

# PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



**PeakTech® 4090**

**Instrukcja obsługi /  
Instrukcja obsługi  
Multimetr cyfrowy**

## 1. Instrukcje bezpieczeństwa

To urządzenie jest zgodne z przepisami UE 2014/30/UE (kompatybilność elektromagnetyczna) i 2014/35/UE (niskie napięcie) zgodnie z uzupełnieniem 2014/32/UE (znak CE). Kategoria przepięcia I 600 V; stopień zanieczyszczenia 2.

- CAT I: Poziom sygnału, telekomunikacja, sprzęt elektroniczny z niskimi przepięciami przejściowymi  
CAT II: Do urządzeń domowych, gniazdek sieciowych, przenośnych instrumentów itp.  
CAT III: zasilanie poprzez kabel podziemny; zainstalowane na stałe przelączniki, wyłączniki, gniazda lub styczniki.  
CAT IV: Urządzenia i sprzęt, które są zasilane np. poprzez linie napowietrzne i przez to są narażone na silniejsze oddziaływanie pioruna. Należą do nich np. wyłączniki główne na wejściu zasilania, ograniczniki przepięć, mierniki poboru mocy i odbiorniki kontroli tężni.

### **OSTRZEŻENIE! Tego urządzenia nie wolno używać w obwodach o dużej energii.**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzenia oraz uniknięcia poważnych obrażeń spowodowanych udarami prądowymi, napięciowymi lub zwarciami, należy bezwzględnie przestrzegać poniższych wskazówek bezpieczeństwa podczas obsługi urządzenia.


- \* W **żadnym wypadku nie** należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych (poważne ryzyko obrażeń i/lub zniszczenia urządzenia).
- \* Podane maksymalne napięcia wejściowe nie mogą być przekroczone. Jeśli nie można wykluczyć ponad wszelką wątpliwość, że te wartości szczytowe napięcia są przekroczone z powodu wpływu zakłóceń przejściowych lub z innych powodów, napięcie pomiarowe musi być odpowiednio wstępnie stłumione (10:1).
- \* Nigdy nie uruchamiaj urządzenia, jeśli nie jest ono całkowicie zamknięte.
- \* Wymieniać uszkodzone bezpieczniki tylko na bezpieczniki odpowiadające wartości oryginalnej. **Nigdy nie doprowadzać do** zwarcia bezpiecznika lub uchwytu bezpiecznika.
- \* Odłącz przewody pomiarowe lub sondę od obwodu pomiarowego przed przelączaniem na inną funkcję pomiarową.
- \* Nie należy podłączać źródeł napięcia do wejść mA, A i COM. Niezastosowanie się do tego zalecenia może spowodować obrażenia ciała i/lub uszkodzenie multimetru.
- \* Nie przykładaj napięcia podczas pomiarów rezystancji!
- \* Nie należy wykonywać pomiarów prądu w zakresie napięcia (V/ ). $\Omega$
- \* Przed uruchomieniem należy sprawdzić urządzenie, przewody pomiarowe i inne akcesoria pod kątem ewentualnych uszkodzeń lub gołych lub zagiętych kabli i przewodów. W razie wątpliwości nie należy przeprowadzać żadnych pomiarów.
- \* Prace pomiarowe należy wykonywać wyłącznie w suchym ubraniu i najlepiej w gumowym obuwiu lub na macie izolacyjnej.
- \* Nie dotykaj końcówek pomiarowych przewodów pomiarowych.
- \* Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek ostrzegawczych umieszczonych na urządzeniu.
- \* W przypadku nieznanymi zmiennymi mierzonych, przed pomiarem przelącznić na najwyższy zakres pomiarowy.
- \* Nie wystawiaj urządzenia na działanie skrajnych temperatur, bezpośredniego światła słonecznego, skrajnej wilgotności lub wilgoci.
- \* Unikaj silnych wibracji.
- \* Nie należy używać urządzenia w pobliżu silnych pól magnetycznych (silniki, transformatory itp.).
- \* Utrzymywać gorące pistolety lutownicze z dala od bezpośredniego sąsiedztwa urządzenia.

- \* Przed rozpoczęciem pracy pomiarowej należy ustabilizować urządzenie do temperatury otoczenia (ważne przy transporcie z pomieszczeń zimnych do ciepłych i odwrotnie).
- \* Podczas każdego pomiaru nie należy przekraczać ustawionego zakresu pomiarowego. Pozwoli to uniknąć uszkodzenia urządzenia.
- \* Urządzenie nie może być obsługiwane bez nadzoru.
- \* Multimetr nadaje się tylko do zastosowań wewnętrznych.
- \* Unikać bliskości substancji wybuchowych i łatwopalnych.
- \* Pomiary napięć powyżej 35 V DC lub 25 V AC wykonywać tylko zgodnie z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa. Przy wyższych napięciach mogą wystąpić szczególnie niebezpieczne porażenia prądem.
- \* Wymień baterię, gdy tylko zapali się symbol baterii "BAT". Brak zasilania z baterii może spowodować niedokładne wyniki pomiarów. Może dojść do porażenia prądem i uszkodzeń fizycznych.
- \* Jeśli nie zamierzasz używać urządzenia przez dłuższy czas, wyjmij baterię z komory baterii.
- \* Czyść regularnie obudowę wilgotną szmatką i łagodnym detergentem. Nie należy używać żrących, ściernych środków czyszczących.
- \* Otwarcie urządzenia oraz prace konserwacyjne i naprawcze mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych techników serwisu.
- \* Nie umieszczać urządzenia przodem na stole warsztatowym lub powierzchni roboczej, aby uniknąć uszkodzenia elementów sterujących.
- \* Nie należy dokonywać żadnych zmian technicznych w urządzeniu.
- \* **-Przyrządy pomiarowe nie powinny być w rękach dzieci.-**

### **Czyszczenie urządzenia:**

Przed czyszczeniem urządzenia należy wyjąć wtyczkę z gniazdka. Urządzenie czyścić tylko wilgotną, nie pozostawiającą włókien szmatką. Używać tylko dostępnych w handlu środków czyszczących. Podczas czyszczenia należy bezwzględnie upewnić się, że do wnętrza urządzenia nie dostanie się żadna ciecz. Może to doprowadzić do zwarcia i zniszczenia urządzenia.

