtyku 4 mm oraz wtyk BNC do gniazda SMA. Służą one do podłączenia do zacisków MAIN w celu uzyskania zakresu odniesienia (kHz).



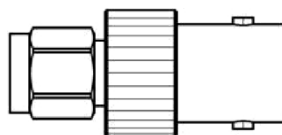
Wtyk BNC do gniazda SMA
mm (062-0120)



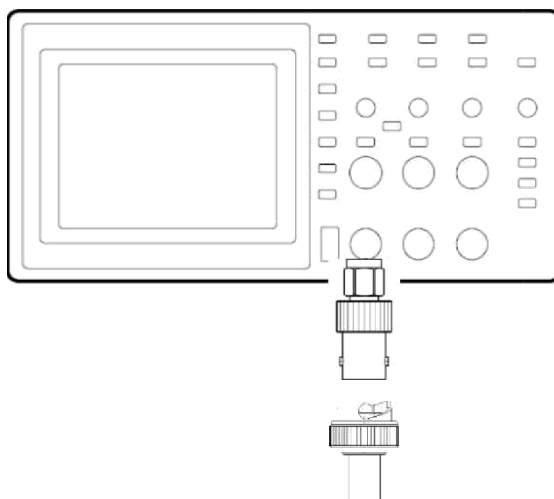
Gniazdo BNC do wtyku 4
(062-6279)

Podłączenie do oscyloskopu z wejściem SMA

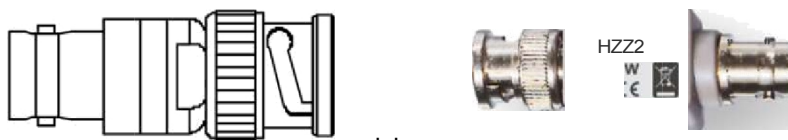
Zestaw przewodów pomiarowych Scope-Cal zawiera gniazdo BNC do wtyku SMA. Ponieważ wyjście sinusoidalne o wyrównanym poziomie jest kalibrowane za pomocą dostarczonego przewodu, należy go używać [w połączeniu] z tym złączem.



Gniazdo BNC do wtyku SMA
(062-0121)



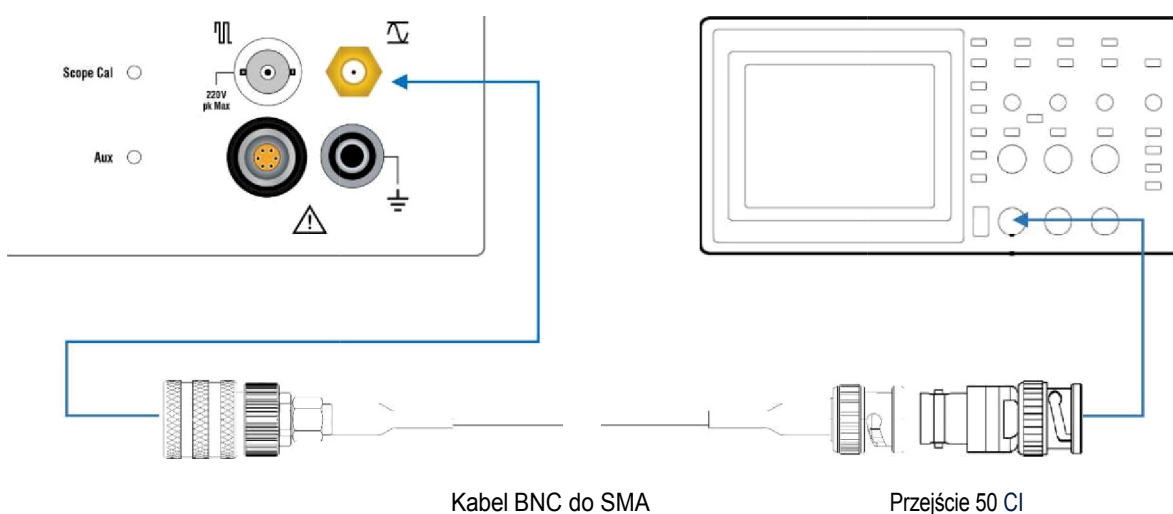
50 Ci terminator przelotowy



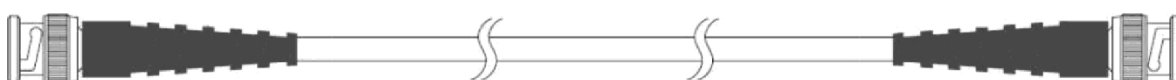
lub

W przypadku oscyloskopów, które nie mają wbudowanego ustawienia impedancji 50 Ci, należy użyć terminatora przelotowego 50 Ω . Urządzenie dostarczone z opcją Scope-Cal jest przeznaczone do użytku do częstotliwości 500 MHz bez zauważalnych strat.

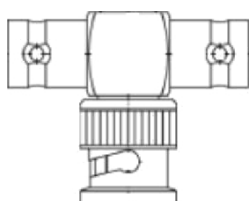
Przykładowe połączenie z terminatorem przelotowym 50 Ω



Przewody pomiarowe BNC i adapter T



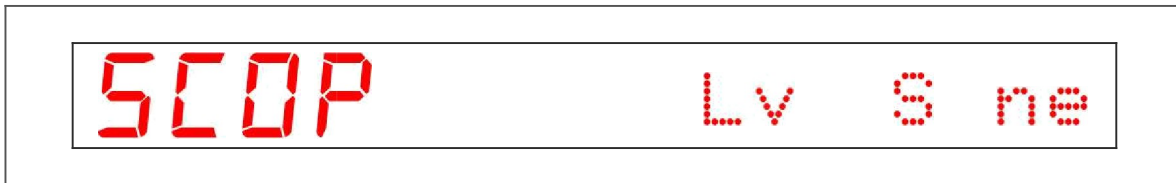
Te przewody pomiarowe służą do kalibracji amplitudy i podstawy czasu.



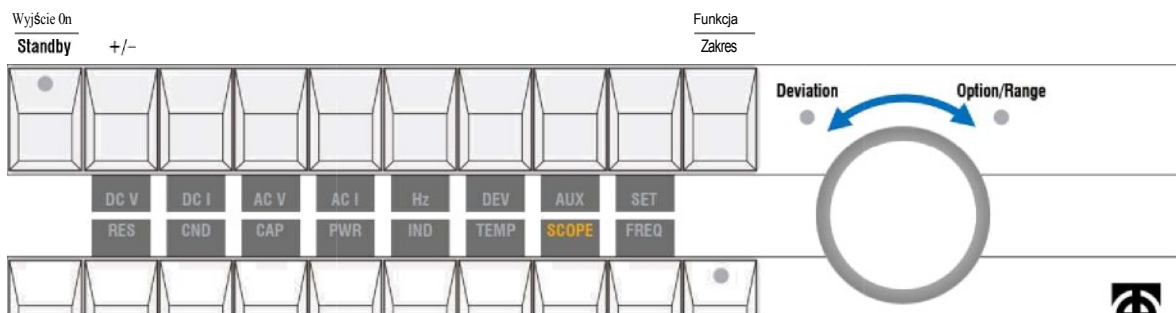
Zestaw przewodów pomiarowych Scope-Cal jest również wyposażony w trójnik BNC. Służy on do sprawdzania funkcji wyzwalania zewnętrznego w połączeniu z przewodami pomiarowymi BNC.

Działanie

Z menu zakresu wybierz funkcję Lvl Sine i naciśnij przycisk „OK”.

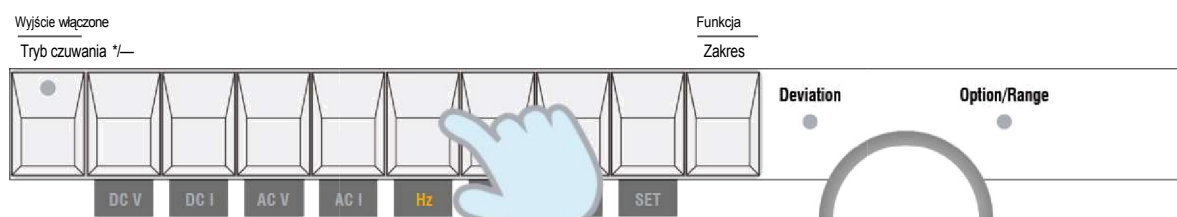


Wybierz poziom amplitudy (Vpp) za pomocą pokrętła i naciśnij OK, aby potwierdzić.

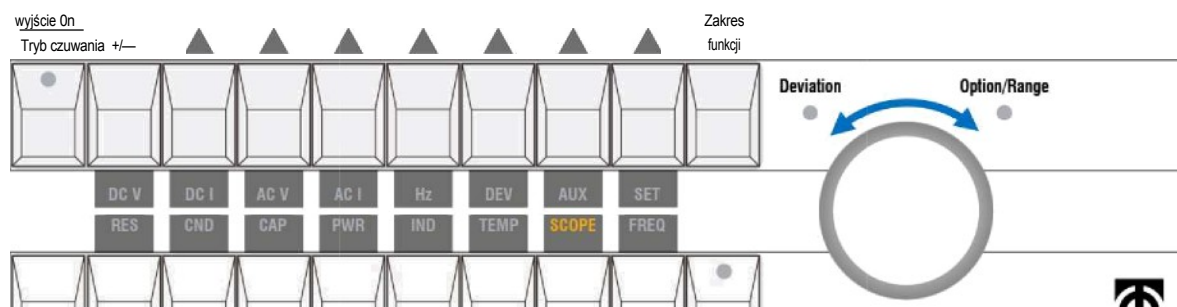
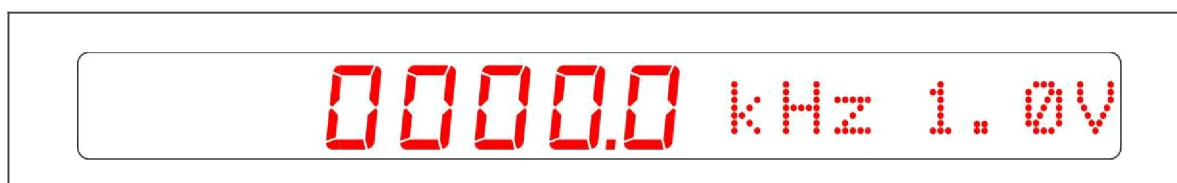


Zakres częstotliwości niskich częstotliwości

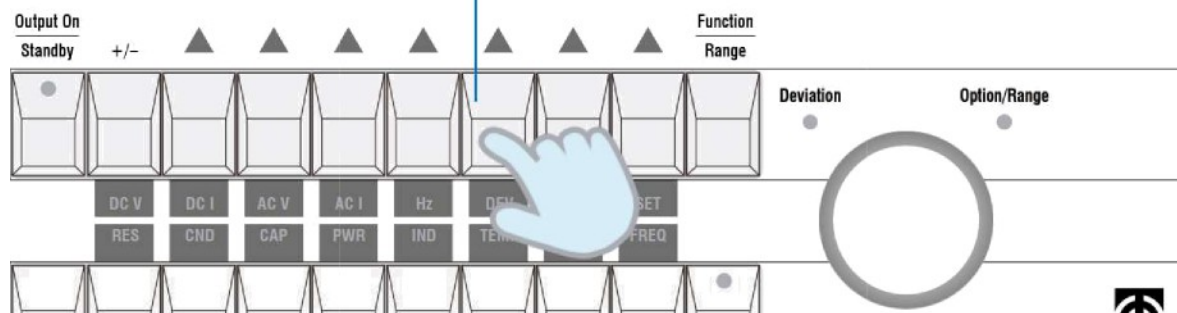
Aby wybrać zakres częstotliwości odniesienia niskich częstotliwości, naciśnij przycisk funkcyjny, a następnie przycisk „Hz”.



