

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Multimetr cyfrowy VC-890 OLED

Nr produktu **000124600**



1. WSTĘP

Szanowni klienci,

Kupując produkt Voltcraft® podjęliście Państwo bardzo dobrą decyzję, za którą chcielibyśmy Państwu podziękować.

Nabyliście Państwo produkt ponadprzeciętnej jakości należący do rodziny marki znanej na polu technologii pomiarowych, ładowania i sieciowych dzięki szczególnym kompetencjom oraz ciągłym innowacjom. Dzięki produktom firmy Voltcraft®, będziecie Państwo mogli z łatwością sprostać trudnym zadaniom jako ambitni hobbisci w stopniu równie dobrym co profesjonalny użytkownik. Voltcraft® oferuje niezawodną technologię przy niezwykle przyjaznej cenie. Jesteśmy przekonani, że nawiązanie znajomości z produktami Voltcraft stanie się początkiem długiej i owocnej współpracy. Życzymy Państwu satysfakcji z korzystania z nowego produktu firmy Voltcraft®!

Wszystkie nazwy firm i produktów stanowią znaki towarowe ich właścicieli. Wszystkie prawa zastrzeżone.

2. PRZEZNACZENIE DO UŻYCIA

- Pomiar i wyświetlanie parametrów elektrycznych w zakresie przepięć kategorii KAT IV do maks. 600 V lub KAT III do maks. 1000 V względem potencjału uziemienia, zgodnie z EN 61010-1 i wszystkich niższych kategorii.
- Pomiar napięcia stałego i zmiennego do maks. 1000 V
- Pomiar prądu stałego i zmiennego do maks. 10 A
- Pomiar częstotliwości do 60 MHz
- Pomiar pojemności elektrycznych do 60 mF
- Pomiar oporów do 60 MΩ
- Test ciągłości (<10Ω akustyczny)
- Test diody
- Pomiar temperatur w zakresie -40 do +1000 stC
- Wyświetlenie cyklu roboczego w % (10 – 90 %)
- Pomiar napięcia zmiennego filtra dolnoprzepustowego 1 kHz
- Pomiar wartości porównawczej
- Pamięć danych i bufor danych dla 1000 wartości z datownikiem
- Przesył danych do PC przez złącze optyczne
- Wyświetlacz godziny i daty

Funkcje pomiarowe wybiera się pokrętkiem wyboru. Wybór zakresu pomiarowego odbywa się automatycznie dla wszystkich funkcji pomiarowych (za wyjątkiem testu diody i ciągłości). W każdym momencie możliwe jest ustawienie ręczne.

VC890 wyświetla rzeczywistą wartość skuteczną zarówno dla napięcia stałego jak i zmiennego i bieżącego zakresu..

Przy wartościach ujemnych, biegunowość zostanie automatycznie wyświetlona ze znakiem (-). Dwa wejścia pomiarowe prądu są zabezpieczone przed przeciążeniem za pomocą wydajnych ceramicznych bezpieczników.

Napięcie w obwodzie pomiarowym prądu nie może przekroczyć 1000V w KAT III lub 600V w KAT IV.

Funkcja niskiej impedancji (Low Imp) pozwala na pomiar z obniżonym oporem wewnętrznym. Rekompensuje to napięcia fantomowe, które mogłyby się pojawić przy pomiarach dużego oporu. Pomiar przy zmniejszonej impedancji dozwolony jest wyłącznie na obwodach pomiarowych do maks. 1000 V oraz wyłącznie przez maks. 3 s. Po przyciśnięciu przycisku Low Imp, rozlega się sygnał dźwiękowy i wyświetla symbol ostrzegawczy.

Multimetr zasilany jest ze standardowej baterii alkalicznej 9V lub litowej baterii mono-blokowej. Praca przyrządu możliwa jest wyłącznie przy określonym typie baterii. Automatyczne wyłączenie zasilania zabezpiecza baterię przed przedwczesnym zużyciem, jeśli przyrząd nie jest używany przez określony czas (ustawienia: 5 min., 15 min., 30 min. lub OFF; patrz rozdział "19. Funkcja Auto Power Off"). Funkcja Auto Power Off zostaje wyłączona podczas przesyłania danych do komputera przez złącze optyczne. Nie obsługuj przyrządu, jeśli pozostaje otwarty, przy otwartym zasobniku baterii lub w przypadku braku pokrywy zasobnika baterii. Mechanizm zabezpieczający uniemożliwia otwarcie pokrywy zasobnika baterii i bezpiecznika po podłączeniu przewodów testowych do gniazd pomiarowych. Zabezpiecza on także przewody testowe przed podłączeniem przy otwartej pokrywie zasobnika baterii i bezpiecznika.