### **1.1 Maksymalne dopuszczalne wartości wejściowe**

<b>Obszar</b>	<b>Wejścia pomiarowe</b>	<b>Maks. wartość wejściowa</b>
V DC	V/ $\Omega$ + COM	600 V DC
V AC	V/ $\Omega$ + COM	600 V AC
Ohm	V/ $\Omega$ + COM	250 V DC/AC
$\mu$ A/mA DC/AC	$\mu$ A/mA + COM	250 mA / 250 V
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 250 V
 / ((. )))	V/ $\Omega$ + COM	250 V DC/AC
LOGIKA	V/ $\Omega$ + COM	250 V DC/AC

## 1.2 Symbole i wskazówki bezpieczeństwa na urządzeniu

Wejście bezpiecznikowe 10 AA (bezpiecznik FF10 A/690 V) do pomiarów prądu w zakresie A do maks. 10 A AC/DC. W zakresie 10 A należy ograniczyć proces pomiarowy do maks. 30 sekund (w warunkach obciążenia) lub 15 minut (przy wyłączonym obciążeniu).

mA Wejście do pomiaru prądu do maks. 220 mA AC/DC. Wejście jest zabezpieczone bezpiecznikiem F250 mA/690 V.



Ze względów bezpieczeństwa nie należy przekraczać maksymalnej dopuszczalnej różnicy napięcia 600 V pomiędzy wejściem COM/V lub  $\Omega$  a masą.



Nie przekraczać maks. dopuszczalnych wartości wejściowych 600 V DC/AC.



Niebezpiecznie wysokie napięcie między wejściami. Zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów. Nie dotykać wejść i końcówek pomiarowych. **Uwaga ! Przestrzegać instrukcji obsługi !**



Prąd stały i zmienny



Podwójnie izolowane (klasa ochrony II)

**CAT IO Zabezpieczenie przed przeciążeniem** , kategoria I

## 2 Przygotowanie do uruchomienia urządzenia

### 2.1 Kabel sieciowy

Urządzenie należy eksploatować wyłącznie za pomocą dostarczonego 3-biegunowego kabla sieciowego. Ze względów bezpieczeństwa kabel sieciowy należy podłączać lub wtykać tylko do gniazda z uzziemionym przewodem neutralnym.

### 2.2 Napięcie sieciowe

Urządzenie może być podłączone tylko do napięcia AC 230 V ( $\pm 10\%$ ); 50 Hz. Maksymalny pobór mocy: 10 W

### 2.3 Ustawienie urządzenia na stole roboczym

Urządzenie jest wyposażone w 4 gumowe nóżki umożliwiające umieszczenie go na stole roboczym. Aby zapewnić wystarczającą wentylację obwodów wewnętrznych, należy zapewnić minimalną odległość 30 cm między tylną częścią urządzenia a ścianami, przegrodami w pomieszczeniu i innymi przeszkodami, które utrudniają swobodną cyrkulację powietrza.

### 2.4. przewody pomiarowe

Pomiary mogą być wykonywane tylko przy użyciu dostarczonych przewodów pomiarowych. Przewody pomiarowe nadają się do pomiarów do maks. 1000 V.

#### \* **Ważne!**

Podczas pomiaru napięć stałych i zmiennych powyżej maksymalnej dopuszczalnej wartości 1000 V DC/AC istnieje ryzyko obrażeń spowodowanych porażeniem prądem i/lub uszkodzenia urządzenia.

\* Nie przekraczać maksymalnej dopuszczalnej różnicy napięć 1000 V między wejściem COM a ziemią (ryzyko obrażeń w wyniku porażenia prądem).

### **3. Dane techniczne**

#### **3.1 Dane ogólne**

Wyświetlacz	4 ½-cyfrowe wyświetlacze LCD z maksymalnym wskazaniem 22000.
Zakres temperatur pracy	0°C ...+50°C; < 75 % RH
Zakres temperatury dla gwarantowanej dokładności	pracy +23°C± 5°C
Maksymalna dopuszczalna wilgotność	75%
Maks. wysokość pracy nad poziomem morza	2000 m
Zakres temperatur przechowywania	-20°C ... + 60°C < 75 % RH
Wymiary	268 x 108 x 322 mm
Waga	2,8 kg

**Urządzenie jest przeznaczone do pracy w pomieszczeniach zamkniętych. Ze względów bezpieczeństwa eksploatacja urządzenia na zewnątrz nie jest dozwolona.**

Dokładność jest określona dla okresu jednego roku po kalibracji i w temperaturze od 18°C do 28°C przy wilgotności względnej <60%.

Dokładność podana jest w następujący sposób:

± ( [% wartości mierzonej] + [liczba najmniejszych cyfr znaczących] )

#### **3.2 Napięcie AC**

Obszar	Rezolucja	Dokładność		
		40 Hz - 100 Hz	100 Hz - 10 kHz	10 kHz - 30 kHz
220 mV	0,01 mV	± (0,5%+ 30 szt.)	± (1,5%+ 30 szt.)	± (2,5%+ 30 szt.)
2,2 V	0,1 mV			
22 V	1 mV			
220 V	10 mV			
600 V	0,1 V	± (0,8%+ 30 szt.)	± (2,0%+ 30 szt.) < 1 kHz	Nieokreślony

#### **Impedancja wejściowa:**

Zakres 220 mV: > 1000 MΩ

inne zakresy: 10 MΩ

Wszystkie zakresy napięcia AC są określone od 10% do 100% zakresu, z wyjątkiem zakresu 600 V, który jest określony od 30% do 100% zakresu.

Gdy zaciski wejściowe są zwarte, na wyświetlaczu może pojawić się liczba z zakresu od 0 do 30, a gdy zaciski wejściowe są otwarte, odczyt może się wahać z powodu zakłóceń. Takie zachowanie jest normalne i nie wpływa na odczyt.

### **3.3 Napięcie stałe**

Obszar	Rezolucja	Dokładność
220 mV	0,01 mV	± (0,05% + 6 szt.)
2,2 V	0,1 mV	
22 V	1 mV	
220 V	10 mV	
600 V	0,1 V	

#### **Impedancja wejściowa:**

220 mV Zakres: > 1000 MΩ

inne zakresy: 10 MΩ

Powyższa dokładność jest określona od 0% do 100% zakresu.