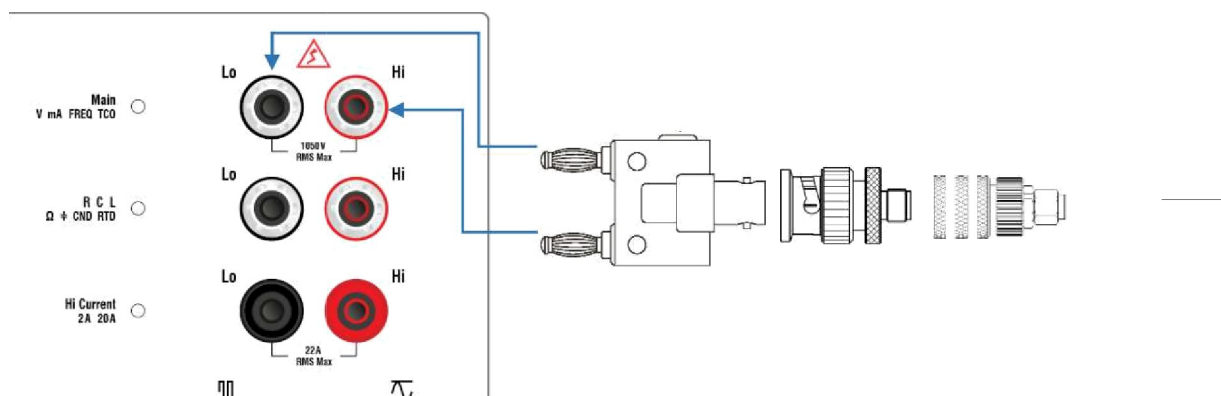
Wybierz zakres kHz za pomocą pokręta. Naciśnij przycisk „OK”, aby potwierdzić.



Wybierz żądaną częstotliwość za pomocą przycisków „W górę (A) / W dół (y)”.



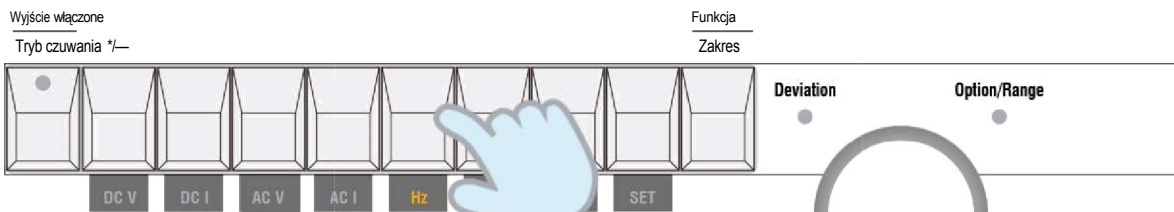
Wyjście dla referencyjnego zakresu kHz pojawi się na głównych zaciskach. Użyj adaptera 4 mm do BNC i BNC do SMA i podłącz przewód SMA do BNC.



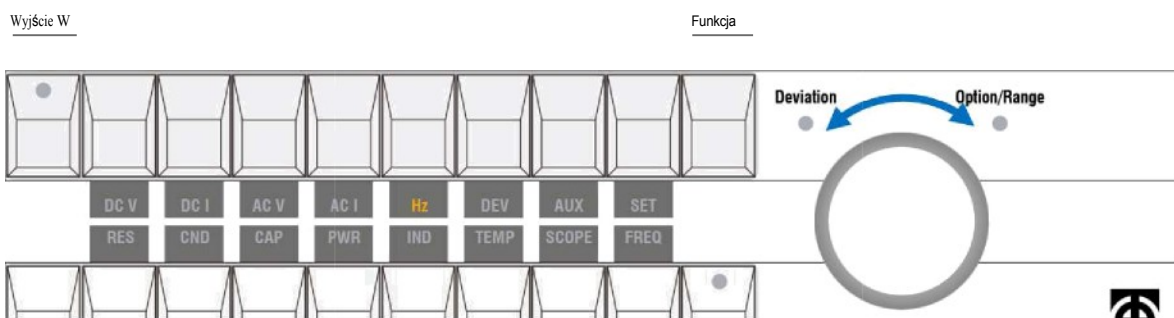
Uwaga: Wypustka na adapterze 4 mm do BNC jest podłączona do zacisku Lo.

Zakres wysokich częstotliwości

Aby wybrać zakres wysokich częstotliwości MHz, naciśnij przycisk funkcyjny, a następnie przycisk „Hz”.

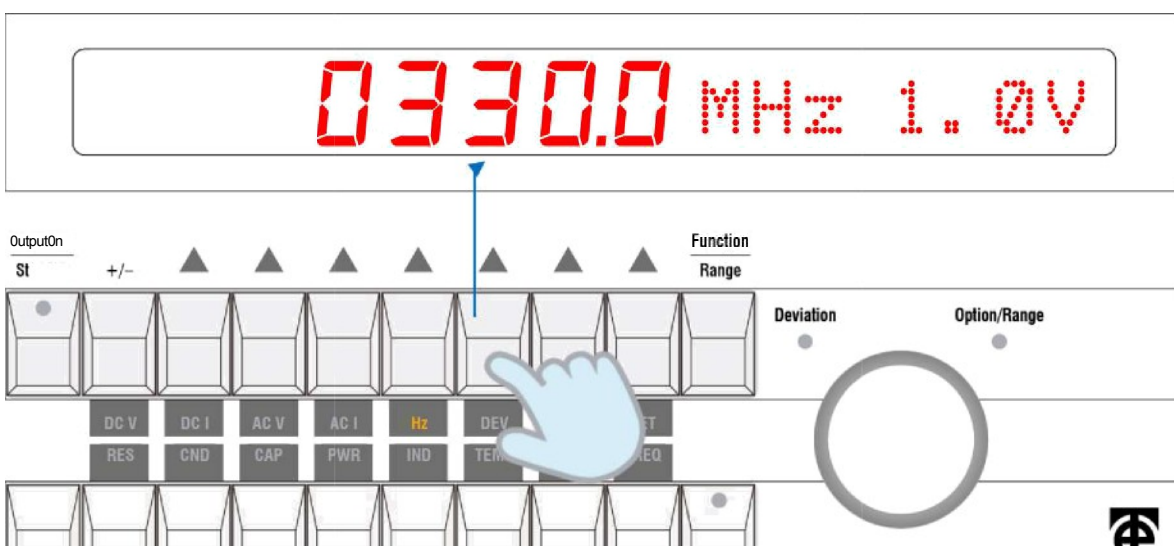


Wybierz zakres MHz za pomocą pokrętki

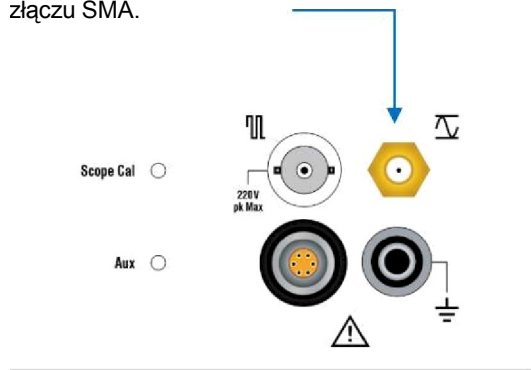


Wybierz żądaną częstotliwość za pomocą przycisków „W górę (A) / W dół (y)”.

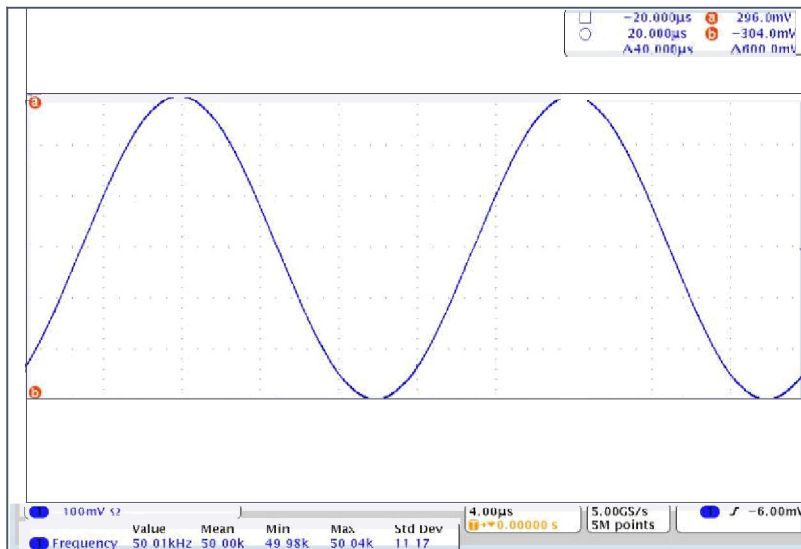
Aby „przeszukać” częstotliwość, naciśnij i przytrzymaj żądany przycisk „W górę (A) / W dół (9)”.



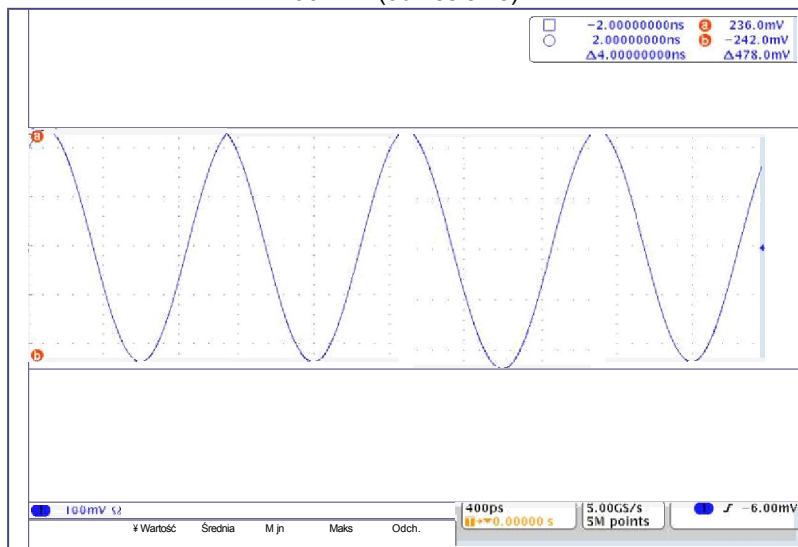
Sygnal pojawi się na złączu SMA.



Poniższe wykresy przedstawiają test przeprowadzony na oscyloskopie 1 GHz. Test referencyjny 50 kHz jest ustawiony na 600 mVp-p. Przy 1 GHz wyjście pozostało powyżej 420 mVp-p, co potwierdza prawidłowość szerokości pasma. Należy zwrócić uwagę, że uśrednianie akwizycji oscyloskopu jest ustawione na 16.



