

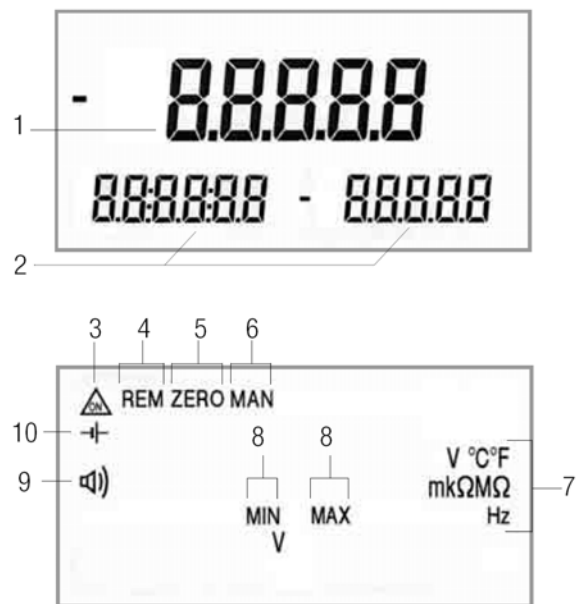
## METRA HIT 27

METRA HIT 27M: Multimetr cyfrowy i Miliomierz

METRA HIT 27I: Multimetr cyfrowy, Miliomierz i Megaomierz

---





- 1 Wyświetlacz LCD
- 2 Wyłącznik ON/OFF  
W trybie menu: otwiera podmenu / potwierdza wprowadzane dane.  
METRA HIT 27I: załączenie / wyłączenie podświetlenia tła.
- 3 Klawisz DATA|CLEAR: zapamiętuje zmierzoną wartość, usuwa oraz MIN/MAX.  
W trybie menu: wybór pozycji menu w górę, zwiększanie wartości.
- 4 Klawisz MAN|AUTO do wyboru zakresu pomiarowego.  
W trybie menu: wybór pozycji menu w dół, zmniejszanie wartości.
- 5 Klawisz FUNC do wyboru funkcji, uruchomienie pomiaru.  
W trybie menu: wyjście z poziomu menu, wyjście z nastaw parametrów bez zapisywania danych.
- 6 Przełącznik obrotowy do wyboru funkcji pomiarowej.
- 7 Gniazda jack\*.
- 8 Złącze ładowarki NA5/600 (tylko w przypadku użycia akumulatorów).

#### Symbole używane na wyświetlaczu

- 1 Wyświetlacz główny z kropką dziesiętną i oznaczeniem polaryzacji.
- 2 Wyświetlacz pomocniczy z kropką dziesiętną i oznaczeniem polaryzacji.
- 3 Multimetr załączony, symbol migocze w rytm przesyłanych danych w trybie transmisji.
- 4 REM: Tryb pracy „pamięć”, gaszony po zakończeniu komunikacji przez interfejs.
- 5 ZERO: ustawianie (balans) zera
- 6 MAN: Trybu pracy „ręczny”
- 7 Jednostka mierzona (jeśli symbol migocze, to patrz rozdział 11.2 na stronie 16 i rozdział 15 na stronie 26)
- 8 MIN/MAX: Wyświetla najmniejsze / największe zapisane wartości.
- 9 Sygnał akustyczny załączony (aktywny dla odpowiednich funkcji)
- 10 Sygnalizacja niskiego napięcia baterii (<3,3V), wymień baterie

\* Wejście uziemienia

S- Sense -, dla pomiaru 4-przewodowego: tylko Ω / mΩ / mΩ@1A

S+ Sense +, dla pomiaru 4-przewodowego: tylko Ω / mΩ / mΩ@1A

V; Ω; °C; MΩ wejścia pomiarowe

# Spis treści

	Strona		Strona
<b>1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkownika</b>	<b>4</b>	<b>11 Pomiar rezystancji izolacji [MΩ@...V] (METRA HIT 27I)</b>	<b>15</b>
<b>2 Pierwsze uruchomienie</b>	<b>5</b>	11.1 Przygotowanie do pomiaru	15
<b>3 Wybór funkcji i zakresów pomiarowych</b>	<b>6</b>	11.2 Pomiar rezystancji izolacji	16
3.1 Automatyczny wybór zakresów pomiarowych	6	11.3 Zakóńczenie pomiaru i rozładowanie pojemności	16
3.2 Ręczny wybór zakresów pomiarowych	6	<b>12 Używanie menu - od menu inicjującego do parametrów roboczych i pomiarowych</b>	<b>17</b>
3.3 Szybkie pomiary	7	12.1 Częstotliwość próbkowania ( <i>rAIE</i> )	17
<b>4 Potrójny wyświetlacz cyfrowy</b>	<b>7</b>	12.2 Zapamiętywanie zmierzonych wartości	17
<b>5 Zapamiętywanie zmierzonych wartości</b>	<b>8</b>	12.2.1 Tryb „pamięć” - funkcja klawisza <b>DATA</b> (patrz również rozdz.5.1)	17
5.1 Przechowywanie zmierzonych wartości – klawisz funkcyjny <b>DATA</b> (Pamiętaj/Porównaj)	8	12.2.2 Praca w trybie „pamięć” - funkcja menu <b>STORE</b>	18
<b>6 Zapamiętywanie wartości minimalnych i maksymalnych wraz z czasem</b>	<b>9</b>	12.3 Wyświetlanie zajętości pamięci - <b>INFO</b> i <b>MEMO/OCCUP</b>	18
<b>7 Pomiar napięcia i częstotliwości 10</b>	<b>10</b>	12.4 Kasowanie pamięci - <b>MEMO</b> i <b>CLEAR</b>	18
7.1 Pomiar napięcia [V]	10	12.5 Przewrócenie wartości domyślnych	8
7.1.1 Ustalenie offsetu w zakresie 3VDC	10	12.6 Tryb przesyłania danych przez <b>RS232</b>	19
7.1.2 Przepięcia 10	10	<b>13 Wartości charakterystyczne</b>	<b>22</b>
7.1.3 Pomiar napięcia powyżej 600V	10	<b>14 Konserwacja i obsługa 25</b>	
7.2 Pomiar częstotliwości	11	14.1 Akumulatory i baterie	25
<b>8 Pomiar rezystancji i złącza PN</b>	<b>11</b>	14.2 Bezpieczniki	26
8.1 Pomiar rezystancji (połączenie 2-przewodowe) [Ω]	11	14.3 Obudowa	26
8.1.1 Ustalenie offsetu na zakresach 300 Ω i 3 kΩ	11	<b>15 Komunikaty wyświetlane przez multimetr</b>	<b>26</b>
8.2 Test ciągłości podczas pomiaru rezystancji	12	<b>16 Akcesoria dodatkowe</b>	<b>26</b>
8.3 Pomiar złącza PN (diody)	12	<b>17 Naprawy i części zamienne, laboratorium kalibracji i wypożyczalnia przyrządów 27</b>	
<b>9 Pomiary niskich rezystancji (pomiar 4-przewodowy)</b>	<b>13</b>	<b>18 Gwarancja</b>	<b>27</b>
9.1 Kompensacja rezystancji kabli	13	<b>19 Wsparcie produktu</b>	<b>27</b>
9.1.1 Pomiary z sondą Kelvina KV27	13		
9.2 Kompensacja napięcia termicznego	13		
9.3 Pomiary z użyciem prądu 200 mA lub 20 mA DC [mΩ]	14		
9.4 Pomiary z użyciem prądu pulsującego 1A [mΩ@1A]. Automatyczna kompensacja napięcia termicznego w zakresie 3...300 mΩ.	14		
<b>10 Pomiar temperatury [°C]</b>	<b>14</b>		

## 1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkownika.

Dokonałeś wyboru przyrządu, który zapewnia najwyższy poziom bezpieczeństwa użytkownika.

Przyrząd spełnia wszystkie wymagania norm europejskich oraz narodowe zalecenie EC. Zgodność potwierdzamy znakiem CE. Odpowiednia deklaracja zgodności może być otrzymana od producenta GOSSEN METRAWATT GMBH.

METRA HI T jest produkowany i testowany zgodnie z normami bezpieczeństwa IEC 61010-1:2001 / DIN EN 61010-1:2001 / VDE 0411-1:2002. Użytkowany zgodnie z przeznaczeniem gwarantuje bezpieczeństwo użytkownika oraz własną, bezawaryjną pracę.

**Aby zapewnić właściwe warunki techniczne i bezpieczeństwo użytkownika, konieczne jest przeczytanie niniejszej instrukcji przed użyciem multimetru oraz stosowanie się do zawartych w niej instrukcji.**

**Konieczne jest spełnienie następujących wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkownika:**

- Przyrząd może być użytkowany przez osoby, które są w stanie w właściwie ocenić i rozpoznać niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i przedeśliwić właściwe środki zaradcze. Ryzyko porażenia występuje zawsze, gdy napięcie przekracza 33V (RMS).
- Nie wolno pracować samotnie wykonując pomiary elektryczne zagrożone ryzykiem porażenia. Upewnij się, że obecne są jeszcze inne osoby mogące ewentualnie udzielić pomocy.



**Uwaga! Maksymalne dopuszczalne napięcie pomiędzy dowolnym złączem a złączem uziemienia wynosi 600V, kategoria II.**



### Uwaga!

Napięcie nominalne mierzonego obwodu nie może przekraczać 600V. Pomiar napięcia może być przeprowadzony wyłącznie z przełącznikiem obrotowym w pozycji V- lub V~. Jeśli gniazda pomiarowe multimetru zostaną zamienione z czujnikowymi (S+/S-), przyrząd może zostać uszkodzony a operator może być narażony na niebezpieczeństwo!



### Uwaga!

#### Niebezpieczeństwo porażenia!

Podczas pomiaru napięcia, napięcie pochodzące ze złącza pomiarowego może również pojawić się na złączu czujnikowym (S+/S-). W związku z tym w czasie pomiarów nie wolno dotykać złącza czujnika!

- Zawsze trzeba być przygotowanym na możliwość wystąpienia niebezpiecznych napięć w mierzonych obwodach (np. na skutek uszkodzenia). Pojemności mogą zostać naładowane do niebezpiecznych wartości napięć i prądów.
- Kable pomiarowe muszą być wolne od uszkodzeń i w właściwym stanie technicznym t.j. bez uszkodzeń izolacji, z właściwie działającymi złączami.
- Nie wolno wykonywać pomiarów w obrębie wyładowań koronowych (pojawiających się przy bardzo wysokim napięciu).

- Przy pomiarach systemów wielkiej częstotliwości wymagane jest zachowanie szczególnej ostrożności. Na skutek np. zjawiska rezonansu mogą się pojawić niebezpieczne przepięcia i przetężenia.
- Zabronione jest przeprowadzanie pomiarów w warunkach środowiska o wysokiej wilgotności, zwłaszcza w warunkach kondensacji pary wodnej.
- Należy upewnić się, że mierzone wartości nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych na danych zakresach pomiarowych. Wartości graniczne można znaleźć w rozdziale 13 na stronie 22.
- **Multimetr może być używany wyłącznie w instalacjach zasilających chronionych przy pomocy bezpiecznika o maksymalnej wartości 20A i nominalnym napięciu instalacji nie przekraczającym 600V.**
- Maksymalna, dozwolona na krótko, interferencja napięcia pomiędzy gniazdami jack (7) i ziemią wynosi 600V<sub>RMS</sub> we wszystkich pozycjach obrotowego przełącznika wyboru funkcji. Bezpiecznik przepala się, jeśli napięcie interferencji przekroczy wartość 3V na zakresie mΩ.
- Dla własnego bezpieczeństwa przy każdym pomiarze należy wykonać w pozycji przełącznika V- lub V~ testując nieobecność napięcia.
- Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu na skutek występującego napięcia interferencji, obwód pomiarowy zakresu mΩ wyposażony jest w bezpiecznik 1,6A/1000V, który przerywa obwód w przypadku wystąpienia zbyt dużego prądu.
- Nie podłączać do gniazda ładowarki, jeśli w przyrządzie umieszczone są zwykle baterie zamiast akumulatorów.



### Ostrożnie!

Multimetr nie może być używany w atmosferze łatwopalnego gazu lub podłączony do obwodów zabezpieczonych wewnętrznie.

## Znaczenie symboli umieszczonych na przyrządzie.



Uwaga: źródło potencjalnego zagrożenia (uwaga: patrz dokumentacja).



Uziemienie.



Złącze ładowarki sieciowej (używać, je śli za stosowane są akumulatory).



Ciągła, podwójna lub wzmocniona izolacja.

CAT II

Urządzenie II-giej kategorii pomiarowej.

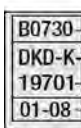


Znak nieważny



Znak CE potwierdzający zgodność z normami europejskimi.

### Certyfikat kalibracji (czerwona naklejka)



Numer kolejny.

Symbol niemieckiej służby kalibracji

Numer rejestracyjny

Data kalibracji (rok - miesiąc)

### Naprawa, części zamienne, kalibracja.

Gdy multimetr jest otwierany, dostępne stają się części przewodzące prąd. W związku z tym, przyrząd musi być odłączony od mierzonego obwodu przed przeprowadzeniem naprawy, wymiany części lub kalibracji. Jeśli kalibracja, konserwacja lub naprawa muszą być wykonane na działającym przyrządzie, mogą być przeprowadzone wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel, który ma świadomość istniejących zagrożeń.

### Defekty i uszkodzenia mechaniczne.

Jeśli przyrząd nie może być bezpiecznie używany, to musi być zabezpieczony przed niezamierzonym użyciem a następnie naprawiony lub oddany do serwisu. Przyrząd nie może być bezpiecznie używany w następujących okolicznościach:

- Jeśli przyrząd lub sonda testowa są uszkodzone.
- Jeśli przyrząd nie funkcjonuje.
- Po okresie długiego przechowywania w warunkach dużej wilgotności lub silnego zapylenia (patrz „Warunki otoczenia”, strona 24).

## 2 Pierwsze uruchomienie.

### Akumulatory i baterie.

Patrz rozdział 14.1 na temat właściwej instalacji baterii.



#### Ostrożnie!

Ładowarka sieciowa nie może być podłączona, je śli używane są zwykłe baterie. Stwarza to niebezpieczeństwo wybuchu!



#### Uwaga!

Na skutek działania wewnętrznych układów monitorowania baterii, w przypadku ich rozładowania, przyrząd może zachować się w następujący sposób:

- Nie może być załączony.
- Wyłącza się tuż po załączeniu.
- Wyłącza się po załączeniu rezystancji mierzonej w przypadku użycia zakresu mΩ.

W przypadkach jak wyżej opisane, wymienić baterie lub naładować akumulatory.