### **3.4. prąd zmienny**

Obszar	Rezolucja	Dokładność		
		40 Hz ~ 100 Hz	100 Hz ~ 1 kHz	1 kHz ~ 5 kHz
220 μA	0,01 μA	± (0,8% + 30 szt.)	± (1% + 30 pc)	± (1,2% + 30 szt.)
2200 μA	0,1 μA	± (0,8% + 30 szt.)	± (1% + 30 pc)	± (1,2% + 30 szt.)
22 mA	1 μA	± (0,8% + 30 szt.)	± (1% + 30 pc)	± (1,2% + 30 szt.)
220 mA	10 μ	± (0,8% + 30 szt.)	± (1% + 30 pc)	± (1,2% + 30 szt.)
10 A	10 mA	± (1,0% + 30 szt.)	± (1,5% + 30 szt.)	± (2,0% + 30 szt.)

Maks. Dopuszczalny prąd wejściowy: 10 A

(Dla pomiarów > 2 A: czas trwania pomiaru <10 sekund, dla przerwy > 15 minut)

Wszystkie zakresy pomiaru prądu AC są określone od 10% do 100% zakresu, z wyjątkiem zakresu 10A, który jest określony od 20% do 100% zakresu.

### **3.5 Prąd stały**

Obszar	Rezolucja	Dokładność
220 μA	0,01 μA	± (0,2% + 15 szt.)
2200 μA	0,1 μA	
22 mA	1 μA	
220 mA	10 μA	
10 A	1 mA	± (0,8% + 15 szt.)

Maks. Dopuszczalny prąd wejściowy: 10 A

(Dla pomiarów > 2 A: czas trwania pomiaru <10 sekund, dla przerwy > 15 minut)

Wszystkie zakresy pomiaru prądu stałego są określone od 10% do 100% zakresu, z wyjątkiem zakresu 10 A, który jest określony od 20% do 100% zakresu.

### 3.6 Opór

Obszar	Rezolucja	Dokładność
220 Ω	0,01 Ω	± (0,1% + 10 szt.)
2,2 kΩ	0,1 Ω	
22 kΩ	1 Ω	
220 kΩ	10 Ω	
2,2 MΩ	100 Ω	
22 MΩ	1 kΩ	± (1,5% + 10 szt.)
220 MΩ	100 kΩ	± (2,5% + 5 szt.)

Powyższe dokładności są określone od 0% do 100% zakresu.

W przypadku pomiarów w zakresie 220 Ω i 2,2 kΩ należy użyć trybu względnego, aby odjąć rezystancję przewodów pomiarowych.

Dokładność funkcji testu ciągłości i testu diody nie jest określona.

Test zaliczeniowy:

- Gdy rezystancja wynosi <30 Ω, rozlega się dźwięk brzęczyka.
- Jeśli rezystancja jest > 50 Ω, brzęczyk nie będzie emitował dźwięku.

### 3.7. pojemność

Obszar	Rezolucja	Dokładność
22 nF	0,01 nF	± (2% + 5 szt.)
220 nF	0,1 nF	
2,2 μF	1 nF	
22 μF	10 nF	± (2,5% + 5 szt.)
220 μF	0,1 μF	
2,2 mF	1 μF	± (5% + 5 szt.)
22 mF	10 μF	
220 mF	100 μF	Nieokreślony

#### Podpowiedź:

1. Dla kondensatorów foliowych (lub lepszych) dokładność jest określona od 0% do 100% zakresu.
2. Dla pomiarów <2 pF dokładność jest gwarantowana pod warunkiem, że tryb względny (REL) jest używany do odejmowania wszelkich pojemności szcztątkowych.

### 3.8 Pomiar częstotliwości logicznej

Zakres częstotliwości	Czułość	Rezolucja	Dokładność
20 Hz ~ 220 MHz	3 V <sub>ss</sub> Napięcie fali kwadratowej	10 (zakres 20 Hz)	± (0,06% + 10 szt.)

#### Podpowiedź:

Pomiar może być przeprowadzony do 220 MHz, ale należy uwzględnić tłumienie sygnału spowodowane przez sondy i przewody pomiarowe przy pomiarze sygnałów wysokiej częstotliwości powyżej 2,2 MHz.

### 3.9 Liniowy pomiar częstotliwości

Zakres	Czułość AC (TRMS, sinusoida)	
	5 Hz - 10 kHz	10 kHz-100 kHz
220 mV	> 10 mV	> 20 mV
2.2 V	> 100 mV	> 200 mV
22 V	> 1 V	> 2 V
220 V	> 10 V	> 20 V
600 V	>100 V*	Nie określono
220 $\mu$ A	> 10 $\mu$ A*	
2200 mA	> 100 $\mu$ A*	
22 mA	> 1 mA*	
220 mA	> 10 mA*	
10 A	> 1 A*	

\* Pasma przenoszenia: 50 Hz - 10 kHz


### 3.10. Cykl pracy

Zakres częstotliwości	Zakres cyklu pracy	Rezolucja	Dokładność
20 Hz ~ 10 kHz	5% ~ 95%	0,01%	$\pm$ (10%)

### 3.11. Funkcja badania ciągłości

Obszar	Accust. Signal	Czas reakcji	Prąd testowy
220 $\Omega$	mniej niż 30 $\Omega$	ok. 100 ms	< 0,7 mA

### 3.12.Badanie diody

Obszar	Opis
	Wyświetlany jest przybliżony spadek napięcia forward diody. Jeśli spadek napięcia jest większy niż 2 V, na wyświetlaczu pojawia się napis "OL".