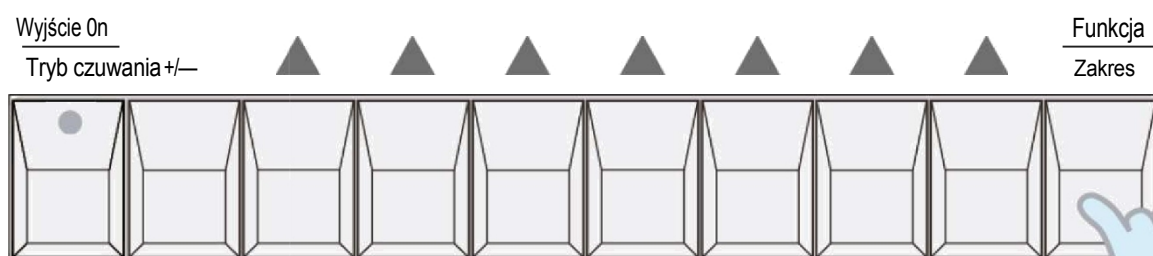
50 kHz (odniesienie)



1 GHz

3.18 Opcje konfiguracji SET

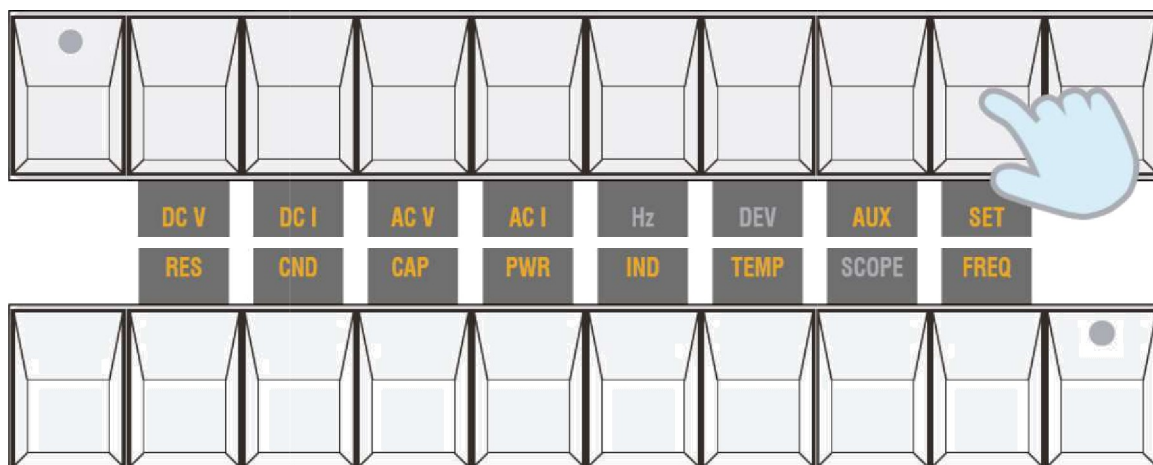
1. Naciśnij przycisk „Funkcja”.



2. Wskaźniki funkcji zaczną migać, sygnalizując konieczność dokonania wyboru.



3. Naciśnij przycisk „SET”.



Po naciśnięciu przycisku pojawi się menu ustawień.

Za pomocą pokręćła przewijaj różne opcje. Naciśnij przycisk „OK”,

aby zapisać nowe ustawienia.

Możesz też nacisnąć przycisk „SET”, żeby wyjść z menu ustawień bez wprowadzania zmian.

Ustawienia w menu ustawień są zapisywane w pamięci nieulotnej. Oznacza to, że są one zachowywane nawet po wyłączeniu zasilania urządzenia.

3.18.1 Podsumowanie opcji/ustawień

Rozdzielczość odchylenia

Ustawienie rozwiązania odchyłań na:

0,001% (dokładne), 0,01% (średnie) lub 0,1% (zgrubne) na krok.

Jednostki temperatury

Stopnie Celsjusza (°C), stopnie Fahrenheita (°F) lub kelwiny (K).

Klik

Ustaw na Wł. lub Wył. Jeśli opcja jest włączona, podczas przechodzenia pokrętką z jednego ustawienia/opcji do drugiego słychać kliknięcie.

Jednostki mocy

Ustaw na waty lub VA.

Jednostki fazowe

Ustaw na stopnie lub PF.

Odniesienie zimnego złącza

Ustaw na Wyłączone, Wewnętrzne lub Ręczne.

Ustawia metodę odniesienia zimnego złącza dla termopar.

Korekcja zimnego zera (wyświetlana tylko wtedy, gdy CJ Ref jest ustawione na Internal) Włącz opcję CJ Trim i wprowadź wartość korekcji.

Wartość zimnego złącza (wyświetlana tylko wtedy, gdy CJ Ref jest ustawione na Internal) Ustaw wartość odległości ręcznego odniesienia zimnego złącza, wyłącznie w °C.

Wysokie napięcie prądu stałego

Ustaw na Normal, Hi Drive All lub Hi Drive 1kV.

Temperatura wewnętrzna

Wyświetl ustawienia temperatury wewnętrznej (Ref, CJ, Hi Curr).

Poza zakresem

Ustaw na Wł. lub Wył. Umożliwia pracę poza określonymi zakresami.

Pokaż Hz

Ustaw na Wł. lub Wył. Wyświetla częstotliwość zamiast zakresu na ACV/ACI.

Inteligentna regulacja wyjścia

Ustaw na Wł. lub Wył. Funkcja regulacji wyświetlacza, która pomaga w ustawieniu wartości po zmianie zakresu.

Test panelu

Sprawdź działanie wyświetlaczy i przycisków na panelu przednim.

Typ komunikacji

Ustaw na RS-232 lub GPIB.

Ustawienia komunikacji


Ustaw na Baud Rate (RS-232) lub Address (GPIB) w zależności od wybranego typu komunikacji.



3.18.4 Dźwięk przewijania pokrętki (kliknięcie)

Opcja kliknięcia to funkcja, którą można ustawić tak, aby podczas przewijania pokrętki obrotowego z jednego ustawienia/opcji do innego słycać było kliknięcie/sygnal dźwiękowy. Jest to funkcja dostosowana do preferencji użytkownika.

Sposób ustawienia:


1. Naciśnij przycisk „Funkcja”, a następnie przycisk „SET”.
2. Użyj pokrętki i przewiń do opcji  ..E -::
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrane ustawienie, tj. Wł. lub Wył.
4. Zmień ustawienie za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

3.18.5 Jednostki mocy (Pwr Unit)

Jednostki mocy można zmienić w menu ustawień. Jednostki te są wyświetlane na wyświetlaczu podczas korzystania z funkcji zasilania. Dostępne są 2 jednostki:

- Wat (W)
- Wolt-amper (VA)


Sposób ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „Funkcja”, a następnie przycisk „SET”.
2. Użyj pokrętki i przewiń do opcji  ..E -::
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrany moduł zasilający.
4. Zmień jednostkę za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

3.18.6 Faza lub współczynnik mocy (Phase/PF)

Umożliwia ustawienie fazy ($^{\circ}$) lub współczynnika mocy (PF), używanego podczas ustawiania mocy wyjściowej.

Sposób ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Użyj pokrętki i przewiń do opcji  ..E -::
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrane ustawienie.
4. Zmień jednostkę za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

3.18.7 Odniesienie zimnego złącza (CJ Ref)



Służy do wyboru odniesienia zimnego złącza, które ma być używane podczas symulacji termopar.

Szczegółowe informacje i sposób zastosowania tej funkcji do wyjścia znajdują się w [sekcji Symulacja termopary](#).

Dostępne są 3 opcje:

- Wewnętrzna: korzysta z wewnętrznego odniesienia CJ.
- Ręczna: temperatura ustawiana przez użytkownika.
- Wyłączone: to ustawienie wyłącza wszelkie odniesienia do zimnego złącza.

Sposób ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Za pomocą pokrętki przewiń do opcji  : .
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrane ustawienie referencyjne.
4. Dostosuj ustawienie za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

3.18.8 Regulacja zimnego złącza (CJ Trim)




Regulacja zimnego złącza jest opcją, która wymaga ustawienia odniesienia CJ na wewnętrzne.

Opcja ta nie pojawi się do wyboru, dopóki nie zostanie wybrana ta metoda.

Korekcja CJ jest funkcją powszechnie stosowaną do zerowania kompensacji temperatury badanego elementu, tak aby mierzone było tylko napięcie EMF dla termopary.

Szczegółowe informacje na temat stosowania regulacji CJ można znaleźć w [sekcji Symulacja termopary](#).

Metoda ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Upewnij się, że  jest ustawione na „wewnętrzne”.
3. Użyj pokrętki i przewiń do opcji  : .
4. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się wartość 0,00°C.
5. Zmień tę wartość temperatury za pomocą pokrętki. Regulacja wyjścia odbywa się w czasie rzeczywistym, więc można ją przeprowadzić podczas obserwacji pomiaru na badanym urządzeniu.
6. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.




Uwaga: Ustawienie CJ Trim można wprowadzić tylko w °C.

3.18.9 Wartość zimnego złącza (wartość CJ)

To ustawienie umożliwia ręczne wprowadzenie symulowanej temperatury zimnego złącza.

Szczegółowe informacje oraz sposób zastosowania tej funkcji do wyjścia można znaleźć w [sekcji Symulacja termopary](#).

Sposób ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „Funkcja”, a następnie przycisk „SET”.
2. Za pomocą pokrętki przewiń do opcji :  .
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się wartość, którą można regulować w °C (wartość CJ można ustawić tylko w °C).
4. Zmień tę wartość temperatury za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

Uwaga: opcja musi być ustawiona na „ręczne”, aby użyć wprowadzonej wartości CJ.




3.18.10 Wysokie napięcie prądu stałego (DCHV)

Ta opcja umożliwia aktywację trybu Hi Drive (dotyczy zakresów 200 V i/lub 1 kV).

[Więcej informacji znajduje się w sekcji DCHV](#).

Uwaga: Użytkownik musi wyjść z zakresu 200 V lub 1000 V podczas aktywacji lub dezaktywacji tej opcji.

Sposób ustawienia:






1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Użyj pokrętki i przewiń do opcji   .
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrane ustawienie, tj. „Normal”.
4. Zmień ustawienie za pomocą pokrętki, wybierając „HiDri All” lub „HiDri 1kV”.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

3.18.11 Kontrola temperatury wewnętrznej (Int Temp)

Dostęp do sprawdzania temperatur roboczych monitorowanych przez czujniki.

- Odniesienie: Temperatura głównego napięcia odniesienia.
- CJ: Temperatura czujnika zimnego złącza.
- Hi Curr: Temperatura zespołu wysokoprądowego.


Metoda ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „Funkcja”, a następnie przycisk „SET”.
2. Użyj pokrętki i przewiń do opcji     .
3. Naciśnij przycisk „OK”.
4. Odczytaj temperaturę za pomocą pokrętki.

3.18.12 Przekroczenie zakresu (OvrRange)

Standardowo funkcje urządzenia 5025 są ograniczone do zakresów określonych w specyfikacji. Aby urządzenie mogło działać poza tymi zakresami, należy wyłączyć opcję przekroczenia zakresu.

Sposób ustawiania:


1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Za pomocą pokrętki przewiń do opcji „”.
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Wyświetlacz pokazuje teraz aktualnie wybrane ustawienie, tj. Wyłączone.
4. Zmień ustawienie za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

Uwaga: Przy włączonej funkcji przekroczenia zakresu i pracy poza określonym zakresem pojawi się symbol ostrzegawczy. Wskaźnik zakresu również mignie 3 razy.

3.18.13 Opcja wyświetlania Hz dla ACV/ACI (Show Hz)

Ta opcja wyświetla wybraną częstotliwość zamiast zakresu roboczego podczas wysyłania sygnału ACV lub ACI. Można ją włączyć lub wyłączyć zgodnie z preferencjami użytkownika.

Sposób ustawienia:

1. Naciśnij przycisk „Funkcja”, a następnie przycisk „SET”.
2. Użyj pokrętki i przewiń do opcji: „”.
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrane ustawienie, tj. Wł. (domyślnie).
4. Zmień ustawienie za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

3.18.14 Inteligentna regulacja wyjścia (tryb IOA)

Funkcja regulacji wyświetlacza, która ułatwia ustawienie wartości po zmianie zakresu.

Podczas obsługi urządzenia 5025 za pomocą panelu przedniego naciśnięcie klawisza odpowiadającego najwyższej cyfrze po wprowadzeniu nowego zakresu spowoduje automatyczne ustawienie poprzedzającej cyfry na 0.

Przykład:

„0”- „1.” * : „1.” „0” „1.” wyświetla się po zmianie zakresu.

Naciśnięcie klawisza cyfry:: „...”t\$|./t/t.”] automatycznie dostosowuje wartość do ! : ’/!.*! ! !/!.