#### Uwaga!

#### Ładowarka sieciowa nie może być używana do ładowania baterii!

Nie stosować sieciowych ładowarek akumulatorów o napięciu wyjściowym wyższym, niż 5V. Inaczej wewnętrzny regulator napięcia miliomierza może zostać uszkodzony. Roszczenia gwarancyjne nie będą akceptowane, je śli używana będzie ładowarka inna, niż NA5/600 (dostępna jako wyposażenie dodatkowe).

### Ręczne załączenie przyrządu.

⇒ Nacisnąć klawisz ON/OFF. Tak długo, jak klawisz pozostaje wciśnięty wszystkie segmenty wyświetlacza LCD są aktywne. Wyświetlacz pokazany jest na stronie 2. Załączenie potwierdzone jest przez krótki sygnał dźwiękowy. Przyrząd jest gotowy do użycia po zwolnieniu klawisza.

### Załączenie przyrządu przy pomocy komputera PC.

Po transmisji ramki danych z komputera PC przyrząd jest automatycznie załączany. Patrz również rozdział 12.6.

### Automatyczne załączenie przyrządu.

Przyrząd jest załączany automatycznie w trybach transmisji i obsługi pamięci.



#### Uwaga!

Wylądowanie elektryczne i interferencja wielkiej częstotliwości mogą spowodować niewłaściwą pracę wyświetlacza i mogą zakłócić sekwencje pomiarowe. W takich przypadkach wyłączyć instrument i załączyć ponownie aby restartować wewnętrzny mikroprocesor. Jeśli problem nadal występuje, na krótko wyjąć baterie z pojemnika.

### Ustawianie daty i czasu.

Patrz rozdział 12 na stronie 17.

### Ręcznie wyłączenie przyrządu.

⇒ Nacisnąć i przytrzymać klawisz ON|OFF do momentu aż napis OFF ukaże się na wyświetlaczu.

Wyłączenie jest sygnalizowane dwoma krótkimi sygnałami dźwiękowymi.

### Automatyczne wyłączenie przyrządu - tryb czuwania.

Przyrząd jest automatycznie wyłączany, jeśli żaden z klawiszy nie był naciśnięty i nie zmieniano pozycji przełącznika wyboru funkcji pomiarowej przez czas 10 min. Wyłączenie sygnalizowane jest krótkim sygnałem akustycznym.


**Tryb transmisji:** W tym trybie jako pierwsze wykonywane jest sprawdzenie czy częstotliwość próbkowania nie została ustawiona na wartość większą niż 10 s. Przyrząd jest wyłączany automatycznie po upływie 10 minut, ale łączy się na 10 s przed zapisem danych do pamięci. Następnie przyrząd łączy się ponownie.

W trybie transmisji przyrząd może być załączony ręcznie przez naciśnięcie klawisza ON|OFF. Po załączeniu trybu transmisji przyrząd przechodzi do trybu czuwania.

Jeśli przyrząd jest całkowicie wyłączony, to najpierw musi być załączony przez naciśnięcie ON|OFF. To kończy tryb obsługi pamięci i tryb transmisji. Zalecamy załączenie przyrządu w tryb pracy ciężej w celu transmisji danych. W trybie pracy ciężej przyrząd nie jest automatycznie wyłączany.

### Zabronienie automatycznego wyłączenia.

Przyrząd może być przełączony w tryb operacji ciągłej.

⇒ Nacisnąć klawisz FUNC i trzymając go wciśniętym włączyć przyrząd przy pomocy klawiszy ON|OFF. Praca w trybie ciągłym sygnalizowana jest przez symbol .

### Załączenie i wyłączenie podświetlenia wyświetlacza LCD (tylko METRA HIT 27I).

⇒ Nacisnąć na krótko klawisz ON|OFF po załączeniu przyrządu. Podświetlenie jest wyłączone automatycznie po upływie około 2 minut.

**Uwaga:** Wyładowanie elektryczne i interferencja wielkiej częstotliwości mogą spowodować niewłaściwą pracę wyświetlacza i mogą zakłócić sekwencje pomiarowe. W takich przypadkach wyłączyć instrument i załączyć ponownie aby restartować wewnętrzny mikroprocesor. Jeśli problem nadal występuje, na krótko wyjąć baterie z pojemnika.

**Odlączyć przyrząd od obwodu mierzonego przez otwarcie m. patrz rozdział 14.1: „Akumulatory i baterie”.**

## 3 Wybór funkcji i zakresów pomiarowych.

### 3.1 Automatyczny wybór zakresów pomiarowych.

Multimetr jest wyposażony w funkcję automatycznej zmiany zakresów pomiarowych dla każdego z realizowanych pomiarów, za wyjątkiem pomiaru temperatury i testowania złącza PN (diod). Automatyczna zmiana zakresu pomiarowego aktywowana jest tuż po załączeniu zasilania. Przyrząd automatycznie wybiera zakres, który pozwala na uzyskanie najmniejszej niepewności pomiaru. Gdy przyrząd przełączany jest na zakres pomiaru czystości, poprzednio ustalony dla pomiaru napięcia zakres, nadal pozostaje aktywny. Przyrząd automatycznie przełącza do następnego najwyższego lub następnego najniższego zakresu pomiarowego dla następujących mierzonych wielkości:

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Przełączenie do następnego najwyższego zakresu przy $\pm(\dots d +1 d)$	Przełączenie do następnego najniższego zakresu przy $\pm(\dots d -1 d)$
V~, V-, Hz, $\Omega$ , m $\Omega$ , 30/300 m $\Omega$ @1A	4 <sup>3/4</sup> 31000		2800
3 m $\Omega$ @1A, M $\Omega$ @...V 3	3 <sup>4</sup> 3100		280

### 3.2 Ręczny wybór zakresów pomiarowych.

Funkcja automatycznej zmiany zakresów może być wyłączona i zakresy mogą być wybierane ręcznie, w sekwencjach zgodnych z poniższą tabelą. Tryb ręcznej zmiany zakresów jest wyłączany poprzez naciśnięcie i przytrzymanie klawisza MAN|AUTO (przez około 1 sekundę), przez przełączenie przełącznika obrotowego lub przez załączenie i wyłączenie przyrządu.

↓ MAN   AUTO	Funkcja	Potwierdzenie	
		LCD	Sygn. akust.
Krótko W	tryb ręcznym: ustawienie na stale używanego zakresu pomiarowego.	MAN 1x	
Krótko S	Sekwencja przełączania zakresów: V: 3V → 30V → 300V → 600V → 3V → ..... Hz: 300Hz → 3kHz → 300Hz → .... $\Omega$ : 30M $\Omega$ → 300 $\Omega$ → 3k $\Omega$ → 30k $\Omega$ → 300k $\Omega$ → 3M $\Omega$ → ... m $\Omega$ : 30m $\Omega$ → 300m $\Omega$ → 3 $\Omega$ → 30 $\Omega$ → 30m $\Omega$ → ... m $\Omega$ @1A: 3m $\Omega$ → 30m $\Omega$ → 300m $\Omega$ → 3m $\Omega$ → ...	MAN 1x	
Długo	Powrót do automatycznego wyboru zakresów	-	2x

Automatyczny wybór zakresów nie funkcjonuje, gdy aktywna jest funkcja MIN/MAX.

### 3.3 Szybkie pomiary

Jeśli jest konieczność wykonania szybszych pomiarów, niż jest to możliwe przy automatycznej zmianie zakresów pomiarowych, konieczny jest wybór i ustalenie właściwego zakresu pomiarowego. Można to zrobić przez:

- **ręczny wybór zakresu pomiarowego**, na przykład wybierać zakres o najwyższej rozdzielczości, patrz rozdział 3.2, lub
- wykorzystanie funkcji **DATA**, patrz rozdział 5. Po pierwszym pomiarze, właściwy zakres pomiarowy będzie automatycznie wybrany, więc następnym razem pomiary przeprowadzane będą szybciej, bazując na poprzednio zmierzonej wartości.

Ustalony przy pomocy obu funkcji zakres pomiarowy jest utrzymywany dla następnych serii pomiarów.

### 4 Potrójny wyświetlacz cyfrowy.

Potrójny wyświetlacz cyfrowy (1 wyświetlacz główny i 2 pomocnicze) pokazuje zmierzoną wartość wraz z kropką dziesiętną i znakiem polaryzacji napięcia. Wyświetlana jest również jednostka pomiarowa. Znak minus ukazuje się podczas pomiaru po lewej stronie wartości, gdy wyższy z potencjałów zostanie dołączony do gniazda uziemienia miernika „ $\perp$ ”.

Komunikat „OL” (overload, tj. przekroczenie zakresu) pojawia się, jeśli zostanie przekroczona wartość zakresu pomiarowego dla następujących mierzonych wielkości:

V AC, V DC, Hz,  $\Omega$ ,  $\rightarrow$ , m $\Omega$ , 30/300m $\Omega$ @1A: 30999  
3m $\Omega$ @1A,  $\rightarrow$ , M $\Omega$ @...V: 3099

Wyświetlacz odświeżany jest z różnymi częstotliwościami, zależnie od mierzonej wielkości i wybranego zakresu pomiarowego.



Wyświetlacz główny ukazuje się natychmiast po załączeniu multimetru, jednak wyświetlacze pomocnicze ukazują się dopiero po naciśnięciu klawisza DATA|CLEAR (za wyjątkiem pozycji M $\Omega$ @...V, gdzie wyświetlacz pomocniczy ukazuje się natychmiast po załączeniu funkcji).

Upewnia to, że żadne nie zdefiniowane napięcie, które pojawi się, gdy pomiar zostanie uruchomiony (np. przepięcie przy załączeniu zasilania), nie jest wyświetlane jako wartość maksymalna.

Na umieszczonych dalej rysunkach ilustracja postępowania podczas wykonywania pomiarów i wywoływanie funkcji menu, stan początkowy wyświetlacza głównego jest wyróżniony przez otoczenie pogrubioną linią.

## 9 Zapamiętywanie zmierzonych wartości.

METRA HIT 27 umożliwia wykorzystanie dwóch różnych opcji do zapamiętywania danych:

- **Pamięć zmierzonych wartości - funkcja klawisza DATA:**  
Za każdym razem, gdy dotknięty jest punkt pomiarowy, zmierzona wartość jest zapamiętywana zgodnie ze zdefiniowanym warunkiem (patrz rozdział 5.1).
- **Tryb pracy „pamięć” - funkcja menu STORE:**  
Po załączeniu funkcji menu STORE, wszystkie zmierzone wartości są zapamiętywane zgodnie z wybraną częstotliwością próbkowania. Tryb „pamięć” jest zakańczany ręcznie, przez użycie tej samej funkcji menu (patrz rozdział 12.2).

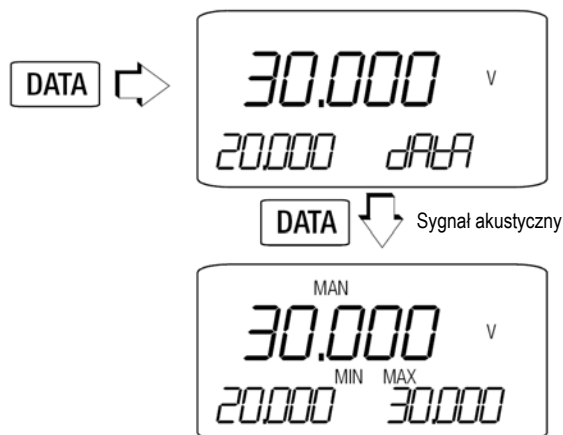
W obu przypadkach, zapamiętane wartości mogą być odczytane przy pomocy programu dla komputera PC MetraWin (od wersji 5.22). Odczyt jest możliwy, jeśli adapter podczerwieni BD232 jest umieszczony na METRA HIT 27 i podłączony do komputera PC przy pomocy kabla.

### 5.1 Przechowywanie zmierzonych wartości - klawisz funkcyjny DATA (Pamiętaj/Porównaj).

Zmierzone wartości mogą być automatycznie zatrzymane przy pomocy funkcji „data hold”. Jest to bardzo użyteczne w sytuacjach, gdy dotknięcie sondą testową punktu pomiarowego, na przykład ze względu na jego mały rozmiar, wymaga poświecenia szczególnej uwagi.

Przed uruchomieniem pomiarów pamięć powinna być skasowana, przy pomocy klawisza DATA. To upewnia, że z jednej strony dostępna jest właściwa wielkość pamięci a z drugiej, że w pamięci przechowywane będą wyłącznie wyniki aktualnych pomiarów. Zajętość pamięci można sprawdzić wykorzystując funkcję INFO → MEMO/OCCUP. Kasowanie pamięci: MEMO → CLEAR.

Po tym, jak mierzona wartość spełni odpowiadający jej „warunek” z tabeli poniżej, ukazującej się na wyświetlaczu pomocniczym po lewej stronie i generowane są 2 krótkie sygnały akustyczne. W tym samym czasie pokazuje się napis MAN informując, że zakres pomiarowy może być zmieniony ręcznie. Sondy testowe mogą być teraz usunięte z punktu mierzonego a wartość zmierzona może być odczytana z wyświetlacza pomocniczego. Jeśli wartość wyświetlana jest mniejsza, niż wyspecyfikowano w tabeli, przyrząd jest reaktywowany do zapamiętania następnej zmierzonej wartości i napis *DATA* migocze na wyświetlaczu. Mierzona wartość jest zapisywana do pamięci nieulotnej, co jest potwierdzone przez sygnał akustyczny.



### Porównanie zmierzonych wartości.

Jeśli nowo zapamiętanie wartości różni się o mniej niż 0,33% zakresu pomiarowego od pierwszej zmierzonej wartości, sygnał akustyczny (DATA Compare) generowany jest dwukrotnie. Jeśli różni się o więcej niż 0,33% zakresu pomiarowego, słyszalny jest tylko jeden, krótki sygnał.

Funkcja DATA	↓ DATA	Warunek Odpow.		Sygnał multimetru		
		Funkcja pomiarowa	Mierzona wartość	Mierzona wartość	<i>DATA</i>	Sygnał akust.
Załączenie	Krótko					Krótki
Zapamiętanie (stabilnej wartości)	-	V, Hz	>10% MR	Jest wyświetlana	Jest wyświetlany	2 krótkie <sup>2)</sup>
		Ω, →	OL			
Reaktywacja <sup>1)</sup>	-	V, Hz	<10% MR	Zapamiętanej wartości	Migocze	
		Ω, →	OL			
Przełączenie do funkcji MIN/MAX	Krótko	Patrz Tabela 6, rozdział 6				
Wyjście (zakończenie)	Długo			Usuwany	Usuwany	2x

- 1) Reaktywacja jest rezultatem przekroczenia wyspecyfikowanej dolnej granicy.
- 2) Kiedy wartość mierzona zapamiętana jest porównana z poprzednią jako wartość odniesienia, sygnał akustyczny generowany jest dwukrotnie. Dla następujących zapamiętywanych danych, dwa sygnały akustyczne generowane są, jeśli aktualnie zamrożona wartość różni się od pierwszej zapamiętanej o mniej niż 0,33% zakresu pomiarowego, zależnie od rozdzielczości.