### 3.13.Pomiar temperatury

	Zakres temperatur	Rezolucja	Dokładność
°C	-20°C - 0°C	0,1°C	$\pm$ (6.0% + 3°C)
	0°C - 400°C		$\pm$ (1.5% + 3°C)
	400°C - 1000°C		$\pm$ (1.8% + 3°C)
°F	-4°F - 32°F	0,1°F	$\pm$ (6.0% + 6°F)
	32°F - 752°F		$\pm$ (1.5% + 6°F)
	752°F - 1832°F		$\pm$ (1.8% + 6°F)

Zastosowanie termopary typu K

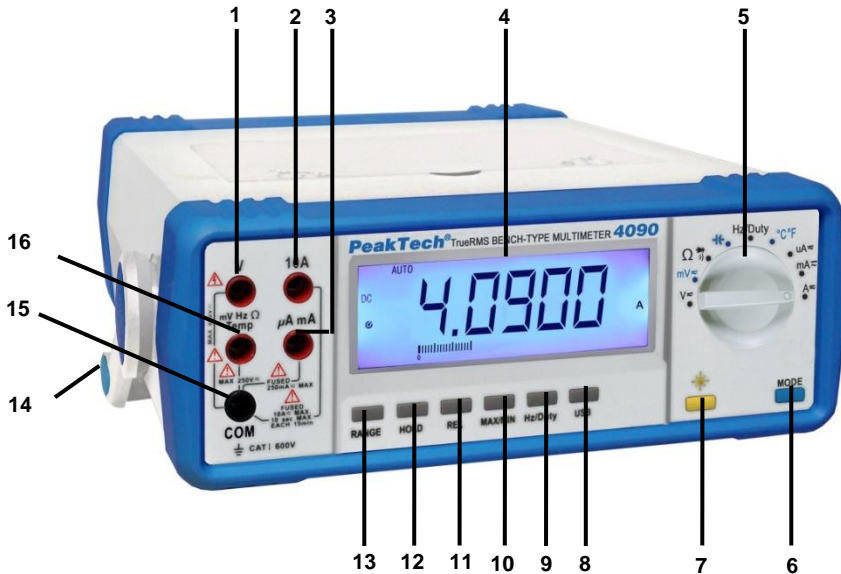
#### Podpowiedź:

- dokładność nie uwzględnia błędów sondy temperatury.
- dokładność obowiązuje po 1,5 godziny, przy zmianie temperatury otoczenia.



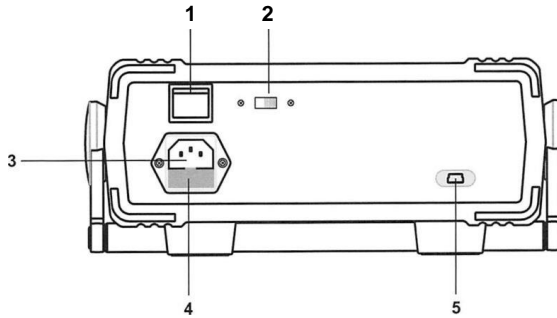
## 4. Elementy sterujące i połączenia na urządzeniu

Widok z przodu urządzenia



1. gniazdowe wejściowe V
2. gniazdo wejściowe 10A: do pomiarów prądu >220mA do 10A
3. gniazdo wejściowe 1A: do pomiarów prądu do 220mA.
4. wyświetlacz LCD
5. przełącznik wyboru funkcji/obszaru
6. Przycisk MODE
7. przycisk podświetlenia
8. przycisk USB
9. przycisk Hz/Duty (cykl pracy)
10. Funkcja utrzymywania wartości minimalnej / maksymalnej (MIN/MAX)
11. funkcja pomiaru wartości względnej
12. Funkcja zatrzymania wartości mierzonej (HOLD)
13. przycisk RANGE (ręczny wybór zakresu)
14. wspornik umieszczenia
15. gniazdo wejściowe COM
16. Gniazdo wejściowe mV/□/°C/°F

## Widok z tyłu urządzenia



1. Włącznik/wyłącznik
2. Przełącznik wyboru zasilania (przełącznik AC/DC):
  - AC: Praca w sieci elektrycznej
  - DC: Praca na baterii
3. Gniazdo przyłącza sieciowego
4. Bezpiecznik urządzenia: 250mA/250V; 5x20mm

## **5. Uruchomienie urządzenia**

W tym rozdziale opisano wymagane działania i funkcje poszczególnych przycisków.

### **5.1. wejścia**

#### **10 A wejście:**

Do pomiarów prądu AC/DC do 10 A. Wybierz żadaną funkcję pomiarową, obracając przełącznik wyboru funkcji na A $\overline{\sim}$  i naciśnij przycisk MODE (DC A/AC A).

#### **$\mu$ A/mA wejście**

Do pomiarów prądu AC/DC do 220 mA. Wybierz żadaną funkcję pomiarową, ustawiając przełącznik wyboru funkcji w pozycji  $\mu$ A lub mA i naciskając przycisk MODE (DC/AC).

#### **Wejście COM:**

Przyłącze masy do podłączenia czarnego przewodu pomiarowego.

#### **Wejście V:**

Do podłączenia czerwonego przewodu pomiarowego przy pomiarach napięcia >220 mV

#### **Wejście mV/ $\Omega$ /Hz/Temp:**

Do podłączenia czerwonego przewodu pomiarowego do pomiarów napięcia do 220 mV, a także do pomiarów rezystancji, częstotliwości i temperatury, jak również testów diod i ciągłości.

### **5.2 Cyfrowy wyświetlacz LCD**

Wyświetlanie wartości pomiarowych, w tym automatyczne wyświetlanie polaryzacji i umieszczanie przecinków, odbywa się na cyfrowym wyświetlaczu LCD. Maksymalna pojemność wyświetlacza wynosi 22 000. W przypadku przekroczenia maksymalnej pojemności wyświetlacza, na wyświetlaczu LCD pojawia się symbol przepełnienia OL.

### **5.3 Przełącznik wyboru funkcji/obszaru**

Do wyboru żądanej funkcji pomiarowej. Przed pomiarem i przed podłączeniem sygnału pomiarowego należy wybrać odpowiednią pozycję.

### **5.4 Specjalne przyciski funkcyjne**

#### **5.4.1. klawisz wyboru zakresu RANGE**

Do wyboru żadanego zakresu dla odpowiednio wybranej funkcji pomiarowej.

\*Wybierz żadaną funkcję pomiarową.

\*Naciśnij przycisk RANGE, aby włączyć ręczny wybór zakresu.

\*Teraz wybierz pożądany zakres dla swojego pomiaru za pomocą przycisku RANGE.

\*Aby powrócić do automatycznego wyboru zakresu, naciśnij przycisk RANGE na 2 sekundy.