Sposób ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Użyj pokrętki i przewiń do opcji _ . * s / * ... < :
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrane ustawienie, tj. Wł.
4. Zmień ustawienie za pomocą pokrętki.
5. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

3.18.15 Test panelu (Pnl Test)

Sprawdź działanie wyświetlaczy i przycisków na panelu przednim. Ta opcja uruchamia procedurę, która sekwencyjnie zapala wszystkie diody LED na panelu.

Sposób ustawienia:

1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Za pomocą pokrętki przewiń do opcji „ : , , .
3. Naciśnij przycisk „OK”.
4. Procedura testowa panelu trwa do momentu zatrzymania poprzez ponowne naciśnięcie przycisku „OK”.

3.18.16 Typ komunikacji (Com Type)

Służy do ustawienia typu komunikacji. RS-232 lub GPIB.

Sposób ustawiania:





1. Naciśnij przycisk „Function”, a następnie przycisk „SET”.
2. Za pomocą pokrętki przewiń do opcji .. E ... „” E < :
3. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie wybrane ustawienie, tj. RS232 (domyślnie).
4. Za pomocą pokrętki wybierz RS232 lub GPIB.
5. Po dokonaniu wyboru należy nacisnąć przycisk „OK”.

3.18.17 Ustawienia komunikacji (Com Set)

Po wybraniu typu komunikacji można wprowadzić ustawienia komunikacji. Ustawienia komunikacji RS-232 to prędkość transmisji od 9600 do 115200 bodów.

GPIO to konfigurowalny adres magistrali IEEE-488 od 1 do 30.

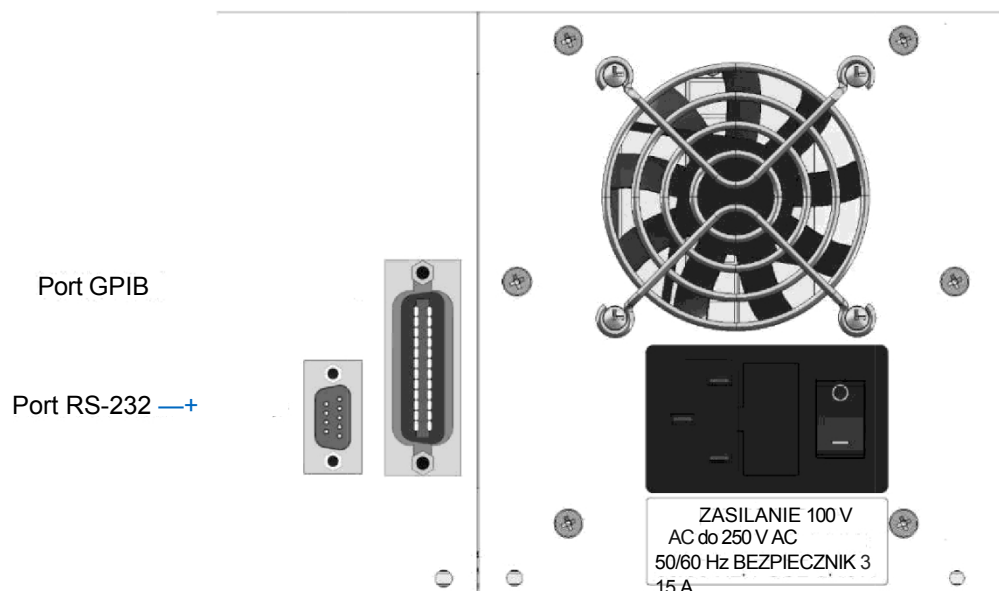
Sposób ustawiania:

1. Naciśnij przycisk „**Function**”, a następnie przycisk „SET”.
2. Upewnij się, że  „E. i”  „i” jest ustawione na żądany interfejs komunikacyjny.
3. Użyj pokrętki i przewiń do opcji  „E. Ivi” .
4. Naciśnij przycisk „OK”.
Na wyświetlaczu pojawi się aktualne ustawienie (szybkość transmisji dla RS232 lub adres dla GPIO).
5. Dostosuj ustawienie do wymaganych wartości za pomocą pokrętki.
6. Po dokonaniu wyboru naciśnij przycisk „OK”.

4 Zdalne sterowanie

4.1 Interfejs komunikacyjny

Urządzenie 5025 może być sterowane przez komputer PC za pośrednictwem interfejsu RS-232, USB lub GPIB. Porty znajdują się na tylnym panelu:



Opcje komunikacji wybiera się z menu konfiguracji na panelu przednim.

```
Com Set: Baud Rate (9600 to 115.2k) / Address (1 to 30)
```

Uwaga: Szybkość transmisji musi być ustawiona na 9600 dla EasyCal.

4.1.1 Komunikacja za pomocą adaptera RS-232 / USB

W zestawie znajduje się prosty przewód RS-232 (pin do pinu), męski do żeńskiego.

Ustawienia komunikacji RS-232 to szybkość transmisji od 9600 do 115200 bodów, brak parzystości, 8 bitów danych i 1 bit stopu. W przypadku korzystania z dostarczonego adaptera USB należy podłączyć go do portu RS-232 w urządzeniu 5025. Po zainstalowaniu sterownika i podłączeniu urządzenia do komputera należy sprawdzić w „Menedżerze urządzeń”, do którego portu komunikacyjnego został przypisany adapter USB.

4.1.2 Komunikacja GPIB

Standardowe złącze interfejsu GPIB do obsługi urządzenia 5025 w trybie zdalnego sterowania za pośrednictwem magistrali IEEE-488. Instrukcje programowania znajdują się w sekcji „Zdalna obsługa”.

4.1.3 Przechodzenie do trybu zdalnego

Urządzenie automatycznie przechodzi w tryb zdalnego sterowania po otrzymaniu polecenia z interfejsu zdalnego. W trybie zdalnego sterowania klawiatura jest wyłączona, z wyjątkiem przycisku Confirm/Local.

Wyświetlacze LED w trybie zdalnym

Time Electronics

Data ○

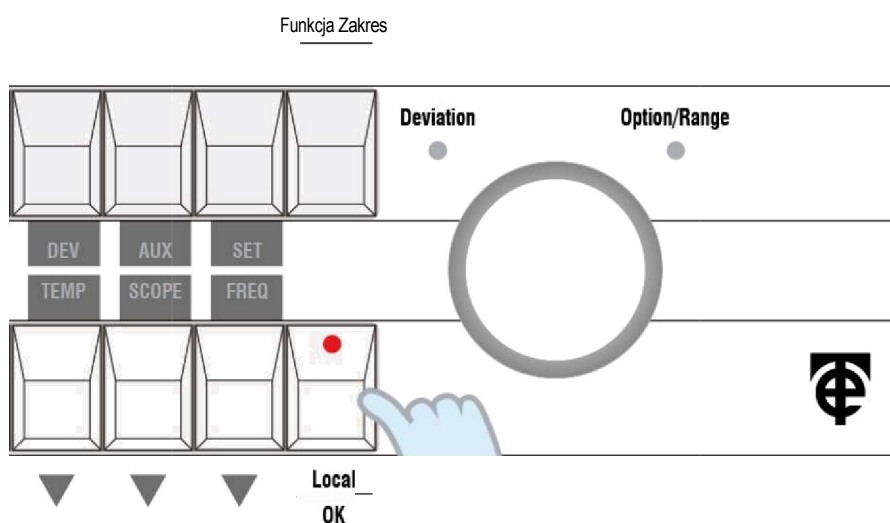
Po lewej stronie przedniego panelu urządzenia znajdują się 3 diody LED. Sygnalizują one stan urządzenia w trybie zdalnym:

- | | |
|--------|--|
| Dane | Miga, sygnalizując odbiór/transmisję danych przez port RS-232. |
| Zdalny | Świeci się, gdy urządzenie jest w trybie zdalnym. Gaśnie, gdy urządzenie jest w trybie lokalnym. |
| Błąd | Świeci się po odebraniu nieprawidłowego polecenia zdalnego. Pozostaje włączony do momentu odczytania błędu (polecenie SYSTem:ERRor?) lub wyczyszczenia bufora błędów (np. poleceniem „CLS”). |

4.1.4 Powrót do trybu lokalnego

Urządzenie powróci do trybu lokalnego, gdy:

- a) Naciśnięto przycisk „OK/Lokalne”



- b) Urządzenie odbiera polecenie zdalne SYSTem:LOCAl (szczegółowe informacje znajdują się w sekcji Polecenia).

4.2 Zdalne polecenia

4.2.1 Wprowadzenie do SCPI

Zdalne polecenia urządzenia 5025 są zgodne ze standardami SCPI. Jeśli znasz już standard SCPI, możesz pominąć tę sekcję. Polecenia SCPI są oparte na hierarchii drzewiastej. Polecenia powiązane są zgrupowane pod wspólnym węzłem (lub korzeniem) w „podsystemy”. Oto przykładowa część podsystemu SOURce:

```
SOURce :
  VOLTage :
    RANGE
      < napięcie >;
    RANGE?
    [LEVEL:] [IMMEDIATE:] [AMPLitude] < voltage >;
    [LEVEL:] [IMMEDIATE:] [AMPLitude]?
  FREQuency :
    [:CW]
    [:CW]?
  FUNKcja
    [:KSZTAŁT] {DC|SINusoid}
    [:KSZTAŁT]?
```

SOURce jest słowem kluczowym pierwszego poziomu polecenia. VOLTage, FREQuency i FUNKcja są słowami kluczowymi drugiego poziomu, RANGE jest słowem kluczowym trzeciego poziomu i tak dalej. Dwukropek (:) służy do oddzielania różnych poziomów słów kluczowych.

Format poleceń używany w tej sekcji

Na przykład, weźmy następujące polecenie:

```
[ :SOURce ] :VOLTage:RANGE < volts >;
```

Polecenia są wyświetlane jako mieszanka małych i wielkich liter. Wielkie litery oznaczają skróconą formę słowa kluczowego, natomiast mieszanka małych i wielkich liter oznacza pełną formę. Na przykład:

- SOURce jest długą formą
- SOUR jest formą skróconą

Można używać zarówno długiej, jak i krótkiej formy dowolnego słowa kluczowego. Nie wolno jednak używać połączenia obu form, np. SOURC jest nieprawidłowe i spowoduje wygenerowanie błędu.

Należy pamiętać, że SCPI nie rozróżnia wielkości liter i nie ma znaczenia, w jakiej wielkości litery zostaną wprowadzone polecenia. Użycie małych i wielkich liter w formatach poleceń służy wyłącznie do pokazania długich i krótkich form poleceń.

Nawiasy klamrowe ({ , }) służą do ujęcia zestawu opcji dla danego parametru. Nawiasów klamrowych nie należy wprowadzać.

Pionowy słupek () służy do oddzielenia wielu opcji parametrów.