### Określenia:

MR – zakres pomiarowy, MV – mierzona wartość.

Tak długo, jak aktywna jest funkcja DATA, zakresy pomiarowe nie powinny być zmieniane ręcznie.

Funkcja DATA jest wyłączana, jeśli klawisz DATA|CLEAR jest naciśnięty i przytrzymany przez około 1 sekundę, przez zmianę pozycji przelącznika obrotowego i przez wyłączenie i załączenie przyrządu.



**6 Zapa miętywanie warto ści mi nimalnych i maksymalnych wraz z czasem.**

Wartości min imalne i maksym alne mog ą by ć wy świetlone na wyświetlaczu p omocniczym do d łuzszej obser wacji mierzonych wielkości.

⇒ Nacisnąć klawisz DATA|CLEAR dwukrotnie: bie żące wartości MIN i MAX ukaza ą się na pomocniczych wyświetlaczach.

Automatyczna zmiana zakresu jest zabroniona tak długo, jak długo funkcja MIN/MAX jest aktywna.

⇒ Jednokrotnie na cisnąć klawisz z DATA| CLEAR aby wyświetlić wartość minimalną i czas jest wystąpienia.

⇒ Jeszcze r az na cisnąć klawisz DATA|CLEAR aby wy świetlić wartość maksymalną i czas jest wystąpienia.

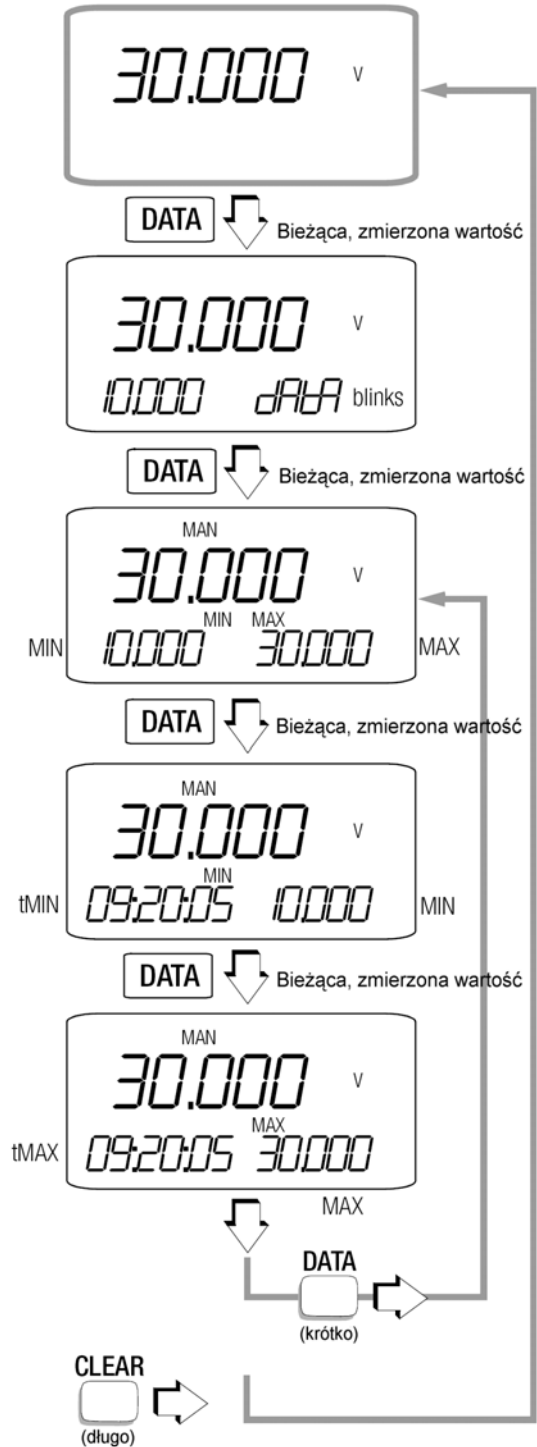
Wartości MIN i MAX s ą usuwane po naci śnięciu i pr ztrzymaniu klawisza DATA|CLEAR (p rzez ok.1 sekund ę), z mianę pozycji przełącznika o brotowego lub przez wy łączenie i za łączenie przyrządu.

Funkcja MIN/MAX	↓ DATA	Wartości MIN i MAX, czas pomiaru	Odpowiedź przyrządu		
			Wyświetlacz		Sygnał akust.
			Główny	Pomocn.	
1. Zapis	2x krótko	Zostają zapisane	Bieżąca zmierzona wartość	MIN i MAX	1x
2. Zapis i wyświetlenie	1x krótko	Zostają zapisane	Bieżąca zmierzona wartość	Czas i MIN	1x
	1x krótko			Czas i MAX	1x
3. Powrót do 1	1x krótko	Zostają zapisane	Tak samo, jak 1	Tak samo, jak 1	1x
4. Stop	Długo	Są usuwane	Jest kasowany	Jest kasowany	2x

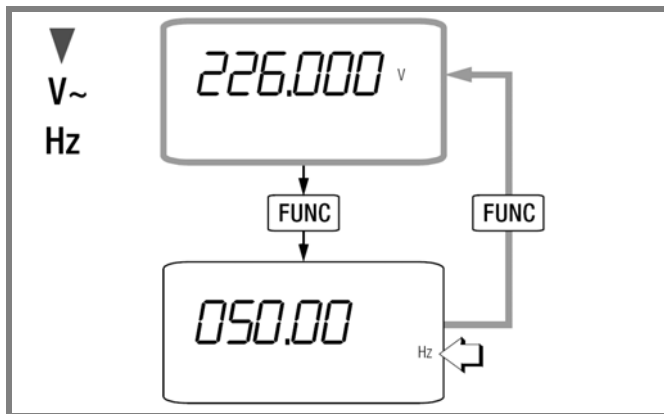


**Uwaga!**

Wartości MIN/MAX s ą wyliczane dla okresu od 2 do 4 sekund po zmianie zakresu p omiarowego (za leżnie o d funkcji pomiarowej), aby zezwoli ć mierzonym w artościom ustalić się.



## 7 Pomiar napięcia i częstotliwości.



### 7.1 Pomiar napięcia [V].

- ⇒ Wybrać typ mierzonego napięcia V- lub V~/Hz za pomocą przełącznika obrotowego odpowiedni do mierzonej wartości.
- ⇒ Podłączyć kable pomiarowe jak pokazano. Złącza oznaczone „+” powinny być uziemione.
- ⇒ **Położenie przelącznika V~/Hz** : za każdym razem, gdy klawisz FUNC jest naciskany, alternatywnie wybierane są pomiary napięcia i częstotliwości i przełączenie sygnalizowane jest za pomocą sygnału akustycznego. Właściwa mierzona wielkość wyświetlana jest na LCD.



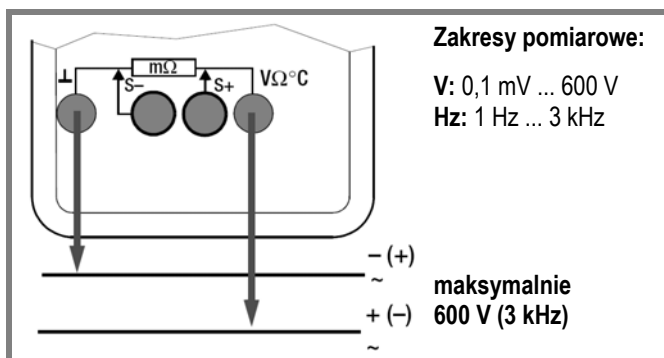
#### Ostrożnie!

Przerwany sygnał akustyczny ostrzega operatora, jeśli mierzona wartość napięcia przekracza górny limit na zakresie 600V.



#### Uwaga!

Upewnić się, że funkcja pomiaru prądu ( $\Omega$ ,  $m\Omega$  lub  $M\Omega$ ) lub temperatury ( $^{\circ}C$ ) nie zostały wybrane, gdy multimetr jest podłączony do pomiaru napięcia! Jeśli granica napięcia nominalnego bezpieczeństwa zostanie przekroczona jako rezultat błędów operatora, zarówno operator jak i multimetr są w niebezpieczeństwie.



### 7.1.1 Ustalenie offsetu na zakresie 3V DC.

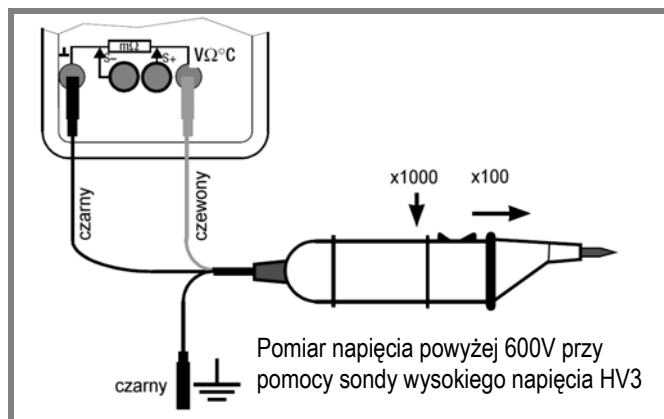
- ⇒ Wybrać zakres pomiarowy 3V-.
- ⇒ Dołączyć kable pomiarowe do przyrządu i zwrócić je na końcach.
- ⇒ Nacisnąć klawisz FUNC. Przyrząd potwierdza wykonanie funkcji i ustalenia offsetu przy pomocy sygnału akustycznego, a na wyświetlaczu ukazują się „0,0000V” oraz symbol „ZERO”. Napięcie zmierzone w momencie naciśnięcia klawisza wpływa na napięcie odniesienia (2000 cyfr). Jest ono automatycznie odejmowane od wszystkich następujących mierzonych wartości. Jeśli zakres pomiarowy zostaje zmieniony (klawisz MAN), wykonane nastawy offsetu są aktywne tylko dla tego zakresu pomiarowego, dla którego wykonano nastawę.
- ⇒ Usunięcie offsetu:
- ⇒ Przez jednokrotne naciśnięcie i przytrzymanie klawisza FUNC, co jest potwierdzone dwoma sygnałami akustycznymi.
- ⇒ Przez wyłączenie przyrządu.

### 7.1.2 Przepięcia.

Multimetr jest zabezpieczony przed krótkimi przepięciami o wartości do 4kV z czasem narastania 1,2/50  $\mu s$ . Dla pomiarów transformatorów lub silników elektrycznych z długim czasem trwania impulsu, zalecamy używanie adaptera pomiarowego KS30. Zapewnia on zabezpieczenie przed przepięciami do 6kV z czasem narastania 10/1000  $\mu s$ . Ma on ściągłą wytrzymałość napięciową 1200V<sub>RMS</sub>. Błąd powodowany przez wpływ adaptera KS30 wynosi około -2%.

### 7.1.3 Pomiar napięcia powyżej 600V.

Napięcia o wartościach wyższych niż 600V mogą być mierzone za pomocą sond wysokiego napięcia, na przykład HV3<sup>1)</sup> lub HV30<sup>2)</sup> z firmy GOSSEN METRWATT GMBH. Używając tych sond należy pamiętać o konieczności uziemienia doprowadzeń. Uważać na wszystkie zalecenia dotyczące bezpieczeństwa użytkownika!



- 1) HV3: 3kV
- 2) HV30: 30kV, tylko do bezpośredniego pomiaru

### Pomiar częstotliwości [Hz].

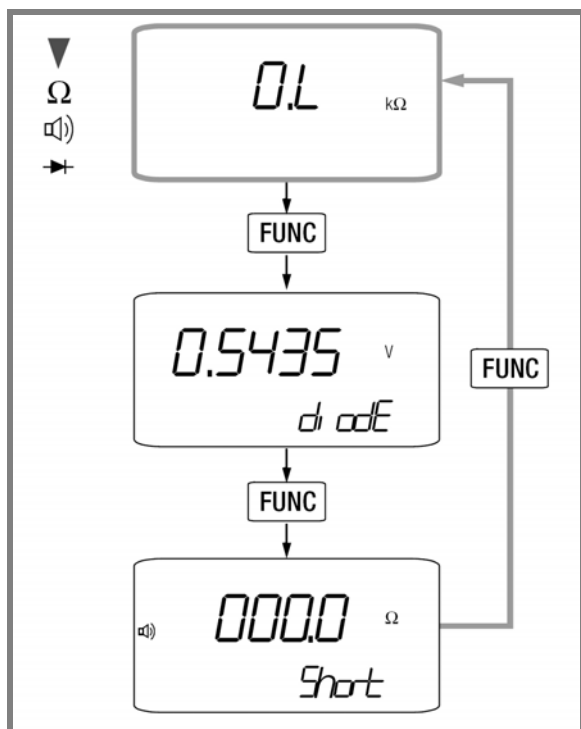
- ⇒ Wybrać pomiar V~/Hz przy pomocy przełącznika obrotowego.
- ⇒ Dołączyć multimetr do mierzonego obwodu tak, jak opisano to przy pomiarze napięcia.
- ⇒ Na krótko nacisnąć klawisz FUNC aby zmierzyć częstotliwość. Wartość częstotliwości pokaże się na wyświetlaczu głównym. Zakres mierzonej częstotliwości może być wybrany przez naciśnięcie klawisza MAN|AUTO. Poprzednio wybrany zakres pomiaru napięcia pozostaje aktywny.
- ⇒ Przyrząd może być przełączony z pomiaru częstotliwości do pomiaru wartości napięcia przemiennego przez ponowne naciśnięcie klawisza FUNC. Wybór potwierdzany jest przez sygnał dźwiękowy.



#### Uwaga!

Pomiar częstotliwości jest możliwy tylko wtedy, gdy mierzone napięcie przechodzi przez „0”.

## 8 Pomiar rezystancji i złącza PN (dioda).



### 8.1 Pomiar rezystancji (połączenie 2-przewodowe) [Ω].

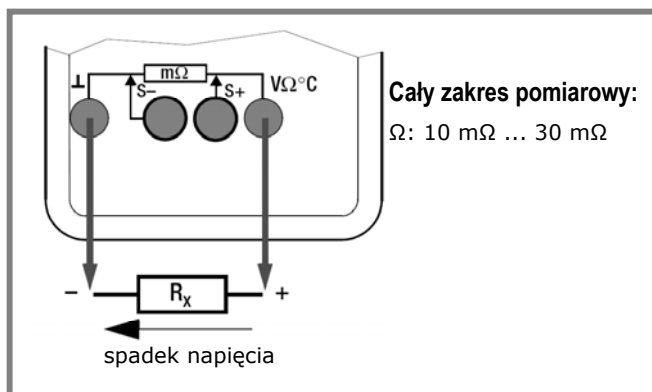
- ⇒ Upewnić się, że na obwodzie mierzonym nie występuje napięcie. Interferencja napięcia może uszkodzić multimetr i zniekształcić wyniki pomiarów.
- ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji „Ω”.
- ⇒ Podłączyć obwód mierzony tak, jak pokazano na rysunku.