#### **5.4.2 Funkcja zatrzymania wartości pomiarowej HOLD**

Funkcja wstrzymania wartości pomiarowej pozwala na "zamrożenie" wartości pomiarowej na wtórnym wyświetlaczu cyfrowym urządzenia w celu późniejszego odczytania lub oceny.


Aby przejść do funkcji wstrzymania wartości pomiarowej, należy nacisnąć przycisk HOLD. Na wyświetlaczu zapala się symbol "Hold" i wartość pomiarowa zostaje zamrożona na wyświetlaczu. Aby wyjść z trybu HOLD, należy ponownie nacisnąć przycisk HOLD.

### **5.4.3 Pomiary wartości względnej REL**

Funkcja pomiaru wartości względnej umożliwia pomiar i wyświetlanie sygnałów związanych ze zdefiniowaną wartością odniesienia. Aby przełączyć się na funkcję pomiaru wartości względnej i wprowadzić żądaną wartość odniesienia, należy postępować zgodnie z opisem:

1. Zapisz pomiar swojej wartości referencyjnej
2. naciśnij przycisk REL
3. teraz przeprowadzić kolejne pomiary i odczytać wartość różnicy w stosunku do wartości referencyjnej na wyświetlaczu wtórnym

### **5.4.4 Funkcje przycisków**

<b>FUNC</b>	Służy do przełączania pomiędzy różnymi funkcjami pomiarowymi.
	Naciśnij przycisk, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie. Jeśli urządzenie po pewnym czasie wyłączyło się automatycznie, można je ponownie aktywować za pomocą tego przycisku.
<b>MAX/MIN</b>	Nacisnąć przycisk MAX/MIN. Na wyświetlaczu pojawia się symbol "MAX" i maksymalna wartość zmierzona. Po ponownym naciśnięciu przycisku MAX/MIN na wyświetlaczu pojawia się symbol "MIN" i minimalna wartość zmierzona. Po ponownym naciśnięciu przycisku MAX/MIN symbole "MAX" i "MIN" wyglądają razem i wyświetlana jest aktualna wartość zmierzona. Naciśnij i przytrzymaj przycisk MAX/MIN przez >1 sekundę, aby wyjść z trybu MAX/MIN i powrócić do normalnego trybu pomiarowego.
<b>Hz/Czas pracy</b>	Jeśli wybrano funkcję pomiaru napięcia AC lub prądu AC (AC), naciśnij przycisk Hz/Duty, aby przełączać między pomiarami napięcia AC (prądu AC), częstotliwości i cyklu pracy. Jeśli przełącznik wyboru funkcji/zakresu znajduje się w pozycji "Hz / Duty", naciśnij przycisk Hz/Duty, aby przełączyć między pomiarami częstotliwości i cyklu pracy.
<b>USB</b>	Nacisnąć przycisk USB, aby aktywować transfer danych z miernika do komputera. Na wyświetlaczu pojawia się symbol "USB", a automatyczne wyłączenie zostaje wyłączone.

### **Przełącznik wyboru zasilania (przełącznik AC/DC):**

- Jeśli przełącznik ustawiony jest w pozycji "AC", urządzenie pracuje przy napięciu sieciowym 230 V AC / 50Hz.
- Gdy przełącznik jest ustawiony w pozycji "DC", urządzenie jest zasilane 6 bateriami 1,5V (UM-2/LR14), które znajdują się w komorze baterii urządzenia.

### **Włącznik/wyłącznik**

Aby włączyć lub wyłączyć miernik.

### **Gniazdo przyłącza sieciowego**

Do podłączenia kabla sieciowego w celu zasilania urządzenia napięciem sieciowym 230V / 50Hz.

### **Uchwyt bezpiecznika urządzenia**

Bezpiecznik: F 250mA/250V; 5x20mm

### **Połączenie USB**

Ten port USB jest wewnętrznie izolowany optycznie i służy do podłączenia miernika do portu USB w komputerze w celu przesyłania danych.

## **6. Tryb pomiarowy**

### **6.1 Pomiary napięcia stałego**

#### **Uwaga!**

Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia wejściowego 600 V DC. W przeciwnym razie może dojść do poważnych obrażeń ciała (z możliwością śmierci) i/lub uszkodzenia obwodów wewnętrznych urządzenia.

Przy pomiarze napięcia w obwodach powyżej 35 V DC należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i ochrony (niebezpieczeństwo porażenia prądem!).

1. Przełączyć przełącznik wyboru funkcji na pozycję mV lub V.
2. Przełączyć na prąd stały za pomocą przycisku MODE.
3. Wybierz żądany zakres pomiarowy, naciskając przycisk RANGE. Ze względów bezpieczeństwa dla nieznanymi wartości napięcia należy zawsze wybrać najwyższy zakres pomiarowy i w razie potrzeby przełączyć na niższy zakres pomiarowy.
4. Podłącz czerwony przewód testowy do wejścia V lub mV/Hz/Ω , a czarny przewód testowy do wejścia COM urządzenia.
5. Przyłóż przewody pomiarowe do mierzonego źródła napięcia i odczytaj zmierzoną wartość na wyświetlaczu LCD urządzenia. W przypadku odczytów ujemnych, po lewej stronie odczytu pojawia się symbol minus (-).

#### **Podpowiedź:**

\* Opór wejściowy we wszystkich zakresach pomiarowych: 10 MΩ

## **6.2 Napięcia prądu przemiennego**

### **Uwaga!**

Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia wejściowego 600 V AC. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować poważne obrażenia ciała (nawet śmiertelne) i/lub uszkodzenie obwodów wewnętrznych urządzenia.

Przy pomiarach napięcia w obwodach powyżej 25 V AC<sub>eff</sub> przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i ochrony (niebezpieczeństwo porażenia prądem) !

1. Przełączyć przełącznik wyboru funkcji na pozycję mV lub V.
2. Przełączyć na prąd zmienny za pomocą przycisku MODE.
3. Wybrać żądany zakres pomiarowy, naciskając odpowiedni przycisk wyboru zakresu RANGE. W przypadku nieznanymi wielkośći napięciowych, ze względów bezpieczeństwa należy zawsze wybrać najwyższy zakres pomiarowy i w razie potrzeby przełączyć na niższy zakres pomiarowy.
4. Podłączyć czerwony przewód testowy do wejścia V lub mV/Hz/Ω , a czarny przewód testowy do wejścia COM urządzenia.
5. Przyłóż przewody pomiarowe do mierzonego źródła napięcia i odczytaj zmierzoną wartość na wyświetlaczu LCD urządzenia.