Nawiasy trójkątne (<>) służą do wskazania wartości, którą należy podać dla parametru. Na przykład w przypadku powyższego polecenia prawidłowym poleceniem byłoby:

```
SOUR:VOLT:RANG 10
```

Jeśli parametr lub słowo kluczowe polecenia jest ujęte w nawiasy kwadratowe ([,]), oznacza to, że jest opcjonalne i można je pominąć. Nawiasów nie należy wpisywać. Na przykład, jeśli specyfikacja polecenia jest następująca:

```
[ :SOURce ] :VOLTage :RANGe <volts>
```

to następujące polecenia są równoważne:

```
SOUR:VOLT:RANG 10
```

```
VOLT:RANG 10
```

Separatory poleceń

Dwukropek (:) służy do oddzielenia słów kluczowych poleceń od słów kluczowych niższego poziomu. Na przykład:

```
SOUR:VOLT:RANG 20
```

Należy oddzielić polecenie od pierwszego parametru jedną lub kilkoma spacjami. Przykład przykład:

```
SOUR:VOLT:RANG_20
```

W tej samej linii poleceń można umieścić serię poleceń (maksymalnie 250 znaków). Polecenia należy oddzielać średnikiem (;). Na przykład:

```
SOUR:VOLT:RANG 20;LEV 10
```

Jest to równoznaczne z wprowadzeniem następujących oddzielnych poleceń:

```
SOUR:VOLT:RANG_20
```

```
SOUR:VOLT:LEVEL 10
```

Aby połączyć polecenia z różnych poziomów drzewa, należy użyć dwukropka i średnika. Przykład: przykład:

```
FUNC SIN;:FREQ 300 SOUR:VOLT:RANG 20 OUTP ON
```

Jest to równoznaczne z następującą serią poleceń:

```
SYNC SIN
```

```
FREQ 300
```

```
SOUR:VOLT:RANG 20 OUTP
```

```
ON
```

Polecenia zapytania

Możesz sprawdzić ustawienia większości poleceń, dodając znak zapytania (?) na końcu polecenia. Na przykład:

```
FREQ?
```

Spowoduje to wyświetlenie ustawienia częstotliwości prądu przemiennego w Hz.

Typy parametrów

Parametry numeryczne

Polecenia, które akceptują wartości numeryczne jako parametry, umożliwiają również określenie jednostek, np. mV, uA, C (stopnie C), kR (kiloohm). Na przykład wszystkie poniższe wartości są prawidłowe:

```
VOLT 10NV
VOLT 0,01
VOLT 1e-2
RES 100KR
THERM 75,6C
```

Jeśli nie określisz jednostki, zostanie użyta jednostka domyślna (tj. jednostki zunifikowane — wolty, ampery, omy, sekundy, Hz, henry itp.).

Parametry dyskretne

Parametr dyskretny ma ograniczony zestaw opcji. Na przykład:

```
[ :SOURce ] :THERmocouple:TYPE {B|E|#I*I*|R|S|T}
```

W takim przypadku wybierz jedną z opcji oddzielonych pionową kreską. Oto przykłady prawidłowych poleceń:

```
SOUR:THER:TYPE B
TIER:TYPE J
SOUR:THER:TYPE N
```

Parametry boolowskie

Parametr boolowski jest używany, gdy ustawienie ma wartość true lub false, włączone lub wyłączone. Wartość można wprowadzić jako ON lub OFF. Dodatkowo można ją wprowadzić jako liczbę — liczba niezerowa jest traktowana tak samo jak ON, a zero jest traktowane tak samo jak OFF. Na przykład, w przypadku następującej specyfikacji polecenia:

```
:OUTPut[:sTATe] <Boolean>
```

Prawidłowe polecenia to:

```
OUTPut ON
OUTPut 1
OUTPut OFF
OUTPut 0
```

Terminator poleceń SCPI

Każda linia poleceń musi kończyć się terminatorem polecenia. W przypadku GPIB może to być komunikat IEEE488 EOI (End Or Identity), znak powrotu karetki (ASCII 13) lub znak przesunięcia wiersza (ASCII 10) lub dowolna kombinacja tych trzech znaków. W przypadku RS232 terminator polecenia musi być z n a k i e m powrotu karetek lub znakiem przesunięcia wiersza lub obydwo ma tymi znakami.

Uwaga: Znak zakończenia polecenia zawsze resetuje drzewo SCPI do poziomu głównego.

4.2.2 Zestaw poleceń

Ustawianie napięcia i prądu prądu stałego lub przemiennego

[:SOURce] :FUNction [:SHApe] (DC | SINusoid)

Wybierz kształt funkcji napięcia i prądu. Wybranie opcji „DC” spowoduje, że bieżące i przyszłe funkcje będą wyświetlane w woltach prądu stałego lub amperach prądu stałego. Wybranie opcji „SINusoid” spowoduje, że funkcje będą wyświetlane w woltach prądu przemiennego lub amperach prądu przemiennego. To ustawienie jest zapamiętywane do momentu zresetowania lub wyłączenia urządzenia. Po uruchomieniu ustawienie to wynosi „DC”.

Przykłady:

func sin

wybiera wyjście prądu przemiennego

func sin;:volt:rang 20

wybiera zakres 20 V AC

func DC;:volt:rang 20

wybiera zakres 20 V DC

func sin;:volt:rang 20;:volt 5.4;:freq 200;:output on

wybiera zakres 20 V AC, ustawia napięcie na 5,4 V, częstotliwość na 200 Hz i włącza wyjście

[:SOURce] :FUNction [:SHApe] ?

Zapytanie o kształt funkcji napięcia i prądu.

Przykład:

func?

» DC

Napięcie

[:SOURce] :NAPIĘCIE :ZAKRES <volts>

Wybierz funkcję napięcia i zakres. <volts> może wynosić 20 mV, 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V lub 1 kV.

Przykład:

volt:rang 20

wybiera funkcję napięcia i zakres 20 V

[:SOURce] :VOLTage :RANGE?

Zapytanie o aktualny zakres napięcia. Przykład:

volt:rang?

> 0

[:SOURce] :VOLTage [:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] <volts>

Ustaw napięcie wyjściowe w aktualnym zakresie napięcia.

Przykład:

Volt 150,67 mv

ustaw napięcie wyjściowe na 150,67 mV

[:SOURce] :NAPIĘCIE [:POZIOM] [:NATYCHMIASTOWE] [:AMPLITUDA] ?

Zapytanie o aktualne napięcie wyjściowe.

Przykład:

volt?

> 1,7352

Prąd

[:SOURce] :CURRent:RANGe < amps> [, {1Turn|5Turn|50Turn}]

Wybierz aktualną funkcję i zakres. <current> może wynosić 200ua, 2ma, 20ma, 200ma, 2a lub 20a. Jeśli <current> wynosi 2a lub 20a, można dodać parametr cewki obrotowej.

Przykłady:

curr:rang 2ma

wybiera funkcję prądu i zakres 2 mA

curr:rang 2a

wybiera funkcję prądu i zakres 2A

curr:rang 2a,5t

wybiera bieżącą funkcję i zakres 2A (cewka 5-zwojowa)

curr:rang 20a,50t curr

789.12

wybiera bieżącą funkcję i zakres 20A (cewka 50-zwojowa), a następnie wybiera wyjście 789,12A z cewki 50-zwojowej

[:SOURce] :CURRent:RANGe?

Zapytanie o aktualny zakres prądu. Przykłady:

curr:rang?

> 0,002

curr:rang?

> 2.0,5TURN

Ustawianie częstotliwości napięcia i prądu przemiennego

[: SOURce] : E'REquency [: C P I] : Z'IXed] €Tiz4

Ustaw częstotliwość funkcji napięcia prądu przemiennego lub prądu przemiennego. <Hz> jest liczbą całkowitą z zakresu od 0 do 20 kHz dla napięcia prądu przemiennego w zakresie 20 V lub niższym. W przypadku **innych** zakresów maksymalna częstotliwość, jaką można ustawić, jest zgodna z sekcją specyfikacji niniejszego podręcznika.

Przykład:

freq 1,2 kHz

ustawia częstotliwość prądu przemiennego na 1,2 kHz

[: SOURce] : E'REQuezzcy [: C P I] : E'IXed] ?

Sprawdź częstotliwość napięcia prądu przemiennego lub prądu przemiennego.

Przykład:

freq?

> 1200

2-przewodowy rezystor zmienny

[: SOURce] : RESistance [: LEVel] [: IMMEDIATE] [: AMPLitude] <ohms>;

Wybierz funkcję rezystancji i ustaw poziom wyjściowy. <ohms> może wynosić 0r, 1r, 10r, 500r, 1kr, 10kr, 200kr, 1mr, 10mr lub 100mr.

Przykład:

res 10kr

ustawia rezystancję wyjściową na 10 kΩ

[: SOURce] : RESistance [: LEVel] [: IMMEDIATE] [: AMPLitude] ?

Zapytanie o aktualną rezystancję wyjściową.

Przykład:

res?

» 10000

4-przewodowa rezystancja dziesiętna

```
[ :SOURCE ] : FRESistance [ :LEVEL ] [ :IMMEDIATE ] [ :AMPLITUDE ] <ohms>;
```

Wybierz funkcję rezystancji i ustaw poziom wyjściowy. <ohms> może wynosić 0r, 1r, 10r, 100r, 1kr, 10kr, 100kr, 1mr, 10mr lub 100mr.

Przykład:

```
fres 10kr
```

ustawia rezystancję wyjściową na 10 kΩ

```
[ :SOURCE ] : FRESistance [ :LEVEL ] [ :IMMEDIATE ] [ :AMPLITUDE ] ?
```

Sprawdź aktualną rezystancję wyjściową.

Przykład:

```
fres?
```

```
> 1000
```

Pojemność

```
[ :SOURCE ] : CAPacitance [ :LEVEL ] [ :IMMEDIATE ] [ :AMPLITUDE ] <farads>;
```

Wybierz funkcję pojemności i ustaw poziom wyjściowy. <farads> może wynosić 1nf, 10nf, 100nf, 1uf, 10uf lub 100uf.

Przykład:

```
cap 0,0001
```

wybiera funkcję pojemności i ustawia wyjście na 100uF

```
[ :SOURCE ] : CAPacitance [ :LEVEL ] [ :IMMEDIATE ] [ :AMPLITUDE ] ?
```

Zapytanie o aktualną pojemność wyjściową.

Przykład:

```
cap?
```

```
> 0.000001
```

RTD

```
[ :SOURce] :RTD:TYPE {PT100}
```

Wybierz funkcję symulacji RTD i ustaw typ symulowanego RTD (w tym przypadku zawsze PT100).

Przykład:

```
rtd:type pt100  
wybiera funkcję symulacji rtd typu PT100
```

```
[ :SOURce] :RTD:TYPE?
```

Zapytanie o wybrany typ symulacji RTD.

Przykład:

```
rtd:type?  
> PT100
```

```
[ :SOURce] :RTD[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] &lt;temperatura&gt;
```

Ustaw temperaturę, która ma być symulowana przez funkcję RTD. <temperatura> może być dowolną wartością temperatury obsługiwanej przez wybraną symulację RTD. Jednostki mogą być wyrażone w c (Celsjuszu), f (Fahrenheitcie) lub K (Kelwinie). Jeśli jednostki są określone, stają się one domyślnymi jednostkami dla wszystkich przyszłych symulacji temperatury.

Przykład:

```
rtd 12,5C  
se/s symulowana temperatura wyjściowa funkcji RED wynosi 12,5°C.
```

```
[ :SOURce] :RTD(:LEVel) [:IMMediate] [:AMPLitude]?
```

Zapytanie o aktualną temperaturę symulacji RTD. Wartość jest zwracana w jednostkach temperatury użytych jako ostatnie (domyślnie w stopniach Celsjusza).

Przykład:

```
rtd?  
> 12,5
```

Termopary

```
[ :SOURce } :THERmocouple:TXPE {B|E|I*I*IN|R|S|T}
```

Wybierz funkcję symulacji termopary i ustaw typ symulowanej termopary (typ B, E, J, K, N, R, S lub T).

Przykład:

```
ther:type k
```

wybiera funkcję symulacji termopary typu K

```
[ :SOURce ] :THERmocouple:TYPE?
```

Zapytanie o typ wybranego termopary. Przykład:

```
ther:type?
```

```
> B
```

```
[ :SOURce ) :THERmocouple[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] &lt;temperatura&gt;
```

Ustaw temperaturę, która ma być symulowana przez funkcję termopary. <temperatura> może być dowolną wartością temperatury obsługiwanej przez wybraną symulację termopary. Jednostki mogą być wyrażone w c (stopniach Celsjusza), f (stopniach Fahrenheita) lub K (kelwinach).