#### Uwaga!

##### Pomiary dużej rezystancji na zakresach 3MΩ / 30MΩ.

W przypadku pomiaru bardzo dużej rezystancji pojemność wnoszona przez o siebie przeprowadzającą pomiar może znacznie zniekształcić jego wynik. W związku z tym używać jak najkrótszych kabli pomiarowych.



Cały zakres pomiarowy:

Ω: 10 mΩ ... 30 mΩ

#### 8.1.1 Ustalenie offsetu na zakresach 300Ω i 3kΩ.

Poprzez uwzględnienie offsetu można wyeliminować wpływ rezystancji kabli i kontaktów na pomiar małych wartości rezystancji na zakresach 300Ω i 3kΩ:

- ⇒ Podłączyć przewody do przyrządu i zewrzeć ich końce.
- ⇒ Nacisnąć klawisz FUNC.

Przyrząd potwierdza nastawę offsetu sygnałem akustycznym a na wyświetlaczu ukazuje się „000.00 Ω” lub „0.000 0 kΩ” oraz symbol „ZERO”. Zmierzona wartość rezystancji przewodów i kontaktów jest odejmowana od każdego następnego wyniku pomiaru (maksymalne dopuszczalne wartości, to: 20Ω, 200Ω lub 2000 cyfr). Jeśli mierzony zakres zmienia się (klawisz MAN|AUTO), offset pozostaje aktywny (na wyświetlaczu i w pamięci).

- ⇒ Offset można usunąć:
  - Przez jednokrotne naciśnięcie i przytrzymanie klawisza FUNC, które jest potwierdzone przez dwa sygnały akustyczne.
  - Przez wyłączenie i włączenie przyrządu.

## 8.2 Test ciągłości podczas pomiaru rezystancji.

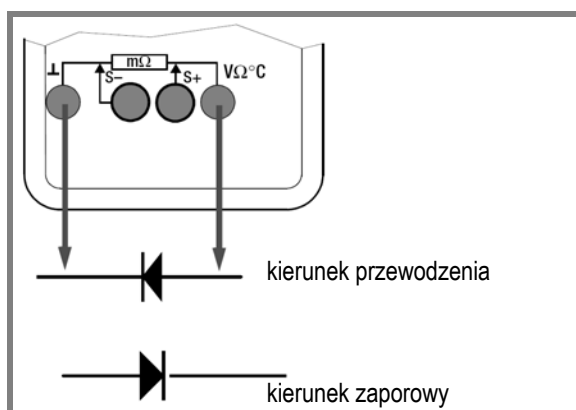
Jeśli aktywna jest funkcja „sygnał akustyczny” i wybrany jest zakres 0...310Ω, to ciągły sygnał akustyczny sygnalizuje rezystancję z zakresu od 0 do około 10Ω. Umożliwia to szybką i łatwą lokalizację zwarcia w obwodzie elektrycznym. Gdy rezystancja przekracza 310Ω, wyświetlany jest komunikat o przekroczeniu zakresu „OL”.

### Załączenie i wyłączenie sygnału akustycznego podczas testu ciągłości.

- ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ .
- ⇒ Kilkakrotnie nacisnąć klawisz FUNC aż na wyświetlaczu ukaże się napis „Short” i symbol  $\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ . Zaciśnięcie przycisku multimetru powinno być odczytane, na wyświetlaczu będzie wartość „0.L”.
- ⇒ Podłączyć kable pomiarowe do przyrządu i do obwodu mierzonego.
- ⇒ Przyrząd jest przełączany do pomiaru rezystancji przez ponowne naciśnięcie klawisza FUNC.

## 8.3 Pomiar złącza PN (diody).

- ⇒ Upewnić się, że w obwodzie mierzonym nie ma napięcia (patrz rozdział 7.1). Interferencja napięcia może zniekształcić wynik pomiaru.
- ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji  $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ .
- ⇒ Krótko nacisnąć klawisz FUNC w celu przełączenia się do pomiaru złącza (diody). Jednostka pomiarowa „V” i napis „diode” są wyświetlane, gdy zaciski multimetru są otwarte.
- ⇒ Podłączyć obwód mierzony.



### Kierunek przewodzenia i zwarcie.

Przyrząd wyświetla stan przewodzenia podając spadek napięcia w V. Jako, że maksymalny spadek napięcia nie przekracza wartości 3V, można w ten sposób testować większość podłączonych diod i komponentów półprzewodnikowych.

### Kierunek zaporowy lub przerwa.

Jeśli podczas pomiaru złącza spadek napięcia przekracza 3,1V, wyświetlany jest komunikat o przekroczeniu zakresu (OL). Prąd pomiarowy jest stały i zawsze wynosi około 1mA.



### Uwaga!

Rezystory i kondensatory połączane równolegle ze złączem PN zniekształcają wyniki pomiarów.

## 9 Pomiar niskich rezystancji (pomiar 4-przewodowy).

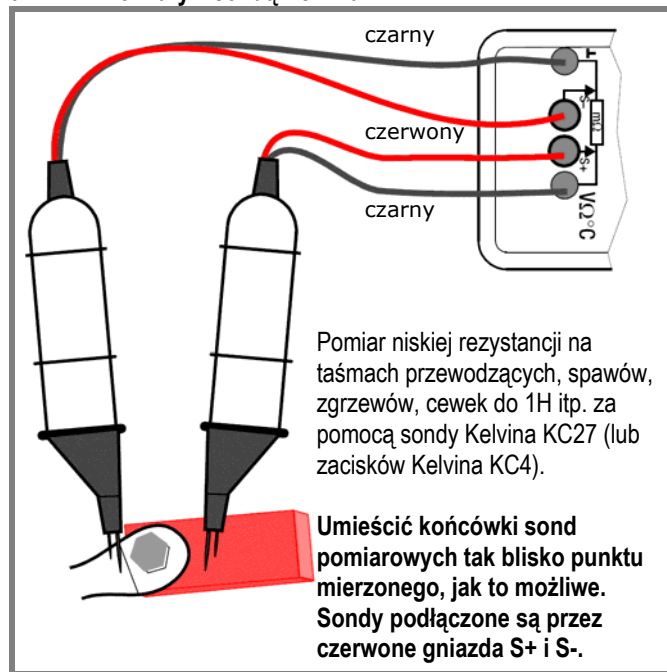
### 9.1 Kompensacja rezystancji kabli.

Rezystancja elektryczna jest wielkością dipolową, która może być mierzona z tylko użyciem dwóch doprowadzeń. Pomiar rezystancji najczęściej realizowany jest przez przepuszczenie prądu o znanej wartości przez mierzony obwód i pomiar spadku napięcia. Wartość rezystancji jest obliczana na podstawie tych dwóch wielkości.

Przy pomiarze rezystancji dwa punkty, w których mierzony jest spadek napięcia, mają znaczenie decydujące. Wszystkie rezystancje pomiędzy tymi punktami dodają się do mierzonej wartości. Są to rezystancja kontaktów jak również rezystancja kabli pomiarowych. Jeśli istnieje potrzeba pomiaru rezystancji o bardzo małej wartości, jak na przykład rezystancja złącza o wartości zaledwie kilku mΩ, punkty pomiędzy którymi mierzona jest napięcie muszą być odsunięte od miernika a jedno czesnie umieszczone tak blisko siebie, jak to tylko możliwe. Z tego powodu multimetr wyposażony jest w osobne gniazda do zasilania prądem i osobne do pomiaru napięcia. Ten typ połączenia jest znany jako metoda 4-przewodowa lub połączenie Kelvina.

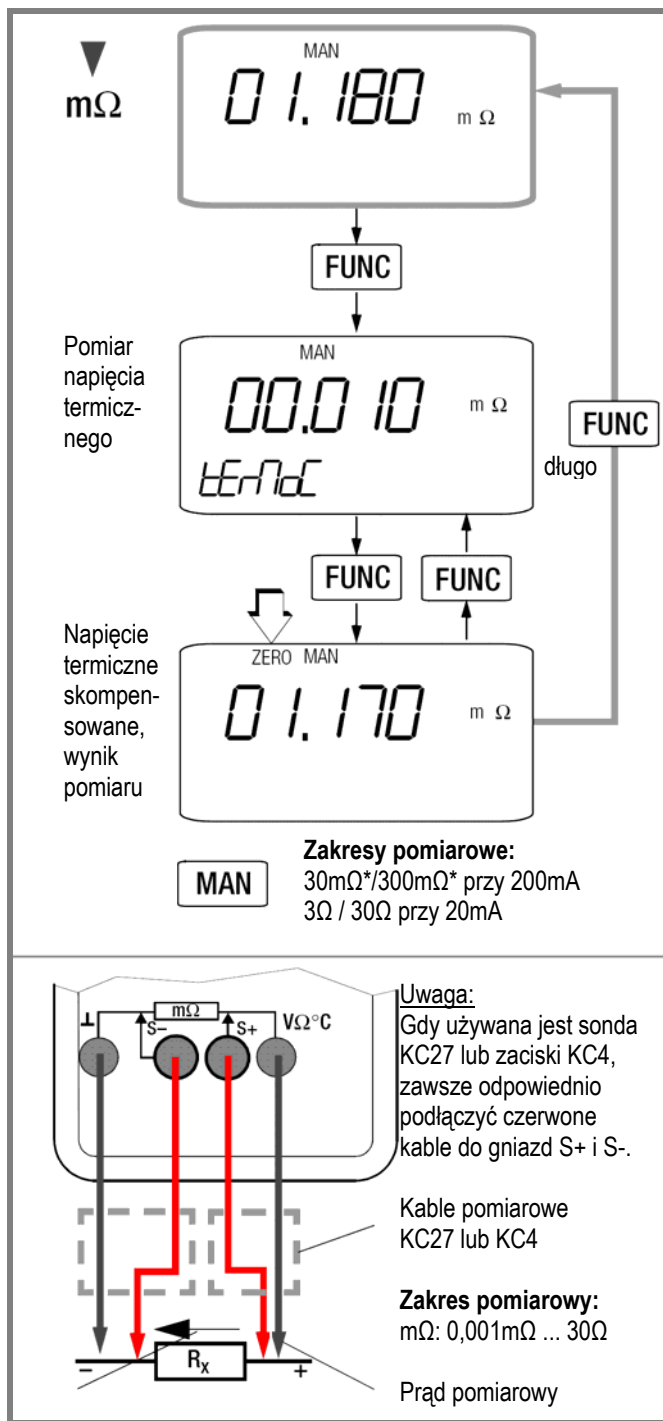
Akcesoria: KC4 zaciski Kelvina i KC27 sonda Kelvina, umożliwiają łatwe i szybkie, właściwe połączenie.

#### 9.1.1 Pomiary z sondą Kelvina.



### 9.2 Kompensacja napięcia termicznego.

Napięcie, które powstaje na styku dwóch metali na skutek różnicy materiałów oraz ich temperatur, może zniekształcić wynik pomiaru. Z tego powodu przyrząd wyposażony jest w automatyczną kompensację napięcia termicznego na odpowiednich zaciskach pomiarowych.



Spadek napięcia



#### Uwaga!

Jeśli prąd pomiarowy w czasie pomiaru 4-przewodowego jest przerywany lub bezpiecznik jest uszkodzony, na wyświetlaczu migocze komunikat „leads open”. W celu wymiany uszkodzonego bezpiecznika zapoznać się z rozdziałem 14.2.

#### 9.4 Pomiar z użyciem prądu 200mA lub 20mA DC [mΩ].

- ⇒ Upewnić się, że w obwodzie mierzonym nie ma napięcia (patrz rozdział 7.1). Interferencja napięcia fałszuje wynik pomiaru!
  - ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy na zakres „mΩ”.
  - ⇒ Podłączyć obwód mierzony tak, jak pokazano.
- Zaciski KC4 i socket KC27 dostępne jako akcesoria, pozwalają na szybkie i łatwe połączenie. Rezystancja po połączeniu prądowego powinna być mniejsza niż 1Ω.
- ⇒ Jeśli to potrzebne, wybrać odpowiedni zakres pomiarowy naciskając klawisz MAN|AUTO: **30mΩ**, **300mΩ**, **3Ω** lub **30Ω**.
- Ta metoda pomiarowa jest odpowiednia dla rezystancji z indukcyjnością do 1H.

#### Korekta napięcia termicznego na zakresach 30/300mΩ.

- ⇒ Aby zmierzyć napięcie termiczne nacisnąć klawisz FUNC. Początkowo wynik ustabilizuje się – może to zająć kilka sekund, zależnie od indukcyjności. Nacisnąć klawisz FUNC ponownie aby powrócić do funkcji pomiaru rezystancji. Wszystkie poprzednie wyniki pomiarów będą skorygowane o poprzednio zmierzone napięcie termiczne. Na wyświetlaczu ukazuje się napis ZERO oznaczający aktywność funkcji kompensacji.

#### Pomiary rezystancji obwodów o dużej indukcyjności.

Niektóre elementy obwodów jak np. cewki silników, diody i styczniki mają dużą indukcyjność. Zmiana prądu płynącego przez indukcyjność po odłączeniu multimetru i jego odłączeniu, skutkuje odpowiadającą mu zmianą napięcia. Zmiany te mogą być znaczne i skutkować w pewnych okolicznościach pojawieniem się iskrzenia. Multimetr jest zabezpieczony przed iskrzeniem przez zastosowanie ograniczników napięcia.

#### 9.3 Pomiar z użyciem prądu pulsującego 1 A [mΩ@1A]. Automatywna kompensacja napięcia termicznego w zakresie 3...300mΩ.

- ⇒ Upewnić się, że w obwodzie mierzonym nie ma napięcia (patrz rozdział 7.1). Interferencja napięcia fałszuje wynik pomiaru!
  - ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy na zakres „mΩ@1A”.
  - ⇒ Podłączyć obwód mierzony tak, jak pokazano.
- Zaciski KC4 i socket KC27 dostępne jako akcesoria, pozwalają na szybkie i łatwe połączenie. Rezystancja po połączeniu prądowego powinna być mniejsza niż 0,2Ω.
- ⇒ Jeśli to potrzebne, wybrać odpowiedni zakres pomiarowy naciskając klawisz MAN|AUTO: **3mΩ** (**30mΩ** lub **300mΩ**).
- Napięcie termiczne jest kompensowane automatycznie.