Pomiary w niesprzyjających warunkach otoczenia oraz w pomieszczeniach wilgotnych są zabronione. Do niesprzyjających warunków otoczenia należą: wilgoć lub nadmierna wilgotność, pyły i gazy, opary lub rozpuszczalniki palne, a także wyładowania atmosferyczne i podobne okoliczności takie jak silne pola elektrostatyczne itp.

Używaj wyłącznie przewodów testowych i akcesoriów pomiarowych zgodnych ze specyfikacjami przyrządu. Ze względów bezpieczeństwa i zgodności z CE zabrania się przebudowy i/lub modyfikacji produktu. Użycie produktu dla celów innych niż opisano powyżej może prowadzić do jego uszkodzenia. Nieprawidłowe użycie może także powodować zagrożenie zwarcie, pożarem, porażeniem prądem itp. dokładnie zapoznaj się z instrukcją. Produkt może być udostępniany osobom trzecim wyłącznie razem instrukcją obsługi.

Przestrzegaj wszystkich uwag i informacji w zakresie bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji.

3. ELEMENTY STEROWANIA

Patrz okładka.

1 Gumowa osłona

2 Wyświetlacz

3 Przycisk SHIFT/SETUP

Włączanie funkcji pomiarowej (czerwony symbol na pokrętle/ funkcje włączania przycisków (niebieskie oznakowania przycisków))

4 Pokrętko wyboru funkcji pomiarowej

5 Gniazdo pomiarowe mA μ A

6 Gniazdo pomiarowe 10 A

7 Gniazdo pomiarowe °CHzV Ω (dla bieguna dodatniego tego samego rozmiaru)

8 Gniazdo pomiarowe COM (biegun referencyjny, "minus")

9 Przycisk Δ

Przycisk Low Imp. 400 K Ω do włączania impedancji

10 Przyciski funkcyjne:

a Przycisk H/LIGHT (+/COMP):

"H" = funkcja zamrożenia wyświetlania pomiaru

"LIGHT" = ustawienie jasności ekranu

"+" = zwiększenie wartości

"COMP" = tryb porównania

b Przycisk MAX/MIN (View/>):

"MAX/MIN" = zapisywanie i wyświetlanie wartości maksymalnych i minimalnych

“View” = podgląd zapisanych wartości

“>” = nawigacja w menu SETUP

c Przycisk REL/PC (Log/<):

“REL” = pomiar wartości referencyjnej

“PC” = przesył danych do PC przez złącze optyczne

“Log” = zapis pomiarów

“□<” = nawigacja w menu SETUP

d Przycisk RANGE (-):

“RANGE” = ręczny wybór zakresu wartości

“-” = zmniejszanie wartości

11 Złącze izolowane optycznie

12 Gwint podłączenia stojaka

13 Składany wspornik pozycjonujący

14 Zasobnik baterii

15 Śruba zasobnika baterii i bezpiecznika

16 Zasobnik bezpiecznika

4. OBJAŚNIENIE SYMBOLI



Znak wykrzyknika w trójkącie oznacza ważne uwagi zawarte w instrukcji, których należy ściśle przestrzegać.



Trójką z symbolem błyskawicy oznacza zagrożenie porażeniem prądem lub ograniczenie bezpieczeństwa elektrycznego przyrządu.



Symbol „strzałki” oznacza specjalną poradę lub informację dotyczącą eksploatacji.



Przyrząd pozostaje zgodny z CE i spełnia zasadnicze postanowienia dyrektyw europejskich.



Klasa ochrony 2 izolacja (izolacja podwójna lub wzmocniona).

KAT II

Kategoria przepięcia II dla pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych podłączonych do zasilania sieciowego za pomocą wtyczki sieciowej. Kategorie ta obejmuje także wszystkie niższe kategorie (np. KAT I dla pomiarów sygnałów i napięć sygnałów i napięć kontrolnych).

KAT III

Kategoria przepięcia III dla pomiarów na instalacjach w budynkach (np. gniazda i rozdzielnice). Kategorie ta obejmuje także wszystkie niższe kategorie (np. KAT II dla pomiarów urządzeń elektronicznych).