Przykład:

```
ther 75.8
```

ustawia symulowaną temperaturę wyjściową funkcji termopary na 75,8, używając ostatnio używanych jednostek temperatury.

```
[ :SOURce ] :THERmocouple[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] ?
```

Zapytanie o aktualną temperaturę symulacji termopary. Wartość jest zwracana w ostatnio używanych jednostkach temperatury (domyślnie w stopniach Celsjusza).

Przykład:

```
ther?
```

```
> 875,4
```

Standardowy okres / częstotliwość (10 MHz)

[:SOURce } :PULSe :PERiod

<sekundy> Przykład:

puts:per 50us

wybiera funkcję okresu i ustawia jej wyjście na 50 us

[:SOURce1 :PULSe :PERiod?

Sprawdź ustawienia funkcji okresu. Przykład:

puts:per?

> 0.0001

[:SOURce] :PULSe :SFREQuency <hz>

Przykład:

puts:freq 2.5MHz

wybiera funkcję częstotliwości i ustawia jej wyjście na 2,5 MHz

[:SOURce] :PULSe :FREQuency?

Zapytanie o ustawienie funkcji częstotliwości.

Przykład:

puts:freq?

> 20000

Zakres Okres / Częstotliwość (100 MHz)

[:SOURce] :PULSe :SPERiod $\langle \text{seconds} \rangle$;

Wybierz funkcję okresu i ustaw wyjście. „$\langle \text{seconds} \rangle$” może wynosić 10 ns, 20 ns, 50 ns, 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 us, 2 us, 5 us, 10 us, 20 us, 50 us, 100 us, 200 us, 500 us, 1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s lub 10 s.

Przykład:

```
puts:sper 50us
```

wybiera funkcję okresu i ustawia jej wyjście na 50us

[:SOURce] :PULSe :SPERiod?

Sprawdź ustawienia funkcji okresu. Przykład:

```
puts:sper?
```

```
> 0.0001
```

[:SOURce] :PULSe :SFRequency $\langle \text{hz} \rangle$;

Wybierz funkcję częstotliwości i ustaw wyjście. „$\langle \text{hz} \rangle$” może wynosić 0,1 Hz, 0,2 Hz, 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 20 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 200 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 20 MHz, 50 MHz lub 100 MHz.

Przykład:

```
puts:sfr 2MHz
```

wybiera funkcję częstotliwości i ustawia jej wyjście na 2 MHz

[:SOURce] :PULSe :SFRequency?

Zapytanie o ustawienie funkcji częstotliwości.

Przykład:

```
puts:sfr?
```

```
» 2000000
```

[:SOURce] :PULSe :DCYCl e $\langle \text{procent} \rangle$;

Wybierz funkcję cyklu pracy i ustaw wyjście. „$\langle \text{procent} \rangle$” może być dowolną wartością z zakresu od 0% do 100%. Uwaga: aby ustawić częstotliwość używaną dla cyklu pracy, użyj wcześniej polecenia [:SOURce] :PULSe :FREQuency, aby wybrać 100 Hz, 1 kHz lub 10 kHz. Przykład:

```
wpisuje: dcycl 33,33
```

wybiera funkcję cyklu pracy i ustawia cykl na 33,3%

[:SOURce] :PULSe :DCYCl e?

Zapytanie o ustawienie funkcji cyklu pracy.

Przykład:

```
puts:dcycl?
```

```
> 12.5
```

Przebieg GHZ

UWAGA: Częstotliwość ustawiona przed wysłaniem polecenia amplitudy.

[:SOURce } :PULSe :GFREquency <hz>;

Przykład:

puts:gfreq 1.2GHz

wybiera funkcję częstotliwości i ustawia jej wyjście na 1,2 GHz

[:SOURce 1 : PULSe : GFREquency?

Zapytanie o ustawienie funkcji częstotliwości.

Przykład:

puts:gfreq?

> 120000

[:SOURce) :PULSe :GAMPlitude <Volts>;

<hz>; może wynosić 0,5 V, 1,0 V, 1,5 V.

Przykład:

puts:gamp 1V

wybiera amplitudę na 1 V

[:SOURce 1 : PULSe : GAMPlitude? Zapytanie

o ustawienie funkcji częstotliwości. Przykład:

puts:gamp?

> 1.0

Moc

[:SOURce] :POWer :RANGe <volts> , <amps> ;

UWAGA: Polecenie to może być użyte tylko wtedy, gdy wyjście jest wyłączone.

Wybiera funkcję mocy oraz zakresy napięcia i prądu. <volts> może wynosić 20 mV, 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V lub 1 kV. <amps> może wynosić 2 A lub 20 A.

Przykład:

pow:rang 20,2

wybiera funkcję mocy, zakres 20 V i zakres prądu 2 A

[:SOURce] :PONe:c :RANGe?

Zapytanie o aktualne zakresy napięcia i prądu. Przykład:

pow:rang?

> 20,2

[:SOURce) :POWer [:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude) <volts> , <amps> ;

UWAGA: To polecenie może być użyte tylko wtedy, gdy wyjście jest wyłączone.

Ustaw napięcie i prąd wyjściowy w aktualnym zakresie napięcia i prądu. Przykład:

pow 10,2

ustawia napięcie wyjściowe na 10 V, a prąd wyjściowy na 2 A

[:SOURce i :PONex [:LEVel] [:IMMediate i l :At4PI•1 tude i *

Zapytanie o aktualne wartości napięcia i prądu wyjściowego.

Przykład:

pow?

> 10,2

[:SOURce] :POWer [:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] :POWer?

Sprawdź aktualną moc wyjściową. Jednostki są wyrażone w VA lub watach, zgodnie z wyborem w poleceniu UNIT:POWer

.

Przykład:

pow:pow?

» 490

[:SOURce] :POWer :PHASe <phase>;

UWAGA: To polecenie można użyć tylko wtedy, gdy wyjście jest wyłączone i wybrano zasilanie prądem przemiennym.

Ustawia różnicę faz między prądem a napięciem. <phase> jest wyrażona w stopniach (-90,0 do +90,0) lub współczynnika mocy (-1,00 do +1,00). Jednostki fazy zostały wcześniej wybrane za pomocą polecenia UNIT:PHASe. Dodatnia wartość <phase> oznacza, że prąd wyprzedza napięcie. Ujemna wartość <phase> oznacza, że prąd opóźnia napięcie.

Przykład:

pow:faza 0,98

zakładając, że jednostki są ustawione na współczynnik mocy, wybiera fazę 0,98 prądu wyprzedzającego.

[:SOURce] :POWer :PHASe?

Sprawdza różnicę faz między prądem a napięciem. Zwracana faza jest wyrażona w stopniach (-90,0 do +90,0) lub współczynnika mocy (-1,00 do +1,00). Jednostki fazy zostały wcześniej wybrane za pomocą polecenia UNIT:PHASe. Dodatnia wartość fazy oznacza, że prąd wyprzedza napięcie. Ujemna wartość fazy oznacza, że prąd opóźnia napięcie.

Przykład:

pow:phase?

> -10,3

zakładając, że jednostki są ustawione na stopnie, oznacza to, że prąd opóźnia napięcie o 10,3 stopnia

[:SOURce] :FUNction [:SHAPE] (DC | SINusoid)

UWAGA: To polecenie można użyć tylko wtedy, gdy wyjście jest wyłączone.

Wybierz kształt funkcji mocy. Wybranie opcji „DC” spowoduje, że przyszłe wyjście będzie miało charakter prądu stałego. Wybranie opcji „SINusoid” spowoduje, że przyszłe wyjście będzie miało charakter prądu przemiennego. Ustawienie jest zapamiętywane do momentu zresetowania lub wyłączenia urządzenia. Po uruchomieniu ustawienie to ma wartość „DC”.

Przykład:

func sin

wybiera wyjście AC

[:SOURce] :FUNction [:SHAPE] ?

Zapytanie o kształt funkcji mocy. Przykład:

func?

> DC

[:SOURce] :FREQuency [:CW | :FIXed] <Hz>;

UWAGA: To polecenie może być użyte tylko wtedy, gdy wyjście jest wyłączone.

Ustaw częstotliwość funkcji zasilania prądem przemiennym. <Hz> jest liczbą całkowitą z zakresu od 40 do 400 Hz. Przykład:

freq 50Hz

ustawia częstotliwość prądu zmiennego na 50 Hz

[:SOURce] :E'REQuezzcy [:CN] :Z'IXedj ?

Zapytanie o ustawioną częstotliwość AC.

Przykład: freq?

» 110

Ogólne polecenia

[: **SOURce**] : **NONE**

Wyłącza wszystkie wyjścia i przywraca urządzenie do stanu „Gotowość”. Należy pamiętać, że urządzenie nadal znajduje się w trybie zdalnym

.

Przykład:

none

: **OUTPut** [: **STATe**] <Boolean>

Włącza wyjście z zacisków (jeśli <Boolean> jest włączone) lub wyłącza (jeśli <Boolean> jest wyłączzone). Po uruchomieniu domyślnym stanem jest ON.

Przykład:

outp on

włącza wyjście

: **OUTPut** [: **STATe**] ?

Sprawdza stan wyjścia terminala.

Przykład:

func?

& 0

: **SXSTem**: **REMOte**

Przełącza urządzenie w tryb pracy zdalnej (RS232). Klawiatura urządzenia jest wyłączona po naciśnięciu przycisku „Local/Confirm” (Lokalny/Potwierdź). Jednokrotne naciśnięcie tego przycisku podczas pracy zdalnej powoduje powrót urządzenia do trybu lokalnego.

Należy również pamiętać, że urządzenie automatycznie przełącza się z trybu lokalnego na zdalny, jeśli otrzyma polecenie przez port RS232.

: **SXSTem**: **LOCal**

Przełącza urządzenie w tryb lokalny. Klawiatura urządzenia jest aktywna.

: **SXSTem**: **ERRor** [: **NEXT**] •

Zapytanie o najstarszy kod błędu w buforze błędów zdalnych. Kod błędu jest również usuwany z bufora błędów zdalnych. Jeśli w buforze nie ma żadnych błędów, zwracana jest wartość „0”.

Przykład:

syst:err?

» -380

:SYSTem:ERRor:couNt•

Zapytanie o liczbę błędów w zdalnym buforze błędów urządzenia. Bufor ma [miejsce](#) na 64 wpisy.

Przykład:

```
syst:err:coun?  
:•2
```

:SXSTem:VERSion?

Sprawdź wersję SCPI obsługiwanej przez urządzenie. Przykład:

```
syst:vers?  
> 1999.0
```

:SXSTem:INFormation?

Zapytanie o numery wersji oprogramowania sprzętowego urządzenia i modułów w urządzeniu. Format zwracanych informacji to jedna linia tekstu na moduł:

<Kod płyty>,<Wersja oprogramowania>

:SYSTem:MODule:VSource:TEMPerature?

Zapytanie o temperaturę wewnętrzną urządzenia. Zwracana temperatura jest podawana w aktualnie wybranych jednostkach temperatury.

Przykład:

```
syst:mod:vs:temp?  
> 38,2
```

:UNIT:TEMPerature T*ICEL|F|FAH|K)

Ustaw jednostki, które będą używane do przyszłych ustawień temperatury i zapytań. Wybrane jednostki są zapisywane w pamięci nieulotnej i pozostają wybrane po ponownym włączeniu urządzenia. Przykład:

```
unit:temp f  
ustawia jednostkę temperatury na stopnie Fahrenheita
```

:UNIT:TEMPerature?

Sprawdź jednostki temperatury, które są używane. Przykład:

```
jednostka:temp?  
» C
```

SYSTem:MODule:CURRent:TURNcoil:ENABle {ON|OFF}

Włącz lub wyłącz używanie zakresów cewki skrętu. Przykład:

```
syst:mod:curr:turn:enab on  
włącza użycie zakresów cewki obrotowej
```

SYSTem:MODule:CURRent:TURNcoil:ENABle?