### **Uwagi:**

- \* Oporność wejścia we wszystkich zakresach pomiarowych: 10 MΩ // < 100 pF.
- \* Wysoka czułość miernika powoduje, że wyświetlacz LCD pokazuje niską, niestabilną wartość, gdy przewody pomiarowe nie są podłączone do obwodu testowego. Jest to normalne dla urządzeń o wysokiej czułości i nie wpływa na dokładność pomiarową urządzenia.

## **6.3 Pomiar prądów stałych i zmiennych**

### **Uwaga!**

Nie należy wykonywać pomiarów prądu w obwodach o napięciu powyżej 250 V AC/DC. Niezastosowanie się do tego wymogu może spowodować poważne obrażenia w wyniku porażenia prądem i/lub zniszczenie wewnętrznych obwodów urządzenia.

Jeśli do wejścia zasilania podłączone jest źródło napięcia o dużej wydajności prądowej, istnieje ryzyko pożaru z powodu zwarcia i ostrego ryzyka obrażeń z powodu porażenia prądem.

Wejście 10 A jest chronione przez bezpiecznik. W żadnym wypadku nie przekraczać maksymalnego dopuszczalnego prądu wejściowego 10 A. Nie przekraczać maksymalnego czasu pomiaru 10 sekund w warunkach obciążenia lub 15 minut przy wyłączonym obciążeniu.

Przeprowadzić pomiar w następujący sposób:

1. Odłączyć obwód pomiarowy od zasilania.
2. Przełączyć przełącznik wyboru funkcji na żądaną pozycję (μA, mA lub A).
3. Podłączyć szeregowo przewody pomiarowe do obwodu pomiarowego.

4. Wybierz żądaną funkcję (AC lub DC) za pomocą przycisku MODE. Odpowiedni symbol funkcji AC lub DC zaświeci się na wyświetlaczu LCD.
5. W zależności od mierzonego prądu, podłączyć czerwony przewód pomiarowy do wejścia  $\mu\text{A}/\text{mA}$  lub 10 A, a czarny przewód pomiarowy do wejścia COM urządzenia. Jeśli natężenie prądu jest nieznane, ze względów bezpieczeństwa należy wybrać zakres 10 A i w razie potrzeby przełączyć na zakres pomiarowy mA, jeśli wyświetlana jest wartość mierzona.
6. Ponownie włączyć obwód pomiarowy i odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu LCD multimetru.

**Uwagi:**

- \* Rezystancja równoległa multimetru powoduje niewielki spadek napięcia (napięcie obciążenia), który zwykle jest pomijalny. Podczas pomiarów obwodów precyzyjnych lub pomiarów precyzyjnych może być konieczne uwzględnienie tego spadku napięcia i odpowiednie skorygowanie wyniku pomiaru.
- \* Przy pomiarze ujemnych prądów stałych po lewej stronie wyświetlacza wartości mierzonej pojawia się symbol minus.

**6.4 Pomiar częstotliwości (logika)**

Zakres częstotliwości wynosi 20Hz ~ 220MHz ( $V_{ss}$  3V), natomiast cykl pracy obejmuje zakres pomiarowy 5% ~ 95%.

Postępować zgodnie z opisem dla danego pomiaru:

1. Przełącznik wyboru funkcji w pozycji Hz/Duty.
2. czerwony przewód pomiarowy do wejścia mV/ $\Omega$ /Hz, a czarny do wejścia COM. kieszeń.
3. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do strony masy, a czerwony do strony dodatniej obwodu pomiarowego. Zapewnić dobry kontakt przewodów pomiarowych.
4. Naciskaj przycisk Hz/Duty, aż na wyświetlaczu pojawi się "Hz".
5. Odczytać wartość pomiarową na wyświetlaczu.

**UWAGA:**

- \* Jeśli częstotliwość jest poniżej lub powyżej wykrywalnego zakresu pomiarowego, na wyświetlaczu pojawia się "OL".

**6.5 Funkcja testu diody**

Przed każdym pomiarem należy odłączyć od obwodu wszystkie źródła napięcia i rozładować wszystkie kondensatory.

Funkcja testu diod umożliwia określenie przydatności diod i innych elementów półprzewodnikowych w zdefiniowanych obwodach, a także określenie ciągłości (zwarcia) i spadku napięcia w kierunku do przodu.

Ustaw przełącznik wyboru funkcji w pozycji  $\Omega //$ . 

Naciśnij przycisk MODE, aby przełączyć się na funkcję testu diody.

Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do wejścia  $mV/\Omega$ , a czarny przewód pomiarowy do wejścia COM urządzenia.

Umieść sondy testowe nad mierzoną diodą i odczytaj zmierzoną wartość na wyświetlaczu LCD. Jeśli diody są w idealnym stanie, spadek napięcia w kierunku do przodu wynosi ok. 1,25 V dla diod germanowych lub ok. 0,7 V dla diod krzemowych.

**Uwagi:**


- \* Jeśli przewody pomiarowe mają niewłaściwą polaryzację (czerwony przewód pomiarowy po stronie katody, czarny przewód pomiarowy po stronie anody), wyświetlana wartość pomiarowa odpowiada spadkowi napięcia w odwrotnym kierunku niż dioda.
- \* Jeśli wyświetlany jest symbol przepełnienia "OL", dioda jest otwarta lub spadek napięcia jest większy niż 2 V.

**6.6. funkcja testu ciągłości**

**Uwaga!**

W żadnym wypadku nie należy wykonywać funkcji testu ciągłości na elementach lub obwodach będących pod napięciem.

Aby zmierzyć ciągłość elementów, należy postępować zgodnie z opisem:

1. Ustaw przełącznik wyboru funkcji w pozycji  $\Omega$  //. 
2. Naciśnij przycisk "MODE", aby przełączyć się na funkcję testu ciągłości.
3. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do wejścia  $mV/\Omega$ , a czarny przewód pomiarowy do wejścia COM urządzenia.
4. Odłączyć mierzony element lub obwód od zasilania.
5. Przyłóż sondy testowe do mierzonego elementu lub obwodu. Sygnał akustyczny (brzęczyk) zabrzmi, jeśli rezystancja będzie mniejsza niż  $30\Omega$  (komponenty są ciągłe).