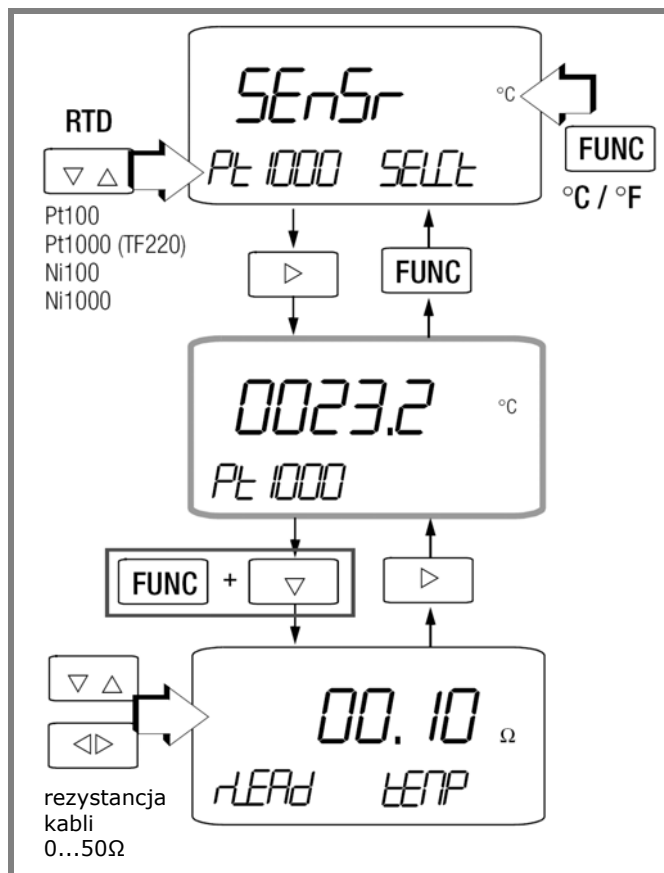


#### Uwaga!

Ze względu na duży pobór prądu podczas stosowania tego pomiaru, zalecane jest użycie akumulatorów NiMH i ładowarki sieciowej NA5/600.

#### 10 Pomiar temperatury [°C].

Termometr rezystancyjny (dostępny jako akcesorium dodatkowe) używany jest do pomiaru temperatury. Stosowany jest pomiar 2-przewodowy. Jako wartość domyślna rezystancji kabli przyjmowane jest 0,1Ω.



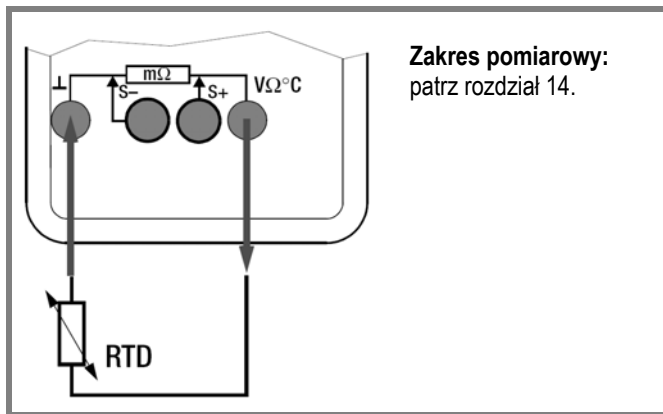
#### Wybór jednostki pomiaru temperatury i typu czujnika.

- ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji „°C”. Nacisnąć klawisz FUNC aby wejść do menu wyboru jednostki pomiaru temperatury i typu czujnika. Wyświetlany jest napis „SEnSr” i „SElct”.
- ⇒ Nacisnąć klawisz FUNC aby wybrać żądaną jednostkę pomiaru temperatury: °C lub °F.
- ⇒ Wybrać typ czujnika (RTD) przy pomocy klawiszy Δ ∇.
- ⇒ Podłączyć czujnik do dwóch gniazd jack (patrz rysunek).



#### Uwaga!

Wybrany typ czujnika oraz jednostka pomiaru temperatury pozostają niezmienne nawet po zmianie pozycji przełącznika obrotowego czy włączeniu multimetru.



**Zakres pomiarowy:**  
patrz rozdział 14.

### Kompensacja rezystancji kabli.

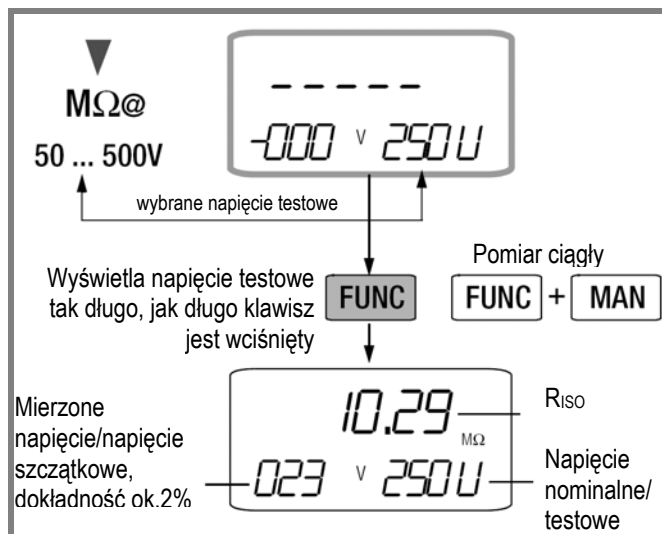
- ⇒ Po wyborze rezystancji termometru, wyświetlacz pomiarowy jest dostępny po naciśnięciu klawisza  $\triangleright$ .
- ⇒ Menu umożliwiający nastawę rezystancji kabli jest otwierane po równoczesnym naciśnięciu klawiszy  $\triangleleft$  i  $\nabla$ . Wyświetlane są komunikaty „RLEAd” i „tEMP”.
- ⇒ Decada (pozycja cyfry do zmiany) może być wybrana przy pomocy klawiszy  $\triangleleft$ ,  $\triangleright$ , wybrana cyfra ustawiana jest przy pomocy klawiszy  $\triangle$ ,  $\nabla$ .
- ⇒ Wyjście z menu następuje po potwierdzeniu ostatniej cyfry przy pomocy klawisza, po którym następuje powrót do pomiaru. Rezystancja kabli po zostaniu w pamięci. Wartość domyślna, to 0,1Ω. Wprowadzona wartość powinna się mieścić w zakresie od 0 do 50Ω.



### Uwaga!

Wybrana rezystancja kabli pozostaje niezmieniona po wyjściu z funkcji czy wyłączeniu przyrządu.

## 11 Pomiar rezystancji izolacji [MΩ@...V] (tylko METRA HIT 27)



### 11.1 Przygotowanie do pomiaru.



### Uwaga!

#### Pomiary dużej rezystancji.

W przypadku bardzo dużych rezystancji pojemność wnoszona przez osobę mierzącą i kable pomiarowe może zniekształcić wynik pomiaru. W związku z tym używać krótkich kabli ekranowanych. Kable pomiarowe nie mogą dotykać się pod czas pomiarów wysokiej rezystancji, np. pomiaru rezystancji izolacji.

- ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji „M Ω@50V”, „100V”, „250V” lub „500V” niezależnie od pożądanego napięcia testu.
- ⇒ Podłączyć obwód mierzony tak, jak pokazano na rysunku na następnej stronie.



### Uwaga!

#### Interferencja napięcia.

Przełącznik obrotowy może być ustawiony w pozycji MΩ@...V do pomiaru rezystancji i izolacji (nie dla pomiaru napięcia). Jeśli podczas tego pomiaru pojawi się niespodziewane napięcie interferencji, jest ono wyświetlane na dole, po lewej stronie wyświetlacza LCD. Rezystancja izolacji może być mierzona tylko w obwodach nie będących pod napięciem.

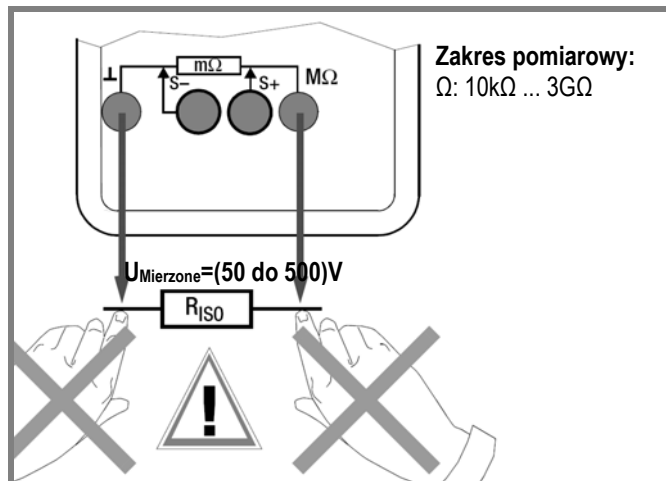
Jeśli pojawi się napięcie interferencji o wartości >50V, pomiar rezystancji izolacji jest zabroniony. Wyświetlacz LCD kontynuuje wskazania wartości napięcia interferencji. Jeśli pojawi się napięcie o wartości wyższej niż 610V, generowany jest sygnał akustyczny.



### Uwaga!

#### Testowanie kabli pomiarowych.

Test inicjujący powinien być przeprowadzony przez zwarcie kabli pomiarowych z użyciem ich sond testowych. Przyrząd musi wskazywać wartość rezystancji około  $0\Omega$ . W ten sposób można wykryć uszkodzenie kabli i pomiarowych.



### Uwaga!

Nie dotykać części przewodzących i końcówek sond pomiarowych w czasie pomiaru rezystancji izolacji. Inaczej można narazić się na działanie wysokiego napięcia i prądu o wartości ok.  $1,5\text{mA}$  (wbudowane ograniczenie prądowe). Mimo, iż nie jest to niebezpieczne dla życia, szok elektryczny będący rezultatem porażenia może być odczuwalny.

**Jeśli pomiar wykonywany jest w obwodzie o charakterze pojemnościowym, na przykład pomiar rezystancji izolacji długiego odcinka kabla, może on zostać naładowany do wartości około  $\pm 600\text{V}$ , zależnie od wybranego napięcia testowego.**

**W takim przypadku doknięcie mierzonego obwodu może spowodować zagrożenie życia, ponieważ popłynie duży prąd rozładowania!**

## 11.2 Pomiar rezystancji izolacji.

⇒ Aby zmierzyć rezystancję izolacji, należy nacisnąć i przytrzymać klawisz FUNC do momentu aż do wskazania na wyświetlaczu ustabilizują się.



### Uwaga!

Wybrana i wyświetlana wartość napięcia testowego migocze podczas pomiaru. **Uwaga: nie bezpieczeństwo porażenia!**

Napięcie na urządzeniu testowanym ukazuje się na wyświetlaczu napięcia interfejsu lub szczytowego. Jest to napięcie nieznacznie niższe niż napięcie nominalne. Pomiar rezystancji izolacji jest kończony przez zwolnienie klawisza FUNC.

Podczas pomiaru aktywna jest funkcja automatycznej zmiany zakresów pomiarowych. Ręczna zmiana zakresów nie jest możliwa.



### Uwaga!

Podczas pomiaru rezystancji izolacji baterie przyrządu są szybko rozładowywane. W związku z tym należy przytrzymać klawisz uruchamiający pomiar tylko tak długo, jak jest to rzeczywiście potrzebne. Pomiar ciągły powinien być przeprowadzany tylko w przypadku, jeśli jest to absolutnie niezbędny. Używać tylko baterii NiMH.

## Pomiar ciągły.

⇒ Załączenie: na krótko przycisnąć klawisz FUNC i MAN/AUTO jednocześnie. Załączenie potwierdzone jest przez krótki sygnał dźwiękowy.

⇒ Wyłączenie: krótko przycisnąć klawisz FUNC.

## 11.3 Zakonczenie pomiaru i rozładowanie pojemności.

Po zakonczeniu pomiaru, pozostałe napięcie szczytowe jest wyświetlane. Może ono pochodzić np. z naładowanej pojemności kabla. Pojemność jest rozładowywana przez dwa wewnętrzne rezystory o wartości  $2\text{M}\Omega$ . Mimo wszystko należy uważać, aby nie dotykać naładowanego obwodu. Opadające napięcie może być obserwowane na wyświetlaczu LCD.

**Nie odłączać testowanego obwodu dotąd, aż wartość napięcia nie będzie niższa, niż  $25\text{V}$ !**



## 12 Używanie menu - od menu inicjującego do parametrów roboczych i pomiarowych.

Obsługiwane przez menu „InFO” opcje pozwalają użytkownikowi wyświetlić podręczną pomoc, załączyć pamięć wyników i sprawdzić jej zawartość, załączyć interfejs i ustawić parametry urządzenia:

- ⇒ Menu „InFO” dostępne jest po równoczesnym naciśnięciu i przytrzymaniu klawiszy FUNC i ON/OFF, gdy przyrząd jest załączony. Wejście do menu jest sygnalizowane przez napis „InFO” na wyświetlaczu multimetru.
- ⇒ Wyświetlacz może być przełączony z menu głównego „InFO” do innych menu głównych takich, jak „StorE”, „MEMo”, „SEnd” i „SEt”, i z powrotem do „InFO” przez naciśnięcie klawiszy  $\Delta \nabla$ .
- ⇒ Po wyświetleniu nazwy pożądanego menu, odpowiednie podmenu są wyświetlane po naciśnięciu klawisza  $\triangleright$ .
- ⇒ Żądany parametr lub żądana funkcja są wybierane przez naciśnięcie klawiszy  $\Delta \nabla$ .
- ⇒ Naciśnięcie klawisza  $\triangleright$  potwierdza zmianę parametru lub parametrów.
- ⇒ Po wybraniu żądanej cyfry (dekady) przy pomocy klawiszy  $\triangleleft \triangleright$  i zmianie wartości dzięki klawiszom  $\Delta \nabla$ , przejście do następnej cyfry następuje po naciśnięciu klawisza  $\triangleright$  albo wyświetlacz jest przełączany do menu początkowego lub do następnego podmenu.
- ⇒ Tryb pomiarowy jest uruchamiany przez naciśnięcie klawisza FUNC aż do momentu ukazania się ekranu pomiaru.
- ⇒ Multimetr jest wyłączany przez naciśnięcie i przytrzymanie klawisza ON/OFF.

Następne strony zawierają opis struktury menu.

### 12.1 Częstotliwość próbkowania (rAtE).

Częstotliwość próbkowania określa przedział czasu, w odstęgach którego zmierzona wartość zapisywana jest do pamięci lub przesyłana przez interfejs.

Częstotliwość próbkowania ograniczona jest od dołu przez czas trwania pomiaru, zależny od mierzonej wartości (patrz tabela niżej). Częstotliwość próbkowania nie może być krótsza od czasu pomiaru.