Zapytanie o użycie zakresów cewki obrotowej. Zwraca 1, jeśli jest włączone, lub 0, jeśli jest wyłączone.

Przykład:

```
syst:mod:curr:turn:enab?  
> 1  
użycie zakresów cewki obrotowej jest włączone
```

Polecenia zgodne z normą IEEE488.2

***CLS**

Wyczyść bufor błędów zdalnych.

***IDN?**

Zapytanie o identyfikator urządzenia. Informacje zwracane są w standardowym formacie SCPI, np.

```
TIME ELECTRON[CS,5025,0,1.0.0
```

gdzie 1.0.0 to numer wersji oprogramowania sprzętowego urządzenia.

***OPC?**

Zwraca „1”, gdy poprzednie polecenie zostało wykonane.

***RST**

Wykonaj całkowity reset urządzenia. Wszystkie wyjścia zostaną wyłączone, a urządzenie powróci do stanu gotowości.

***WAI**

Czeka na zakończenie ostatniego polecenia przed kontynuowaniem. Ponieważ wszystkie polecenia wysyłane do urządzenia 5025 są przetwarzane sekwencyjnie, polecenie to jest zbędne, ale zostało zachowane ze względu na kompatybilność z SCPI.

4.2.3 Lista poleceń

Polecenie	
<code>[:SOURce]</code>	
<code>:NAPIĘCIE[:POZIOM I[:NATYCHMIASTOWE Jeśli:AMPLITUDA I <volts></code>	Ustaw napięcie wyjściowe
<code>:NAPIĘCIE[:POZIOMI[:NATYCHMIASTOWE][:AMPLITUDA]*</code>	Zapytanie
<code>:NAPIĘCIE:ZAKRES &lt;volts></code>	Ustaw zakres
<code>:NAPIĘCIE:ZAKRES?</code>	napięcia Zapytanie
<code>:CURRENT[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;amps></code>	Ustaw prąd wyjściowy
<code>:CURRENT[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE]?</code>	Zapytanie
<code>:PRAD:ZAKRES &lt;A>,(1 obrót 5 obrotów 50 obrotów)</code>	Ustaw zakres prądu
<code>:PRAD:ZAKRES?</code>	Zapytanie
<code>:RESistance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;ohms></code>	Ustaw 2-przewodowy wyjście rezystancji
<code>:RESistance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE]?</code>	zmiennej Zapytanie
<code>:RESistance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;ohms></code>	Ustawienie 4-przewodowego wyjścia
<code>:RESistance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE]?</code>	rezystancji dziesiętnej Zapytanie
<code>:CAPacitance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;farads></code>	Ustaw wyjście
<code>:CAPacitance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE]?</code>	pojemnościowe Zapytanie
<code>:INDuctance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;henrys></code>	Ustaw wyjście indukcyjności
<code>:INDuctance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE]?</code>	Zapytanie
<code>:PRZEWODNOŚĆ[:POZIOM[:NIEPOŚREDNIA[:AMPLITUDA] &lt;siemens></code>	Ustaw 2-przewodowe wyjście
<code>:PRZEWODNOŚĆ[:POZIOM[:BEZPOŚREDNIA[:AMPLITUDA]?</code>	przewodności Zapytanie
<code>:FCONductance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;siemens></code>	Ustaw 4-przewodowe wyjście
<code>:FCONductance[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE]?</code>	przewodności Zapytanie
<code>:RTD[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;temperatura ></code>	Ustaw symulowane wyjście
<code>:RTD[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE]?</code>	RTD Zapytanie
<code>:RTD:TYPE (PT100)</code>	Wybierz typ symulowanego wyjścia RTD
<code>:RTD:TYP?</code>	Zapytanie
<code>:THERmocouple[:LEVEL[:IMMEDIATE[:AMPLITUDE] &lt;temperatura></code>	Ustaw symulowane wyjście termopary
<code>:TERMOPARA[:LEVEL[:NIEPOŚREDNIA[:AMPLITUDA]?</code>	Zapytanie
<code>:TERMOPARA:TYP (B E J K N R S T)</code>	Wybierz typ symulowanego wyjścia termopary
<code>:TERMOPARA:TYP?</code>	Zapytanie
<code>:FREQuency[:CW]:FIXed] &lt;Hz></code>	Ustaw częstotliwość prądu
<code>:FREQuency[:CW]:FIXed*</code>	przemiennego wyjścia Zapytanie
<code>:NAPIĘCIE:RAMP:RATE</code>	Ustaw szybkość narastania napięcia dla wybranego zakresu w woltach/sekundę (płynne narastanie)
<code>:NAPIĘCIE:RAMP:RATE?</code>	Zapytanie o szybkość narastania
<code>:PRAD:RAMP:RATE</code>	Ustaw prędkość narastania prądu dla wybranego zakresu w A/sek. (płynne narastanie)
<code>:PRAD:RAMP:RATE? SYSTEM:JEDNOSTKA:RAMP:ENABLE</code>	Zapytanie o szybkość narastania
<code>SYSTEM:JEDNOSTKA:RAMP:ENABLE?</code>	Ustaw tryb kampingu na włączony lub wyłączony Zapytanie o włączenie rampowania

4.2.4 Lista poleceń (ciąg dalszy)

Polecenie

[**:SOURce**]

:PULSe:PERiod <sekundy>	Ustaw okres standardowego (10 MHz) wyjścia impulsowego Zapytanie
:PULSe:PERiod?	
:PULSe:FREQuency <hz>	Ustaw częstotliwość standardowego (10 MHz) wyjścia impulsowego
:PULSe:FREQuency?	Zapytanie
:PULSe:SPERiod <sekundy>	Ustaw okres wyjścia impulsowego Scope/100 MHz
:PULSe:SPERiod?	Zapytanie
:PULSe:SFREquency <hz>	Ustaw częstotliwość wyjścia impulsowego Scope/100 MHz
:PULSe:Częstotliwość?	Zapytanie
:PULSe:DCYClE <procent>	Ustaw cykl pracy wyjścia impulsowego Scope/100 MHz
:PULSe:DCYClE?	Zapytanie
:PULSe:GFREQuency <hz>	Ustaw częstotliwość wyjścia przemiatania
:PULSe:GFREQuency?	GHz Zapytanie
:PULSe:GAMPlitude <volts>	Ustaw amplitudę wyjścia przemiatania GHz (0,5 V, 1,0 V i 1,5 V) Uwaga: najpierw należy ustawić częstotliwość
:PULSe:GAMPlitude?	Zapytanie
:Moc:Zakres <volts>, <amps>	Ustaw zakresy napięcia i prądu Zapytanie
:Moc:Zasięg?	Ustaw fazę (dotyczy tylko zasilania prądem przemiennym) Zapytanie
:MOC:FAZA <faza>	Ustaw poziomy napięcia i prądu Zapytanie
:MOC:FAZA?	o poziomy napięcia i prądu Zapytanie o poziom mocy (tylko zapytanie)
:Moc{:POZIOM}{:BEZPOŚREDNIA}{:AMPLITUDA} <volts>, <amps>	Ustaw wyjście na prąd stały, falę sinusoidalną (dla prądu przemiennego) lub falę prostokątną (dla amplitudy)
:Moc{:POZIOM}{:NIEPOŚREDNIA}{:AMPLITUDA}?	Zapytanie
:Moc{:POZIOM}{:NIEBEZPOŚREDNIA}{:AMPLITUDA}:Moc?	
:FUNction{:SHAPE} (DC SINusoid Square)	Wybierz brak funkcji, tj. wyłącz wszystkie wyjścia i przywróć urządzenie do stanu gotowości (ale pozostań w trybie zdalnego sterowania)
:FUNKcja{:KSZTAŁT}?	
:BRAK	

4.2.5 Lista poleceń (ciąg dalszy)

Polecenie

:OUTPut

[:STATe] <Boolean>[:STATe]?

Włącz/wyłącz wyjście.

:IMP (WYSOKI|50)

Zapytanie.

:IMPedance?

Wybierz wysoką impedancję lub impedancję 50 omów wyjścia oscyloskopu.

Zapytanie.

:SYSTEM

:ERRor[:NEXT]?

Zgłoś kod błędu. Zgłasza

:ERRor:COUNT?

liczbę błędów.

:LOCal

Przełącza urządzenie w tryb lokalny, tj. sterowany za pomocą panelu przedniego.

:Zdalny

Przełącza urządzenie w tryb zdalny, tj. sterowany przez interfejs zdalny.
Wyłącza wszystkie przyciski na panelu przednim z wyjątkiem przycisku Local.

:JEDNOSTKA: INFORMACJA? (1|2|3)

Zwraca informacje o urządzeniu, zawierające listę wersji oprogramowania układowego każdego zainstalowanego modułu. Opcjonalnie, w razie potrzeby, zwraca następny zestaw informacji.

SYSTEM: JEDNOSTKA

:TEMPeratura (C|CEL|F|FAH|K)

Ustaw jednostkę temperatury, która ma być używana, jeśli nie została określona, oraz w zwracanych zapytaniach.

:TEMPeratura?

Zapytanie.

:MOC {WATT|VA}

Ustaw jednostkę mocy, która ma być używana, jeśli nie została określona, oraz w zwracanych zapytaniach.

:MOC?

Zapytanie.

:FAZA (PF|DEG)

Ustaw jednostkę fazy, która ma być używana, jeśli nie została określona, oraz w zwracanych zapytaniach.

SYSTEM:MODUŁ

:CJ:ENABLE WYŁĄCZONE|WŁĄCZONE|RĘCZNE

Ustawia typ odniesienia CJ, który ma być używany.

:CJ:ENABLE?

Zapytanie o typ odniesienia CJ.

:CJ:MANual:TEMPeratura < temperatura >

Ustawia ręczną wartość CJ, która ma być używana w trybie ręcznej regulacji temperatury CJ. 0,0 do 50,0 °C, tylko w °C.

:CJ:MANual:TEMPeratura?

Sprawdź ręczną temperaturę CJ w °C, °F lub K. Włącz użycie zakresów cewki obrotowej

:PRAD:WŁĄCZ:WŁĄCZ (WŁĄCZ|WYŁĄCZ)

Zapytanie

:CURRent:TURNcoil:ENABLE?

Ustawia tryb DCHV na Normalny, Wysoki napęd wszystkich lub Wysoki napęd 1 kV

:DCHV:ENAB (WŁĄCZONE|WYŁĄCZONE |200 V)

Polecenia IEEE488.2

*IDN?

Zapytanie o identyfikację

*OPC

urządzenia. Działanie

*OPC?

CompJete.

*CLS

Zapytanie o zakończenie

*RST

działania. Wyczyść bufor

błędów.

Zresetuj urządzenie.

4.2.6 Zdalne kody błędów

W przypadku wystąpienia błędu podczas zdalnej obsługi, np. w przypadku otrzymania nieprawidłowego polecenia, do bufora błędów zdalnych dodawany jest kod błędu. Dodatkowo emitowany jest sygnał dźwiękowy i zapala się dioda LED błędu na panelu przednim.

Kody błędów można pobrać, zaczynając od najstarszego, za pomocą polecenia **:SYSTem:ERRor[:NEXT]?** oraz polecenia **:SYSTem:ERRor:COUnt?**

- 102 Błąd składni w wierszu poleceń.
- 104 Nieprawidłowy typ danych. Na przykład wprowadzono liczbę w miejscu, gdzie wymagany był ciąg znaków.
- 108 Zbyt wiele parametrów.
- Za mało parametrów.
- Nie zdefiniowano nagłówka. Polecenie nie zostało rozpoznane.
- 131 Nieprawidłowy sufiks. Podano liczbę, ale jednostki są nieprawidłowe.
- Nieprawidłowy ciąg znaków, np. brakuje cudzysłowu.
- Konflikt ustawień. Polecenie było niezgodne z aktualnym stanem. Na przykład żądano napięcia wyjściowego, podczas gdy urządzenie nie znajdowało się w zakresie napięcia.
- Dane poza zakresem. Wartość jednego lub więcej parametrów wykroczyła poza dopuszczalny zakres.
- 224 Niedozwolona wartość parametru. Podany parametr przekroczył dozwolone limity.
- 35 Zbyt wiele błędów. Wystąpił błąd, ale bufor kodów błędów jest pełny.
- 380 Błąd wewnętrzny. Wystąpił problem z działaniem urządzenia. Przed kontynuowaniem uruchom ponownie urządzenie.