KAT IV

Kategoria przepięcia IV dla pomiarów na źródle instalacji niskonapięciowej (np. rozdzielni głównej, domowych punktach przesyłowych dostawców energii itp.). Kategorie ta obejmuje także wszystkie niższe kategorie.

8. WSKAZANIA I SYMBOLE WYŚWIETLACZA

Wskazania i symbole różnią się w zależności od modelu. Poniżej przedstawiono spis wszystkich dostępnych symboli i wskazań dla serii VC890.

| | |
|--|---|
| Δ | Symbol Delta dla pomiaru względnego (= pomiar referencyjny) |
| AUTO | oznacza automatyczny wybór zakresu pomiarowego |
| TrueRMS | pomiar rzeczywistej wartości skutecznej |
| H | Funkcja zamrożenia danych |
| COMP | Tryb porównania |
| > < | określenie wartości granicznej, pomiar musi pozostawać pomiędzy dwiema, określonymi wartościami |
| < > | określenie wartości granicznej, pomiar musi pozostawać poza dwiema, określonymi wartościami |
| NG | Oznacza „test porównania negatywny” |
| PASS | Oznacza „test porównania pozytywny” |
| VIEW | Podgląd zapisanych danych |
| OL | Przeciążenie = przekroczenie zakresu pomiarowego |
| OFF | pozycja przełącznika WYŁ |
|  | Symbol wymiany baterii (słabe napięcie baterii) |
|  | Symbol testu diody |
|  | Symbol akustycznego testera ciągłości |
|  AC | Napięcie lub prąd zmienny |
| MAX | Pomiar maksymalny |
| MIN | Pomiar minimalny |
| AVG | Pomiar średni |
| APO | Aktywne automatyczne wyłączenie |
| CLR | Pamięć danych zostanie wyczyszczona |
| LOG A: | Automatyczny zapis danych |
| PC | Symbol transferu danych (złącze aktywne) |
| SHIFT | Aktywny przełącznik funkcyjny (niebieskie oznakowanie przycisku) |
| VOID | Pamięć danych nie zawiera żadnych wartości |
|  DC | Napięcie lub prąd stały |
| mV | miliwolt (=0.001 V) V Volt (jednostka napięcia elektrycznego) |
| A | amper (jednostka natężenia prądu elektrycznego) |
| mA | miliamper (=0.001 A) |
| μ A | mikroamper (=0.000001 A) |
| Hz | herc (jednostka częstotliwości) |
| kHz | kiloherc |
| MHz | megaherc |
| VA | woltoamper (jednostka pozornej mocy elektrycznej) |
| % | procentowe wyświetlenie pomiaru cyklu roboczego |
| $^{\circ}$ C | stopnie Celsjusza |
| $^{\circ}$ F | stopnie Fahrenheita |
| Ω | om (jednostka oporu elektrycznego) |
| K Ω | kiloom (=1000 Ω) |
| M Ω | megaom (=1000000 Ω) |
| nF | nanofarad (jednostka pojemności elektrycznej = 0.000000001 F) |
| μ F | mikrofarad (=0.000001 F) |
| mF | milifarad (=0.001 F) |
|  | Symbol zakresu pomiaru pojemności elektrycznej |
|  | Symbol ostrzegawczy dla napięć >30 V/AC oraz >42 V/DC |
|  | wyświetlacz wykresu słupkowego (tylko dla V, A, Ω) |
|  | Filtr dolnoprzepustowy dla napięcia zmiennego |

 Funkcja Low imp

9. BATERIA



Przed przystąpieniem do pracy z przyrządem pomiarowym musisz najpierw włożyć dostarczoną baterię.

a) Wkładanie i wymiana baterii

do pracy przyrządu pomiarowego wymagana jest alkaliczna lub litowa monoblokowa bateria 9 V. przy pierwszym użyciu, lub jeśli na ekranie pojawi się symbol statusu baterii (rozładowana) musisz włożyć nową, naładowaną baterię (akumulatorek) tego samego typu. Przestrzegaj także informacji dot. Bezpieczeństwa akumulatorów (strona 53).