Mierzona wielkość	Czas pomiaru
V- 0,5	s
V~, $\rightarrow$ $\square$ )	0,5 s
m $\Omega$ , $\Omega$ $\square$ ), °C (Pt100, Pt1000)	0,5 s
Hz 1	s
m $\Omega$ @1A 1,5	s

## 12.2 Zapamiętywanie mierzonych wartości.

METRA HI T 2 7 oferuje dwie różne opcje do zapamiętywania danych:

- **Pamięć mierzonych wartości – funkcja klawisza DATA:**  
Za każdym razem, gdy kontaktowany jest punkt pomiarowy, mierzona wartość jest zapamiętywana zgodnie ze zdefiniowanym warunkiem (patrz rozdział 5.1 i 12.2.1).
- **Tryb pracy „pamięć” – funkcja menu STORE:**  
Po załączeniu w menu funkcji STORE, wszystkie zmierzone wartości są zapamiętywane zgodnie z ustalonym okresem próbkowania. Tryb pracy „pamięć” kończony jest ręcznie przez użycie tej samej opcji menu.

W obu przypadkach zapamiętane zmierzone wartości mogą być odczytane za pomocą programu MetraWIN®10 i komputera PC (począwszy od wersji 5.22). Odczyt jest również możliwy przez port podczerwieni dołączonego do komputera PC i do multimetru.

### 12.2.1 Tryb „pamięć” – funkcja klawisza DATA.

Przyrząd jest wyposażony w pamięć wartości o rozmiarze 32 kB, która jest zsynchronizowana z zegarem kwarcowym i ma przybliżoną pojemność około 1000 pomiarów. Zależnie od wybranej funkcji pomiarowej: minimalna pojemność to 800 wyników pomiarów a maksymalna to 1200 wyników pomiarów. Zapamiętane dane mogą być przesłane do komputera PC, na którym uruchomiony jest MetraWIN®10.

Pamięć podzielona jest na bloki danych. Mierzone wartości będące rezultatem tego samego pomiaru, zapamiętywane są w tym samym bloku. Zapamiętane mogą być tylko absolutne znaczniki czasu (nie relatywne – przyrostowe typu  $\Delta$ ).

Pamięć może być odczytana przy pomocy komputera PC, adaptera podczerwieni (BD232) i programu MetraWIN®10. Zapamiętane bloki danych pozostają niezmienione nawet jeśli przyrząd nie posiada zasilania.

Jeśli baterie ulegną rozładowaniu lub zostaną odłączone, data i czas wymagają ponownego ustawienia.

### Przygotowanie do pracy w trybie „pamięć”.

- ⇒ Ustawić okres próbkowania dla trybu „pamięć” i ponownie uruchomić multimetr w tym trybie. Częstotliwość próbkowania można zmieniać podczas pracy.
- ⇒ Wybrać funkcję pomiarową i zakres pomiarowy.
- ⇒ Sprawdzić stan naładowania baterii przed uruchomieniem pomiarów długoterminowych (patrz rozdział 14.1 na stronie 25). Jeśli to potrzebne, dołączyć ładowarkę sieciową.

### Praca w trybie „pamięć” – funkcja menu STORE.

- ⇒ Ustawić czułość próbkowania dla trybu „pamięć” i uruchomić tryb pracy „pamięć”. Członność próbkowania można również zmieniać w czasie pracy przyrządu.
- ⇒ Wybrać żadaną funkcję pomiarową i zakres.
- ⇒ Sprawdzić stan ładowania baterii przed uruchomieniem pomiarów długoterminowych (patrz rozdział 14.1 na stronie 25). Do ładowania sieciową, jeśli to potrzebne, przyrząd zasilany jest z akumulatorów.

### Uruchomienie trybu pracy „pamięć” za pomocą menu.

- ⇒ Otworzyć menu „Operating mode” (tryb pracy) i wybrać funkcję StorE (patrz rysunek na stronie 20).
- ⇒ Nacisnąć klawisz  $\triangleright$ , aby otworzyć menu trybu „pamięć”: migocze napis StArt. Ponownie nacisnąć klawisz  $\triangleright$  aby uruchomić multimetr w trybie „pamięć”: na wyświetlaczu ukaże się napis REM.
- ⇒ Nacisnąć klawisz  $\triangleleft$  aby przełączyć się do funkcji pomiarowej. Gdy przy pomocy przelącznika obrotowego lub klawisza FUNC wybierana jest nowa funkcja pomiarowa, to tworzony jest nowy blok pamięci. Następnie zapamiętywanie danych kontynuowane jest automatycznie. Tryb czuwania jest w dalszym ciągu aktywny, jeśli urządzenie zostało wyłączone i załączone automatycznie przy długim okresie próbkowania (patrz rozdział 2).  
Gdy pojemność pamięci zostanie wykorzystana, na wyświetlaczu ukaże się napis MEMO FULL i jednocześnie generowany jest sygnał akustyczny. Sygnał może być wyłączony po naciśnięciu dowolnego klawisza.

### Zakończenie trybu pracy „pamięć” przy pomocy menu.

- ⇒ Otworzyć menu „Operating mode” (tryb pracy) i wybrać funkcję StorE (patrz rysunek na stronie 20).
- ⇒ Nacisnąć klawisz  $\triangleright$ : migocze napis StOP.
- ⇒ Ponownie nacisnąć klawisz  $\triangleright$ : wyświetlacze pomocnicze są czyszczone. Tryb pracy „pamięć” został wyłączony.
- ⇒ Nacisnąć klawisz  $\triangleleft$ , aby powrócić do funkcji pomiarowej.
- ⇒ Wyjście z trybu „pamięć” następuje również po wyłączeniu zasilania przyrządu.

### 12.3 Wyświetlanie zajętości pamięci: INFO $\triangleright$ MEMO/OCCUP.

Zajętość pamięci może być wyświetlona za pomocą menu „INFO”. Wyświetlacz główny pokaże zajętość pamięci w %, pomiędzy 001 a 100%.

### 12.4 Kasowanie zawartości pamięci: MEMO $\triangleright$ CLEAR.



#### Uwaga!

Funkcja usuwa wszystkie zmierzone wartości z pamięci.

Funkcja nie może być użyta w trybie „pamięć”. Zamiast komunikatu „CLEAR” wyświetlany będzie „bUSY<sub>MEMO</sub>”.

### 12.5 Przywracanie wartości domyślnych.

Poprzednio wprowadzone zmiany mogą być usunięte i w ich miejsce mogą być wprowadzone nastawy domyślne. Funkcja jest bardzo użyteczna również w przypadku wystąpienia błędów programowych i sprzętowych.

- ⇒ Równocześnie nacisnąć i przytrzymać klawisze FUNC, MAN|AUTO i DATA|CLEAR i włączyć przyrząd klawiszem ON|OFF.

## 12.6 Tryb przesyłania danych przez RS232.

METRA HIT 27 jest wyposażony w dwukierunkowy interfejs podczerwony do transmisji danych pomiarowych do komputera PC. Dane przesyłane są bezprzewodowo przez przeziernik w obudowie przyrządu, przy pomocy światła podczerwonego, do adaptera (dostępny jako akcesorium dodatkowe BD232), który umieszczony jest na obudowie przyrządu. Interfejs RS232 adaptera umożliwia połączenie go z komputerem PC przy pomocy kabla. Interfejs jest dwukierunkowy i dzięki temu z komputera PC mogą być przesyłane komendy i parametry.

Dzięki połączeniu z komputerem PC realizowane mogą być następujące funkcje:

- Nastawy parametrów pomiarów.
- Odczyt parametrów pomiarów.
- Wybór funkcji pomiarowych i zakresów.
- Uruchomienie pomiarów.
- Odczyt zmierzonych wartości.

### Załączenie interfejsu.

Interfejs jest załączany ręcznie tak, jak opisano niżej. Przyrząd w sposób ciągły przesyła wyniki pomiarów do komputera PC. Interfejs jest automatycznie ustawiany przez komputer PC do trybu odbioru (tzn. przyrząd odbiera dane z komputera PC).

### Uruchomienie transmisji przy pomocy menu.

InFO ▾ SEnd ▷ StArt ▷.

Symbol  migocze na wyświetlaczu, aby zasignalizować pracę interfejsu.

### Automatyczne załączenie i wyłączenie trybu transmisji.

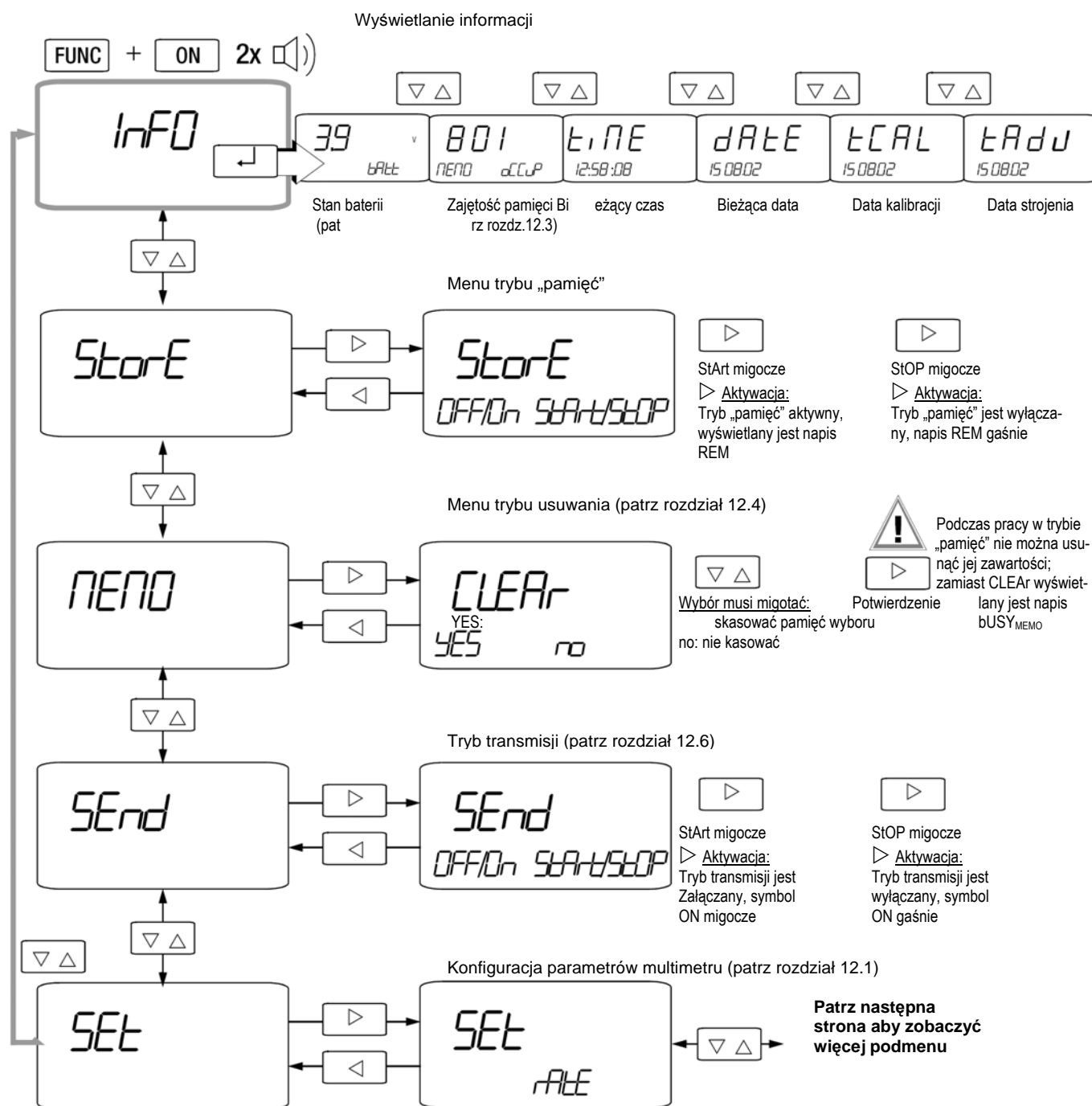
Jeśli okres próbkowania wynosi 20 sekund lub więcej, wyświetlacz jest automatycznie wyłączany pomiędzy kolejnymi pomiarami w celu wydłużenia czasu pracy baterii za wyłączeniem pracy w trybie pomiaru ciągłego kiedy to wyświetlacz jest załączany natychmiast po zaistnieniu zdarzenia (spełnieniu warunku).

### Nastawy parametrów interfejsu.

#### Addr = Adres

Jeśli do komputera PC podłączonych jest kilka multimetrów, każdy musi mieć unikatowy adres (i identyfikator). Np. dla pierwszego multimetru można użyć adresu 1, dla drugiego 2 i t.d. Jeśli używany jest tylko jeden multimetr, to można nadać mu dowolny adres z zakresu od 1 do 14. Adres 15 nie jest używany jako identyfikator, tj. urządzenie o adresie 15 odpowiada zawsze, bez względu na adres, do którego żąda dostępu oprogramowanie komputera PC.

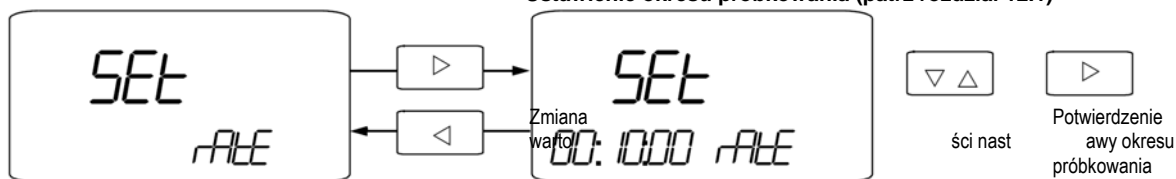
## Menu główne i podmenu.



Kontynuacja z poprzedniej strony:

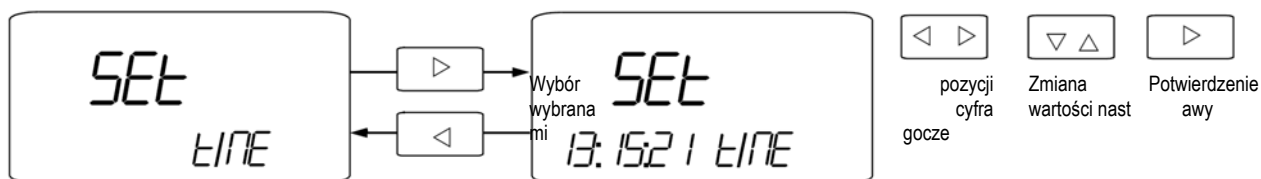
Podmenu SET dla parametrów rAtE (okres próbkowania), dAtE (data) i tIME (czas).