5 Diagnoza usterki

5.1 Podstawowe rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwa przyczyna
Błąd O/P	Prąd wyjściowy próbuje zasilić obwód otwarty. Sprawdź, czy przewody są prawidłowo podłączone. Sprawdź wszystkie bezpieczniki w badanym urządzeniu.
HV ITrip	Błąd przepięcia wysokiego napięcia. Więcej informacji można znaleźć w sekcji „Komunikaty o błędach operacyjnych” .
HV VTrip	Błąd wysokiego napięcia. Więcej informacji można znaleźć w sekcji komunikatów o błędach operacyjnych .
HiAmp °C	Przekroczenie zakresu wysokiego prądu w wyniku przegrzania. Więcej informacji znajdziesz w sekcji „Komunikaty o błędach operacyjnych” .
Tryb zdalny: braku komunikacji (Typ komunikacji) (np. wybrano niewłaściwy interfejs urządzenia Set. (np. nieprawidłowa prędkość transmisji)	Sprawdź, czy kabel komunikacyjny jest odpowiedniego typu (np. kabel prosty w przypadku RS-232). Sprawdź ustawienia komunikacji zdalnej w menu Setup (Ustawienia)> Com Type wybrano niewłaściwy interfejs) lub Setup & Com Set. (np. nieprawidłowa prędkość transmisji)
Remote Made: Nieprawidłowe polecenie	Sprawdź, czy na końcu ciągu znaków znajduje się znak zakończenia polecenia
Urządzenie nie włącza się.	Sprawdź bezpieczniki sieciowe na tylnym panelu. Oba mają wartość 3,18 A i zabezpieczają przed przepięciami. (Uwaga: są 2 bezpieczniki)

5.2 Błędy uruchamiania

Jeśli podczas uruchamiania wystąpi którykolwiek z poniższych błędów, skontaktuj się z firmą Time Electronics.

Wyświetlany błąd	Znaczenie
!Err SRQ	Jedna lub więcej płyt zgłosiło żądanie serwisowe, ale główny kontroler nie może się z nimi skontaktować.
V/J Call	Współczynniki kalibracji napięcia i prądu są nieprawidłowe. Przed ponownym użyciem funkcji napięcia i prądu należy skalibrować/ponownie skalibrować urządzenie.
!ErM HV	Nie znaleziono modułu wysokiego
!ErM HI	napięcia. Nie znaleziono modułu
!ErM VRC	wysokiego prądu. Nie znaleziono modułu
!ErM DCH	źródła napięcia. Nie znaleziono modułu
!ErM AC	wysokiego napięcia prądu stałego. Nie
!ErM CUR	znaleziono modułu syntezy prądu
!ErM MAT	przemienne.
!ErM FRR	Nie znaleziono modułu niskiego prądu.
!ErM RES	Nie znaleziono modułu przekaźnika
!ErM CL	matrycowego.
!ErM SCP	Nie znaleziono modułu pełnego zakresu rezystancji.
!ErM TIM	Nie znaleziono modułu rezystancji dziesięciokrotnej.
!ErM TER	Nie znaleziono modułu źródła pojemności i/lub indukcyjności. Nie znaleziono modułu oscyloskopu/timera.
	Nie znaleziono modułu oscyloskopu/timera. Nie znaleziono modułu przekaźnika zaciskowego.

5.3 Błędy resetowania modułu

Ten rodzaj błędu wystąpi, jeśli moduł zostanie nieoczekiwanie zresetowany podczas pracy. W takiej sytuacji kalibrator automatycznie uruchomi się ponownie po wyświetleniu jednego z poniższych komunikatów o błędzie resetowania modułu. Po ponownym uruchomieniu i zakończeniu autotestu urządzenie 5025 wyświetli na krótko komunikat „...-...”, a następnie powróci do stanu gotowości, co oznacza, że urządzenie 5025 może pracować normalnie. Moduł może się nieoczekiwanie zresetować w przypadku tymczasowych problemów z zasilaniem lub przypadkowego przyłożenia ładunku elektrostatycznego do zacisków wyjściowych. Błąd resetowania modułu jest zwykle poprzedzony błędem SRQ.

Wyświetlany błąd	Znaczenie	Błąd SCPI
!Błąd SRQ	Jeśli ten błąd wystąpi podczas pracy kalibratora, najczęstszą przyczyną jest nieoczekiwane zresetowanie jednego lub kilku modułów.	100
!IRST	Urządzenie 5025 automatycznie uruchomiło się ponownie po zresetowaniu modułu. Dwa lub więcej modułów zostało nieoczekiwanie zresetowanych.	20
!IRST MUL	Moduł V-Source został nieoczekiwanie zresetowany. Moduł C/L został nieoczekiwanie zresetowany.	201
!IRST VRC	Moduł V-Source został nieoczekiwanie zresetowany. Moduł C/L został nieoczekiwanie zresetowany.	202
!IRST CL	Moduł V-Source został nieoczekiwanie zresetowany. Moduł C/L został nieoczekiwanie zresetowany.	203
!IRST CUR	Moduł Current został nieoczekiwanie zresetowany.	204
!IRST MAT	Moduł przekaźnika Matrix został nieoczekiwanie zresetowany.	205
!IRST RES	Moduł rezystancji dziesięcioprzyprocentowej został nieoczekiwanie zresetowany.	206
!IRST TER	Moduł rezystancji pełnego zakresu został nieoczekiwanie zresetowany.	207
!IRST HV	Moduł wysokiego napięcia został nieoczekiwanie zresetowany.	208
!IRST HI	Moduł wysokiego prądu został nieoczekiwanie zresetowany.	212
!IRST FRR	Moduł wysokiego prądu został nieoczekiwanie zresetowany.	213
!IRST DHV	Moduł rezystancji pełnego zakresu został nieoczekiwanie zresetowany.	214
!IRST SCP	Moduł wysokiego napięcia prądu stałego został nieoczekiwanie zresetowany.	215
!IRST GHZ	Moduł ScopeAmpitude został nieoczekiwanie zresetowany.	216
!IRST AC	Moduł ScopeAmpitude został nieoczekiwanie zresetowany.	217
!IRST TIM	Moduł AC został nieoczekiwanie zresetowany.	
	Moduł Scope Time Marker został nieoczekiwanie zresetowany.	

5.4 Błędy zasilania

W przypadku wystąpienia któregośkolwiek z poniższych błędów zasilania prosimy o kontakt z firmą Time Electronics.

Error Displayed	Meaning	Error Code
HiAmp P-	Błąd modułu zasilacza wysokoprądowego	404
HiAmp P+	Błąd zasilacza modułu wysokoprądowego	405
Curr Amp	Błąd modułu zasilacza niskoprądowego	407

6 Ponowna kalibracja

Urządzenie 5025 należy ponownie kalibrować w zalecanych odstępach czasu, aby zapewnić zgodność jego wyjść z specyfikacją. Zazwyczaj ponowna kalibracja odbywa się co 12 miesięcy.

Oprogramowanie kalibracyjne 5025 i instrukcja obsługi są dostarczane oddzielnie i dostępne wyłącznie na zamówienie w firmie Time Electronics.

Zaleca się zwrot urządzenia do firmy Time Electronics lub autoryzowanego centrum serwisowego w celu ponownej kalibracji.

7 Gwarancja i serwis

Gwarancja

Produkty Time Electronics są objęte standardową roczną gwarancją producenta.

Produkty Time Electronics są projektowane i wytwarzane zgodnie z najwyższymi standardami i specyfikacjami, aby zapewnić jakość i wydajność wymaganą we wszystkich gałęziach przemysłu.

Produkty Time Electronics są w pełni objęte gwarancją na wady materiałowe i wykonawcze.

Jeśli produkt okaże się wadliwy, prosimy o kontakt z nami, korzystając z poniższych danych. Prosimy o podanie typu produktu, numeru seryjnego oraz szczegółowego opisu usterki i/lub wymaganej usługi. Prosimy o zachowanie faktury dostawcy jako dowodu zakupu.

Niniejsza gwarancja nie obejmuje wad wynikających z działania użytkownika, takich jak niewłaściwe użytkowanie, eksploatacja niezgodna ze specyfikacją, niewłaściwa konserwacja lub naprawa lub nieautoryzowane modyfikacje. Całkowita odpowiedzialność firmy Time Electronics ogranicza się do naprawy lub wymiany produktu. Należy pamiętać, że jeśli firma Time Electronics stwierdzi, że wada zwróconego produktu została spowodowana przez użytkownika, skontaktujemy się z klientem przed przystąpieniem do jakiegokolwiek naprawy.

Usługi kalibracji i naprawy

Time Electronics oferuje usługi naprawy i kalibracji wszystkich produkowanych i sprzedawanych przez nas produktów. Rutynowa konserwacja przeprowadzana przez producenta zapewnia optymalną wydajność i stan produktu. Dostępna jest okresowa kalibracja z możliwością identyfikacji lub akredytowana.

Kontakt z Time Electronics

Online

Odwiedź stronę www.timeelectronics.com i wybierz opcję „Support Request” (Prośba o pomoc) z linków kontaktowych. Na tej stronie możesz wysłać informacje do zespołu serwisowego Time Electronics, który udzieli Ci pomocy i wsparcia.

Telefonicznie

+44 (0) 1732 355993

E-mail

mail@timeelectronics.co.uk

Zwrot przyrządów

Przed zwrotem produktu prosimy o kontakt z firmą Time Electronics. Wydamy numer autoryzacji zwrotu towaru (RMA), który należy dołączyć do zwracanego towaru.

Przed wysyłką zostaną również przekazane dalsze instrukcje. Przy zwrocie przyrządów należy upewnić się, że zostały one odpowiednio zapakowane, najlepiej w oryginalnym opakowaniu dostarczonym przez producenta.

Firma Time Electronics Ltd nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia urządzeń zwróconych w stanie uszkodzonym.

Prosimy upewnić się, że wszystkie urządzenia zawierają informacje dotyczące wymaganej usługi oraz

wszystkie niezbędne dokumenty. Urządzenie należy wysłać, opłacając koszty wysyłki, na adres:

Time Electronics Ltd
Unit 5, TON Business Park, 2-8 Morley Road, Tonbridge, Kent,
TN9 1RA.
Wielka Brytania

Tel.: +44(0)1732 355993
Faks: +44(0)1732 350198

E-mail: mail@timeelectronics.co.uk Strona
internetowa: www.timeelectronics.com

Utylizacja starego sprzętu



1. Jeśli ten symbol przekreślonego pojemnika na kółkach jest umieszczony na produkcie, oznacza to, że produkt ten jest objęty dyrektywą europejską 2002/96/WE.
2. Wszystkie produkty elektryczne i elektroniczne należy utylizować oddzielnie od odpadów komunalnych, w wyznaczonych punktach zbiórki odpadów wyznaczonych przez rząd lub władze lokalne.
3. Prawidłowa utylizacja starego urządzenia pomoże zapobiec potencjalnym negatywnym skutkom dla środowiska i zdrowia ludzkiego.
4. Aby uzyskać więcej informacji na temat utylizacji starego urządzenia, skontaktuj się z urzędem miasta, firmą zajmującą się wywozem śmieci lub zwróć urządzenie do Time Electronics.