**Podpowiedź:**

1. Podczas testu ciągłości możliwe jest, że wyświetlana wartość rezystancji rezystora w obwodzie różni się od rzeczywistej wartości rezystancji, ponieważ prąd testowy urządzenia przepływa przez wszystkie możliwe ścieżki między przewodami testowymi.
2. Podczas funkcji kontroli ciągłości, ręczny wybór zakresu (RANGE) jest nieaktywny

**6.7 Pomiar rezystancji**


**Uwaga!**

Po przełączeniu multimetru na funkcję pomiaru rezystancji nie należy przykładać podłączonych przewodów pomiarowych do źródła napięcia.

**Pomiary rezystancji należy wykonywać wyłącznie na obwodach lub komponentach wolnych od napięcia i należy pamiętać o rozładowaniu wszelkich kondensatorów w obwodzie przed dokonaniem pomiaru.**



Postępować zgodnie z opisem dla danego pomiaru:

1. Ustaw przełącznik wyboru funkcji w pozycji 
2. Naciśnij przycisk "MODE", aby przełączyć się na pomiar rezystancji.
3. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do wejścia  $mV/\Omega$ , a czarny przewód pomiarowy do wejścia COM urządzenia.
4. Przyłożyć przewody pomiarowe do mierzonej rezystancji.
5. Odczytać wartość pomiarową na wyświetlaczu.
6. Po zakończeniu pomiaru odłączyć przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego i wejść urządzenia.

#### **Uwagi:**

- \* Rezystancja własna przewodów pomiarowych może negatywnie wpływać na dokładność pomiaru podczas pomiaru małych rezystancji ( $220\Omega$  - zakres). Rezystancja własna zwykłych przewodów pomiarowych wynosi od  $0,2...1\Omega$ .
- \* W celu dokładnego określenia rezystancji własnej należy podłączyć przewody pomiarowe do gniazd wejściowych multimetru i zwrócić końcówki pomiarowe. Wyświetlana wartość pomiarowa odpowiada rezystancji własnej przewodów pomiarowych.
- \* Przy pomiarze rezystancji należy zawsze zapewnić dobry kontakt pomiędzy końcówkami pomiarowymi a badanym rezystorem. Zanieczyszczenia na końcówkach pomiarowych lub przewodach łączących rezystor mogą prowadzić do zafałszowania wyniku pomiaru.
- \* Jeśli zakres pomiarowy zostanie przekroczony, na wyświetlaczu LCD zapala się symbol przepełnienia "OL".
- \* Przy pomiarze wysokich wartości rezystancji ( $1\text{ M}\Omega$  i wyższych), wyświetlany odczyt ustabilizuje się dopiero po kilku sekundach. Jest to normalne i przewody pomiarowe powinny pozostać przyłożone powyżej mierzonej rezystancji, aż do momentu, gdy odczyt będzie całkowicie stabilny.

### **6.8 Pomiary pojemności**

#### **Uwaga!**

Rozładować kondensator przed pomiarem. W tym celu należy zwrócić połączenia kondensatora. Za wszelką cenę unikać kontaktu z nieosłoniętymi zaciskami (ryzyko obrażeń z powodu porażenia prądem!). Próba pomiaru kondensatorów pod napięciem może spowodować uszkodzenie multimetru.

Aby zmierzyć pojemność kondensatora, należy postępować zgodnie z opisem:

1. Ustawić przełącznik wyboru funkcji w pozycji  $-|$ .
2. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do wejścia  $mV/\Omega/Hz$ , a czarny przewód pomiarowy do wejścia COM.
3. Należy pamiętać o przestrzeganiu polaryzacji kondensatorów!  
Umieścić przewód pomiarowy nad kondensatorem, który ma być mierzony.
4. Odczytać wartość pojemności na wyświetlaczu LCD urządzenia.

**Podpowiedź:**

1. Aby uniknąć dużych błędów pomiarowych, nie należy mierzyć kondensatora, gdy ten kondensator jest połączony równolegle z obwodem.
2. Aby zapewnić dokładność podczas pomiaru pojemności w zakresie od  $220\mu\text{F}$  do  $20\text{mF}$ , urządzenie wymaga nieco dłuższego czasu pomiaru na wykrycie kondensatora, przez co aktualizacja mierzonych wartości jest stosunkowo wolna.

**6.9. pomiar częstotliwości (liniowy):****Uwaga!**

Nie należy wykonywać pomiarów w obwodach o napięciu powyżej  $250\text{ V AC}_{\text{eff}}$ . W przypadku przekroczenia tej wartości napięcia istnieje ryzyko poważnych obrażeń w wyniku porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia.

1. ustawić przełącznik wyboru funkcji na mV, V,  $\mu\text{A}$ , mA lub A.
2. Nacisnąć przycisk "Hz/Duty".
3. Podłączyć czerwony przewód testowy do wejścia mV/ $\Omega$  lub V-, a czarny przewód testowy do wejścia COM.
4. Podłączyć przewody pomiarowe w poprzek mierzonego obwodu lub elementu i odczytaj zmierzoną wartość na wyświetlaczu, jeśli sygnał pomiarowy jest sygnałem AC lub zawiera składową AC.

**Podpowiedź:**

Amplituda sygnału AC musi spełniać wymagania funkcji pomiaru częstotliwości multimetru. odpowiadać.

5. Ponownie nacisnąć przycisk Hz / Duty, aby wybrać pomiar cyklu pracy (na wyświetlaczu pojawia się "%") i zmierzyć cykl pracy.

**6.10. Pomiar temperatury****Uwaga!**

Nie należy wykonywać pomiarów w obwodach o napięciu powyżej  $250\text{ V AC}_{\text{eff}}$ . W przypadku przekroczenia tej wartości napięcia istnieje ryzyko poważnych obrażeń w wyniku porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia.

1. przełączyć przełącznik wyboru funkcji na pozycję  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$
2. Podłączyć czerwony przewód testowy do mV/ $\Omega$ , a czarny do wejścia COM.
3. Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu LCD urządzenia.