#### Ustawienie okresu próbkowania (patrz rozdział 12.1)



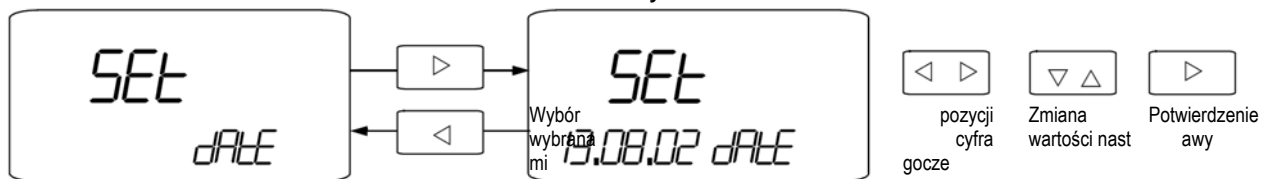
Możliwe nastawy (hh:mm:ss, hh = godziny, mm = minuty, ss = sekundy)  
00:00:01, 00:00:02, 00:00:05, 00:00:10, 00:00:20, 00:01:00  
00:02:00, 00:05:00, 00:10:00, 00:20:00, 01:00:00; 0,5 = 500 ms

#### Nastawa czasu



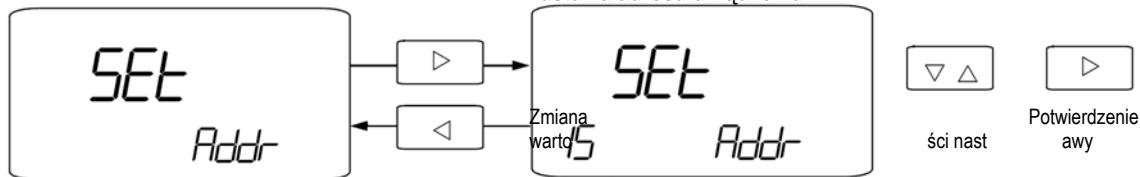
Możliwe nastawy (hh:mm:ss, hh = godziny, mm = minuty, ss = sekundy)

#### Nastawa daty



Możliwe nastawy (DD:MM:YY, DD = dzień, MM = miesiąc, YY = rok)

#### Nastawa adresu urządzenia



Możliwe nastawy (patrz również rozdział 12.6): 0 ... 15

### 13 Wartości charakterystyczne.

Funkcja pomiarowa	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość na końcu zakresu $4\frac{3}{4} 30000 / 3\frac{3}{4} 3000^{1)}$	Impedancja wejściowa		Błąd przetwarzania przy maksymalnej rozdzielczości w warunkach norm.		Przekroczenie	
			DC	AC	DC	AC	Wartość	Czas
V	3 V	100 $\mu$ V	2,1 M $\Omega$ 2,	1 M $\Omega$ //<50pF	0,1 + 10 <sup>4)</sup>	0,2 + 10 (>5000 dgt)	600V DC AC RMS sinus	Ciągłe
	30 V	1 mV	2,1 M $\Omega$ 2,	1 M $\Omega$ //<50pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>5000 dgt)		
	300 V	10 mV	2,1 M $\Omega$ 2,	1 M $\Omega$ //<50pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>5000 dgt)		
	600 V	100 mV	2,1 M $\Omega$ 2,	1 M $\Omega$ //<50pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>5000 dgt)		
			Napięcie otwartych zacisków	Mierzony prąd około	$\pm(\dots\% \text{ rdg} + \dots \text{ dgt})$			
m $\Omega$ @1A (4 L)	3 m $\Omega$ 0,	001 m $\Omega$	3,5...4 V	1 A <sup>7)</sup>	1 + 10		$\pm 0,6 \text{ V}^{11)}$	Ciągłe
	30 m $\Omega$ 0,	001 m $\Omega$	3,5...4 V	1 A <sup>7)</sup>	0,5 + 10			
	300 m $\Omega$ 0,	01 m $\Omega$	3,5...4 V	1 A <sup>7)</sup>	0,5 + 10			
m $\Omega$ (4 L)	30 m $\Omega$ 0,	01 m $\Omega$	3,5...4 V	200 mA	0,25 + 10		$\pm 0,6 \text{ V}^{11)}$	Ciągłe
	300 m $\Omega$ 0,	01 m $\Omega$	3,5...4 V	200 mA				
	3 $\Omega$ 0,	1 m $\Omega$	3,5...4 V	20 mA				
	30 $\Omega$ 1	m $\Omega$ 3	,5...4 V 2	0 mA				
$\Omega$ (2 L)	300 $\Omega$ 10	m $\Omega$	3,5...4 V	1 mA	0,1 + 10 <sup>4)</sup>		600 V DC AC RMS sinus	Maks. 10 s
	3 k $\Omega$ 100	m $\Omega$	3,5...4 V	100 $\mu$ A	0,1 + 5 <sup>5)</sup>			
	30 k $\Omega$ 1	$\Omega$	3,5...4 V	20 $\mu$ A	0,1 + 5			
	300 k $\Omega$ 10	$\Omega$	3,5...4 V	20 $\mu$ A	0,1 + 5			
	3 M $\Omega$ 100	$\Omega$	3,5...4 V	10 $\mu$ A	0,1 + 5			
30 M $\Omega$ 1	k $\Omega$	3,5...4 V	10 $\mu$ A	1,5 + 10				
$\square$ )	300 $\Omega$	0,1 $\Omega$	3 V	1 mA	1 + 5			
$\rightarrow$	3 V	0,1 mV	3 V	1 mA	1 + 5			
			Napięcie testowe	Prąd pomiarowy				
M $\Omega$ @...V	30 M $\Omega$ 0,	01 M $\Omega$	50/100/250/500 V	< 1,5 mA	2 + 10		600 V DC/AC	Maks. 10 s
	300 M $\Omega$ 0,	1 M $\Omega$	50/100/250/500 V		2 + 10			
	3000 M $\Omega$ <sup>10)</sup> 1	M $\Omega$ 50/	100/250/500 V		3 + 10			
			$f_{\text{min}}^{2)}$		$\pm(\dots\% \text{ rdg} + \dots \text{ dgt})$			
Hz	300 Hz	0,01 Hz	1 Hz		0,05 + 5 <sup>5)</sup>		600 V AC	Ciągłe
	3 kHz	0,1 Hz						
		Czujnik temperatury	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Błąd przetwarzania przy maksymalnej rozdzielczości w warunkach normalnych $\pm(\dots\% \text{ rdg} + \dots \text{ dgt})$			
$^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$	Pt 100 <sup>9)</sup>	-200,0...+100,0 $^{\circ}\text{C}$	0,1 K	1 K + 5			600 V DC AC RMS sinus	Maks. 10 s
		+100,0...+600,0 $^{\circ}\text{C}$		0,5 + 5				
	Pt 1000	-200,0...+100,0 $^{\circ}\text{C}$		1 K + 5				
		+100,0...+600,0 $^{\circ}\text{C}$		0,5 + 5				
	Ni 100	-60,0...+180,0 $^{\circ}\text{C}$		0,5 + 5				
Ni 1000		-60,0...+180,0 $^{\circ}\text{C}$	0,5 + 5					

<sup>1)</sup> Wyświetlacz  $3\frac{3}{4}$  w zakresie od 3m  $\Omega$ @1A, 30m  $\Omega$ ,  $\square$ ), M  $\Omega$ @...V; różne okresy próbkowania mogą być wybierane z menu rAt E dla zapamiętanie i transmisji wyników pomiarów.

<sup>2)</sup> Najniższa częstotliwość mierzona symetrycznego w stosunku do punktu 0 sygnału sinusoidalnego

<sup>3)</sup> W zakresie od 0 $^{\circ}\text{C}$  ... +40 $^{\circ}\text{C}$

<sup>4)</sup> Symbol ZERO jest wyświetlany dla funkcji nastawy offsetu.

<sup>5)</sup> Zakres

3 V~: $U_E = 0,15 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}} \dots 3 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}}$
30 V~: $U_E = 1,5 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}} \dots 30 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}}$
300 V~: $U_E = 15 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}} \dots 300 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}}$
600 V~: $U_E = 30 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}} \dots 600 \text{ V}_{\text{SKUT./RMS}}$

Dla napięć wyższych niż 100V: limit mocy  $1,8 \cdot 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}$

<sup>6)</sup> 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz sinusoidalny, patrz oddziaływania na stronie 23.

<sup>7)</sup> Pulsujący prąd pomiarowy z okresem T=1 s

<sup>8)</sup> Plus uchyb czujnika

<sup>9)</sup> Wartość temperatury wyliczana jest z krzywej charakterystyki opisanej w EN 60751.

<sup>10)</sup> W przypadku bar dzo du zych r ezystancji wp tyw pojemno ści osob y wykonującej pomiar i/lub k abli pomiarowych mogą zakłócić wynik pomiaru. W związku z tym używać krótkich kabli ekranowanych.

<sup>11)</sup> W przypadku prz ekroczenia do puszczałnych wart ości wbudowan y bezpiecznik 1,6A/1000V jest rozłączany.

### Oznaczenia:

rdg – wartość odczytana, R – zakres pomiarowy, dgt = cyfra, 2/4L – typ połączenia z obwodem mierzonym: 2/4 przewodowy

## Wielkość i efekt wpływu.

Wielkość wpływu	Sfera wpływu	Mierzona wielkość / zakres pomiarowy <sup>1)</sup>	Błąd wpływu $\pm(\dots\% \text{ rdg} + \dots \text{ dgt})/10K$
Temperatura	0 ... +21 °C	V DC	0,1 + 5
		V AC	0,5 + 5
		mΩ@1A 4L	1 + 5
		mΩ@200mA 4L	1 + 5
		300Ω ... 300kΩ 2L	0,2 + 5
	+25 ... + 40 °C	3MΩ 2L	0,5 + 5
		30MΩ 2L	1 + 5
		Izolacja, 30MΩ ... 3GΩ	2 + 5
		Hz	0,1 + 5
		°C (RTD)	0,5 + 10

<sup>1)</sup> z nastawą offsetu

Wielkość wpływu	Częstotliwość	Mierzona wielkość / zakres pomiarowy	Błąd wpływu <sup>2)</sup> $\pm(\dots\% \text{ rdg} + \dots \text{ dgt})/10K$
Częstotliwość V <sub>AC</sub>	>20Hz ... 45Hz	3 ... 600,0 V	2 + 10
	>65Hz ... 1kHz		

<sup>2)</sup> podany błąd jest ważny dla wyświetlanych wartości będących 10% zakresu pomiarowego

Wielkość wpływu	Sfera wpływu	Mierzona wielkość / zakres pomiarowy <sup>1)</sup>	Błąd wpływu
Wilgotność względna	75% 3 dni multimetr wylączony	Wszystkie mierzone wielkości	1 x błąd wewnętrzny

<sup>1)</sup> z nastawą offsetu

Wielkość wpływu	Sfera wpływu	Zakres pomiarowy	Tłumienie
Wspólne napięcie interferencji	Wielkość wpływu maks. 600V~	V DC	>90 dB
	Wielkość wpływu maks. 600V~ Sinus 50Hz, 60Hz	30 V~	>80 dB
		300 V~	>70 dB
		600 V~	>60 dB
Szeregowe napięcie interferencji	Wielkość wpływu: V~, odpowiednia wartość nominalna zakresu pomiarowego, maks. 600V~, 50Hz, 60Hz, sinus	V= >60	dB
	Wielkość wpływu maks. 600V DC	V~ >60	dB

## Zegar czasu rzeczywistego

Dokładność            ±1 minuta na miesiąc  
Wpływ temperatury    50 ppm/K

## Warunki odniesienia

Temperatura otoczenia     +23 °C ± 2K  
Wilgotność względna      40 ... 60%  
Zmierzona częstotliwość    45 ... 65Hz  
Mierzony kształt napięcia Sinusoida     Iny, zniekształcenia  
<                                 0,1%  
Napięcie baterii             3,6 ± 0,2V

## Czas odpowiedzi

Czas odpowiedzi (po ręcznej zmianie zakresu)

Mierzona wielkość / zakres pomiarowy	Czas odpowiedzi dla wyświetlacza cyfrowego	Krok funkcji mierzonej wielkości
V DC, V AC	1,5 s	Od 0 do 80% górnej granicy wartości
mΩ@1A 4L	2 s	Od ∞ do 50% górnej granicy wartości
mΩ 1,	5 s	
300Ω ... 3MΩ 2	s	
3GΩ* 5	s	
↔ ciągłość	< 50 ms	
→	1,5 s	Od 0 do 50% górnej granicy wartości
°C Pt100	Maks. 3 s	
> 10Hz	1,5 s	

\* bez równoległej pojemności

## Wyświetlacz

Panel LCD (65x30 mm) z wyświetlaczem 3 mierzonych wartości, jednostką mierzoną, typem prądu i różnymi funkcjami specjalnymi.

Wyświetlacz / Wysokość znaki     7-segmentowe  
znaków                                 wyświetlacz główny: 12 mm  
   wyświetlacze pomocnicze: 7 mm

Liczba miejsc dziesiętnych  $4\frac{3}{4}$     miejsca  $\cong$  30999 kroków  
Sygnalizacja przepełnienia ukazuje się symbol  $\square.L$

Sygnalizacja polaryzacji            wyświetlany jest symbol „-”, jeśli wyższy potencjał przyłożony jest do gniazda ⊥

do  
Test wyświetlacza                    wszystkie segmenty i symbole na wyświetlaczu są aktywne po załączeniu zasilania  
Podświetlenie tła                    tylko METRA HIT 271

## Zasilanie

Akumulatory METRA HIT 27I (standard):  
3 sztuki baterii 1,2V (AA,  $\geq 1600\text{mAh}$ )  
Baterie METRA HIT 27M:  
3 sztuki baterii 1,5V, IEC LR6, (AA)

Czas funkcjonowania z zestawem baterii 1600mAh NiMH:

Funkcja pomiarowa	Prąd [mA]/3,6V	Czas funkcjonowania [godz.]
V, Hz, $\Omega$ , $\rightarrow$ , $\rightarrow$ , $\rightarrow$ , °C	70 20	
m $\Omega$ @1A 700		2
m $\Omega$ @200mA 260		5,4
m $\Omega$ @20mA 85		16,5
M $\Omega$ @...V/1M $\Omega$ 100		15
Tryb czuwania (pamięć+zegar)	0,15 6	mies.

Dodatkowy pobór prądu:

Interfejs szeregowy 0,5 mA  
Podświetlenie tła 25 mA / 3,6V  
jeśli napięcie spada poniżej 2,7V  
przełącznik jest automatycznie  
wyłączony  
Test baterii symbol  $\rightarrow$  jest wyświetlany, jeśli  
napięcie baterii spadnie poniżej 3,3V  
Ładowanie baterii przy pomocy ładowarki sieciowej  
NA5/600; np. czas ładowania  
zestawu akumulatorów 1600mAh  
około 14 godzin

## Bezpieczniki

Dla wszystkich zakresów  
Pomiarowych m $\Omega$  FF(UR) 1,6A/1000V AC/DC  
6,3 mm x 32 mm;  
10 kA przełączane przy obciążeniu  
rezystancyjnym i 1000V AC/DC  
Sygnał akustyczny Dla napięcia powyżej 610V na  
zakresie 600V (przerywany sygnał  
akustyczny, okres: 250 ms).

## Bezpieczeństwo elektryczne

Klasa bezpieczeństwa II zgodnie z IEC/EN 61010-1:2001  
/VDE 0411-1:2002  
Kategoria pomiarowa II  
Napięcie robocze 600V  
Stopień zanieczyszczenia 2  
Napięcie testowe 3,5kV~ wg. IEC/EN 61010-1:2001  
/VDE 0411-1:2002

## Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Emisja zakłóceń EN 61326:2002 klasa B  
Odporność na zakłócenia EN 61326:2002  
IEC 61000-4-2:1995/A1:1998  
Opcja A:  
8 kV wyładowanie atmosferyczne  
4 kV wyładowanie przy dotyku  
IEC 61000-4-3: 1995/A1:1998  
Opcja B:  
3 V/m

## Interfejs

Transmisja danych dwukierunkowa, optyczna z  
wykorzystaniem podczerwieni  
(odczyt danych i nastawy param.)

Z adapterem interfejsu jako akcesorium

BD232 adapter IR na RS232, szeregowy,  
zgodny z DIN 9421, łączony w  
kaskady do operacji wielokanałowych.

USB-HIT adapter IR na USB 1.1/USB 2.0  
praca jednokanałowa  
Prędkość transmisji 9600 bps

## Warunki otoczenia

Zakres dokładności 0 °C ... +40 °C  
Zakres pracy -10 °C ... +50 °C  
Temperatura przechowywania  
-25 °C ... +70 °C (bez baterii)  
Wilgotność względna 45 ... 75%, kondensacja jest  
Zabroniona  
Wysokość do 2000 m  
Miejsce użycia wewnątrz budynków wyłącznie w  
podanych warunkach otoczenia

## Obudowa

Stopień ochrony IP54

## Wyciąg z tablicy oznaczeń kodów IP

IP XY (1-sza cyfra X)	Ochrona Przed obcymi obiektami	IP XY (2-ga cyfra Y)	Ochrona przed penetracją przez wodę
0	brak ochrony	0	brak ochrony
1	$\geq 50,0 \text{ mm } \Phi 1$		pionowo padające krople
2	$\geq 12,5 \text{ mm } \Phi 2$		pionowo padające krople i pod kątem 15°
3	$\geq 2,5 \text{ mm } \Phi 3$		spryskiwanie wodą
4	$\geq 1,0 \text{ mm } \Phi 4$		bryzgoszczelna
5	ochrona przed kurzem	5	o podwyższonej szczelności
6 py	łoszczelna 6		hermetyczna

Wymiary 84 mm x 195 mm x 35 mm  
Ciężar Około 420 gr. z bateriami  
(bez osłony gumowej GH18)



## 14 Konserwacja.



### Uwaga!

Odłączyć przyrząd od obwodu mierzonego przez otwarcie pokrywki w celu wymiany bezpiecznika czy baterii.

### 14.1 Akumulatory i baterie.



### Ostrożnie!

Ładowarka sieciowa nie może być podłączona, jeśli używane są zwykłe baterie. Stwarza to niebezpieczeństwo wybuchu!

### Usuwanie baterii po długim okresie nie używania przyrządu.

Zintegrowany zegar pobiera zasilanie z baterii nawet wówczas, gdy przyrząd jest wyłączony. Zalecane jest usunięcie baterii podczas długiego okresu nie używania przyrządu (np. urlop). Zabezpiecza to baterie przed całkowitym rozładowaniem, co może skutkować ich uszkodzeniem.

### Sprawdzenie stanu naładowania i kondycji baterii.

Stan naładowania baterii może być sprawdzony w menu „In FO” (patrz rozdział 12 na stronie 17):

FUNC + ON|OFF  $\triangle$   $\nabla$  InFO  $\triangleright$  X.X V (bAtt).

Upewnić się, że brak jest wycieków z baterii przed pierwszym uruchomieniem, po długim okresie przechowywania. Stan baterii powinien być sprawdzany w regularnych, krótkich odstępach czasu.

- **Jeśli zauważono wyciek z baterii**, dokładnie wyczyścić z elektrolitu przyrząd przy pomocy miękkiej ściereczki i wymienić baterie przez użycie przyrządu.
- **Jeśli na wyświetlaczu pokazuje się symbol  $\text{---}$** , baterie powinny być wymienione tak szybko, jak to możliwe. Można kontynuować pracę, jednak obniżenie napięcia zasilania może skutkować wzrostem niepewności pomiaru. Całkowicie rozładowane akumulatory potrzebują około 14 godzin ładowania. Ładowanie rozpoczyna się natychmiast po podłączeniu ładowarki do gniazda sieciowego i do przyrządu. Jeśli baterie są całkowicie rozładowane, przyrządu nie można załączyć. W takim przypadku pozostawić przyrząd podłączony do ładowarki przez czas około 30 minut i postępować jak opisano wyżej.



### Uwaga!

Uwaga na wycieki z baterii. Uszkodzenia powstałe na skutek wycieków nie są objęte gwarancją.

### Ładowanie baterii

Używać wyłącznie ładowarki NA5/600 produkcji GOSSEN METRAWATT GMBH. Zapewni ona bezpieczeństwo operatora w rozumieniu bardzo dobrej izolacji kabli i bezpiecznej izolacji elektrycznej. Nominalna wartość napięcia wyjściowego wynosi 5V przy 600 mA. Czas ładowania baterii (1600 mAh) w przyrządzie, to około 14 godzin.

Kraj Typ/	Numer artykułu
Niemcy Z218F	

Przed podłączeniem ładowarki do gniazda ładowania, upewnić się, że:

- **Zainstalowane są akumulatory a nie zwykłe baterie,**
- Przyrząd został odłączony od obwodu mierzonego na wszystkich złączach.

Jeśli to możliwe, używać ładowarki tylko do ładowania akumulatorów, nie do zasilania przyrządu aby ustrzec się przed błędami pomiarów.

### Wymiana baterii.

- ⇒ Ustawić przyrząd w pozycji wyświetlaczem w dół, poluzować dwie śruby na pokrywie i odciągnąć spodnią część, rozpoczynając od spodu. Góra obudowy i część bazowa są utrzymywane razem za pomocą zaczepów.
- ⇒ Usunąć baterie z zasobnika.
- ⇒ Włożyć 3 sztuki 1,2V akumulatorów NiMH do zasobnika, upewnić się, że ich polaryzacja jest właściwa.
- ⇒ Ułożyć pokrywę na bazie obudowy i dokładnie dopasować (patrz fotografia niżej). Następnie docisnąć obie połowy do siebie: jako pierwszą część spodnią – przednią (a), jak o druga część górną – przednią (b).



- ⇒ Zabezpieczyć pokrywę śrubami.



### Uwaga!

Przyrząd nie może być używany, jeśli część bazowa pokrywy nie została poprawnie zainstalowana i zabezpieczona!

### Utylizacja baterii.

Zużyte baterie oddać do wyspecjalizowanego punktu utylizacji.

## 14.2 Bezpieczniki.

Bezpiecznik umieszczony jest w obwodzie wejścia pomiarowego. Gdy jest uszkodzony, pomiary na zakresach mA/Ω/Ω/→→ są błędne. Błąd na zakresie napięciowym wynosi tylko około 10%. Przed ponownym użyciem przyrządu, jeśli bezpiecznik przepalił się, należy usunąć przyczynę jego uszkodzenia.

### Sprawdzenie wbudowanego bezpiecznika.

- ⇒ Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji pomiaru rezystancji (Ω).
- ⇒ Zewrzeć gniazda  $\perp$  i Ω.  
Jeśli wyświetlacz wskazuje wartość <0,2Ω, bezpiecznik jest sprawny.  
Jeśli wyświetlacz wskazuje wartość około 200k Ω, bezpiecznik jest uszkodzony lub nie kontaktuje w gnieździe.

### Wymiana bezpiecznika.

- ⇒ Otworzyć przyrząd tak, jak opisano to w rozdziale „Wymiana baterii”.
- ⇒ Usunąć uszkodzony bezpiecznik przy pomocy narzędzia (np. końcówki sondy testowej) i zastąpić nowym.

Tabela stosowanych bezpieczników

Typ Wymi	ar	Numer artykułu
FF(UR) 1,6A/1000V AC/DC (10kA)	6,3x32 mm	Z109C*

\* Bezpieczniki dostępne są w opakowaniach po 10 szt. w naszym biurze handlowym i u naszych przedstawicieli handlowych.



### Uwaga!

Używać tylko bezpieczników zgodnych ze specyfikacją! Operator może narażony jest na niebezpieczeństwo oraz części multimetru takie, jak: diody ochronne, rezystory i inne mogą ulec uszkodzeniu, jeśli używany jest bezpiecznik o innej charakterystyce lub inne wartości prądu. Używanie „naprawianych” bezpieczników oraz zwieranie gniazda bezpiecznika są zabronione!

## 14.3 Obudowa.

Nie jest wymagane żadne specjalne konserwacja obudowy. Powierzchnie muszą być czyste i suche. Do czyszczenia można używać np. miękkiej szmatki. Nie wolno używać środków czyszczących zawierających materiał ścierny lub rozpuszczalniki.

## 15 Komunikat wyświetlane przez multimetr.

Umieszczone niżej komunikaty ukazują się na wyświetlaczu głównym lub na pomocniczym, w zależności od potrzeby. Patrz również „Symbole używane na wyświetlaczu” na stronie 2.

Komunikat Funkcj	a	Znaczenie
	Pomiar	Przekroczenie zakresu pomiarowego
	4-przewodowy pomiar rezystancji (mΩ)	Przerwa w obwodzie prądowym lub uszkodzony bezpiecznik

## Migocząca jednostka pomiarowa.

Wszystkie funkcje pomiarowe są ustawiane dla każdego METRA HIT 27 u wytwórcy zgodnie z odpowiednimi specyfikacjami technicznymi. Jeśli jednostka pomiarowa migocze, oznacza to, że nastawa zakresu pomiarowego, która została wykonana i zapisana w pamięci przyrządu, wymaga sprawdzenia. W takim przypadku niepewność pomiaru może być inna, niż określono w specyfikacji. Zalecamy wysłanie przyrządu do naszego punktu serwisowego w celu wykonania kalibracji.

## 16 Akcesoria.

**Adapter interfejsu jsu BD232** (bez pamięci) pozwala na zdalną kontrolę przyrządu jak również na przesyłanie wyników pomiarów z do 6 mierników do komputera PC (przy zastosowaniu programu MetraWIN®10).

**Adapter interfejsu USB-HIT** funkcjonalnie jest identyczny z BD232, jednak po połączeniu z komputerem odbywa się przez interfejs USB. Nie jest możliwe wykonanie systemu wielokanałowego z użyciem tego interfejsu.

**Program dla komputera PC MetraWIN®10** jest używany w celu przetwarzania wyników pomiarów za pomocą komputera PC. Pomiary mogą być wykonywane w trybie próbkowania a odstępy pomiędzy próbkami można ustawić przy pomocy menu. Możliwe jest również wyzwalanie pomiaru na skutek zmian sygnału mierzonego. Za pamiętywanie danych w formacie ASCII może być kontrolowane przez dwa warunki (na kanał) lub przez zegar systemowy.

### Wymagania sprzętowe:

- komputer PC z systemem Windows, co najmniej Pentium 200MHz / 64MB RAM,
- monitor SVGA,
- dysk twardy z 40MB wolnymi dla programu,
- stacja dyskieta 3,5"/1,44MB oraz napęd CD,
- mysz,
- jeśli wymagane są wydruki: drukarka obsługiwana przez Windows,
- port RS232 dla połączenia BD232 lub port USB dla połączenia USB-HIT

### Wymagania dotyczące oprogramowania:

- MS Windows 95, 98, ME, NT4.0, 2000 lub XP.

## 17 Naprawy, części zamienne. Laboratorium kalibracji oraz wypożyczalnia przyrządów.

Jeśli konieczna jest naprawa, prosimy o kontakt z:

GOSSEN METRAWATT GMBH

### Service Center

Thomas Mann Strasse 16-20

90471 Nürnberg\*, Germany

Phone +49 (0) 911 8602-0

Fax +49 (0) 911 8602-253

Email [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

Adres jest aktualny dla terenu Niemiec. W innych krajach prosimy kontaktować się z naszymi oddziałami lub przedstawicielami.

### \* **DKD** Calibration Laboratory for Electrical Quantities

DKD – K – 19701 accredited as per DIN EN ISO/IEC 17025

Akredytowane wielkości: napięcie stałe, wartość DC, rezystancja DC, napięcie przemienne, wartość AC, moc pozorna AC, moc czynna AC, moc DC, pojemność, częstotliwość.

### Kompetentny partner.

GOSSEN METRAWATT GMBH posiada certyfikat zgodnie z DIN EN ISO 9001:2000.

Nasze laboratorium kalibracji (DKD) jest akredytowanym przez Physikalisch Technische Bundesanstalt (Niemiecki Instytut Fizyki i Metrologii) oraz Deutscher Kalibrierdienst (Niemiecka Służba Kalibracji) zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17025 zarejestrowane pod numerem DKD-K-19701. Oferujemy kompletny zakres ekspertyz z dziedziny metrologii: od raportów testowych do usług kalibracji przyrządów.

Nasza stacja kalibracji DKD jest integralną częścią działu usług. Jeśli podczas kalibracji wykryte zostaną błędy, nasz wyspecjalizowany personel ma możliwość dokonania niezbędnych napraw używając oryginalnych części zamiennych. Nasze laboratorium kalibracji świadczy również usługi kalibracji przyrządów innych producentów.

## Certyfikat kalibracji DKD.

Jeśli zostanie zamówiony certyfikat kalibracji dla zakupionego przyrządu, prosimy o dostarczenie numerów referencyjnych umieszczonych w górnym i dolnym polu na etykiecie – świadectwa kalibracji. Numer seryjny przyrządu nie jest potrzebny.

## 18 Gwarancja.

Gwarancja na przyrząd METRA HIT obejmuje 3 lata od daty dostawy. Kalibracja jest objęta gwarancją przez okres 12 miesięcy. Gwarancja obejmuje materiały i wady produkcyjne. Uszkodzenia powstałe na skutek użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem lub błędów operatora, tak jak w przypadku zniszczenia, nie są objęte gwarancją.

## 19 Wsparcie produktu.

Gdy konieczne jest wsparcie dotyczące produktu, prosimy o kontakt z:

GOSSEN METRAWATT GMBH

### Product Support Hotline

Phone +49 (0) 911 8602-112

Fax +49 (0) 911 8602-709

Email [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