## **7. Obsługa multimetru za pomocą komputera PC**

Aby podłączyć multimetr do komputera, należy postępować zgodnie z opisem:

1. Podłączyć kabel interfejsu USB multimetru do portu USB z tyłu urządzenia.
2. Uruchom komputer i podłącz kabel interfejsu do wolnego portu USB.
3. Włączyć multimetr.
4. Przeprowadzić instalację sterownika.

### **7.1 Instalacja wymaganego oprogramowania**

Wraz z multimetrem dostarczana jest płyta CD z oprogramowaniem do obsługi urządzenia za pomocą komputera. Na

Płyta CD zawiera oprogramowanie do obsługi protokołu. Oprogramowanie działa w systemach Windows XP/VISTA/7/8.

Postępować zgodnie z opisem dotyczącym montażu:

1. Włącz komputer i uruchom system Windows.
2. Włóż płytę CD z programem do napędu CD/DVD.
3. Otwórz dysk poprzez Mój komputer lub "Komputer".
4. Uruchomić plik "Setup.exe" w folderze oprogramowania.
5. Uzupełnij i zakończ instalację programu zgodnie z instrukcją na ekranie.
6. Otwórz ikonę na pulpicie, aby wywołać program.
7. Aby aktywować interfejs i móc rozpocząć nagrania, należy nacisnąć przycisk USB. Naciśnij. Na wyświetlaczu pojawi się napis "USB".

Aby zainstalować sterownik USB urządzenia, należy postępować zgodnie z opisem:

1. Otwórz napęd CD/DVD poprzez "Mój komputer" lub "Komputer".
2. W przypadku systemów operacyjnych Windows XP/VISTA instalacja sterownika uruchamiana jest za pomocą "driver.bat".
3. W przypadku korzystania z systemu Windows 7 należy rozpocząć instalację sterownika za pomocą "driver\_windows\_7".
4. Włączyć multimetr i połączyć go z włączonym komputerem PC za pomocą kabla interfejsu USB.
5. Windows rozpoczyna automatyczne wykrywanie nowego urządzenia
6. Po pomyślnym zainstalowaniu sterownika, urządzenie może być używane w połączeniu z oprogramowaniem protokołu.

## **8. Konserwacja urządzenia**

Ten multimetr jest precyzyjnym przyrządem pomiarowym i należy się z nim obchodzić ostrożnie. Prace konserwacyjne i naprawcze przy urządzeniu mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowanych specjalistów.

Aby zapewnić długą żywotność, zaleca się ostrożne obchodzenie się z urządzeniem pomiarowym oraz wykonywanie lub przestrzeganie następujących środków i punktów:

- \* Urządzenie należy utrzymywać w stanie suchym. W przypadku wykrycia wilgoci należy natychmiast wytrzeć do sucha.
- \* Nie wystawiać urządzenia na działanie ekstremalnych temperatur i eksploatować je tylko w pomieszczeniach o normalnej temperaturze.
- \* Dokładne wyniki pomiarów są gwarantowane tylko wtedy, gdy urządzenie jest starannie obsługiwane i pielęgnowane.
- \* Nie należy obsługiwać ani przechowywać urządzenia w zapyłonym środowisku.
- \* Czyścić obudowę tylko miękką, wilgotną szmatką. Jako środka czyszczącego należy używać wyłącznie zwykłego płynu do mycia naczyń. W żadnym wypadku nie stosować detergentów zawierających substancje ściernie. Przed czyszczeniem należy odłączyć wtyczkę sieciową od gniazdka.

### ***Uwaga!***

***Modyfikacja obwodów wewnętrznych lub zmiana wyglądu lub montażu multimetru powoduje automatyczne unieważnienie gwarancji producenta.***

## **8.1 Wymiana bezpiecznika**

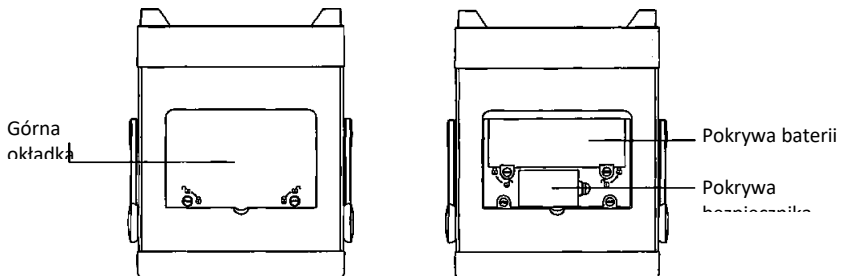
### **Uwaga!**

Przed wymianą bezpiecznika należy wyłączyć multimetr i odłączyć przewody pomiarowe od wejść. Uszkodzone bezpieczniki wymieniać tylko na bezpiecznik odpowiadający oryginalnej wartości i wymiarom.

Bezpiecznik sieciowy (230 V, 50 Hz):	250 mA/250 V; 5 x 20 mm
Bezpiecznik wejściowy 10 A:	10 A/690 V; 10 x 38 mm
Wejście mA:	250 mA/690 V; 10 x 38 mm

Aby wymienić uszkodzony bezpiecznik, należy postępować zgodnie z opisem:

1. Wyłączyć multimetr przełącznikiem on/off i odłączyć przewody pomiarowe od wejść.
2. Otworzyć i wyjąć uchwyt bezpiecznika. Wyjąć uszkodzony bezpiecznik z uchwytu bezpieczników.
3. Włożyć nowy bezpiecznik o tej samej wartości znamionowej i wymiarach do uchwytu bezpiecznika.
4. Założyć i zabezpieczyć uchwyt bezpiecznika.



*Wszelkie prawa zastrzeżone, w tym prawa do tłumaczenia, przedruku i reprodukcji niniejszej instrukcji lub jej części.*

*Reprodukcje wszelkiego rodzaju (fotokopia, mikrofilm lub inna metoda) są dozwolone tylko za pisemną zgodą wydawcy.*

*Ostatnia wersja w momencie druku. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych w urządzeniu w trosce o postęp.*

*Niniejszym potwierdzamy, że wszystkie urządzenia spełniają specyfikacje podane w naszych dokumentach i są dostarczane skalibrowane fabrycznie. Zalecane jest powtórzenie kalibracji po upływie 1 roku.*

© **PeakTech**® 06/2023/MP/SM