Postępuj następująco, aby włożyć/wymienić baterię:

1. Odłącz podłączone przewody testowe od obwodu pomiarowego i przyrządu pomiarowego. Wyłącz DMM.
2. Otwórz obudowę, jak opisano w rozdziale “23. Konserwacja i czyszczenie” (strona 76).
3. Wymień zużyta baterię na nową, tego samego typu. Włóż nową baterię do zasobnika (14) przestrzegając biegunowości. Zwróć uwagę na oznakowanie biegunów w zasobniku baterii.
4. Ostrożnie ponownie zamknij obudowę.

b) Określanie typu baterii

1. Ustaw typ używanej baterii w menu SETUP. Pozwoli to przyrządowi na prawidłowe wyświetlanie poziomu baterii.
2. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym, przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na wyświetlaczu pojawi się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT.
3. Ponownie przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP przez około 2s, aby otworzyć SETUP.
4. Teraz kilkakrotnie przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP, aż wybierzesz pozycję menu “BATTERY TYPE”. Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że pozycja ta została wybrana.
5. Przyciśnij przyciski REL/PC (Log/<) lub MAX/MIN (View/>), aby wybrać “LI-AKKU” (litowa bateria monoblokowa) lub “ALKALINE” (alkaliczna bateria monoblokowa).
6. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienie i wyjść z menu SETUP. Opuścisz także tryb SHIFT.

➔ W celu wybrania odpowiedniej baterii alkalicznej wybierz numer części: 65 25 09
W celu wybrania odpowiedniej baterii litowej wybierz numer części: 25 12 92

10. USTAWIANIE DATY I GODZINY

1. Ustaw datę i godzinę w menu SETUP.
2. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym, przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na wyświetlaczu pojawi się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT.
3. Ponownie przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 s, aby otworzyć menu SETUP.
4. Wyświetli się wybrana pozycja menu “SET TIME”. W przeciwnym razie, kilkakrotnie przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP, aby wybrać pozycję menu “SET TIME”. Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że pozycja ta została wybrana.
5. Przyciskami REL/PC (Log/<) i MAX/MIN (View/>) możesz teraz wybrać godzinę, minutę i sekundę. Ustaw wartości przyciskami H/LIGHT (+/COMP) lub RANGE (-).
6. Po wykonaniu prawidłowych ustawień, przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP, aby ustawić datę (pozycja menu “SET DATE”). Tutaj poszczególne pozycje także wybiera się przyciskami REL/PC

(Log/<) oraz MAX/MIN (View/>) (dzień, miesiąc, rok) i zmienia ich wartości przyciskami H/LIGHT (+/COMP) lub RANGE (-).

7. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienie i wyjść z menu SETUP. Opuść także tryb SHIFT.



Jeśli data i godzina przestały się wyświetlać prawidłowo, należy wymienić okrągłe ogniwo baterii. Okrągłe ogniwo baterii posiada żywotność około 3 do 5 lat. Dostarcza ono energii dla wyświetlacza daty i godziny, w przypadku gdy bateria DMM jest wyczerpana, lub usunięta z przyrządu, który nie jest przez dłuższy czas używany. Wymianę okrągłego ogniwa baterii opisano w rozdziale “23. Konserwacja i czyszczenie” (strona 78).

11. POMIARY



Nie przekraczaj maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych. Nie dotykaj żadnych styków lub elementów styków przewodzących napięcia przekraczające 25 VACrms lub 35 V DC! Może to spowodować śmiertelne zagrożenie!



Przed rozpoczęciem pomiaru, sprawdź, czy podłączone przewody testowe nie są uszkodzone tj. pęknięte, załamane, przyciśnięte. Nie stosuj wadliwych przewodów testowych! Może to spowodować śmiertelne zagrożenie!

Nigdy nie dotykaj obszaru poza oznaczeniem miejsca do chwytania na sondach testowych podczas pomiaru.

Pomiar możliwy jest wyłącznie przy zamkniętym zasobniku baterii i bezpiecznika. Jeśli zasobnik jest otwarty, wszystkie gniazda pomiarowe zostaną automatycznie zabezpieczone przed podłączeniem przewodów.

Do przyrządu pomiarowego można podłączać jednocześnie tylko dwa wymagane do pomiaru przewody testowe. Ze względów bezpieczeństwa odłącz wszystkie przewody testowe niewymagane do pomiaru.

Pomiary na obwodach >50 V/AC oraz >75 V/DC mogą być przeprowadzane wyłącznie przez specjalistów i osoby przeszkolone zaznajomione ze stosownymi przepisami i powiązonym ryzykiem.



Jeśli na ekranie wyświetli się symbol “OL” (przeciążenie), oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego.

a) Włączanie multimetru

Multimetr włącza się i wyłącza pokrętkiem (4). Ustaw pokrętkę na odpowiednią funkcję pomiarową. Aby wyłączyć przyrząd, przesun pokrętkę do pozycji “OFF”. Zawsze wyłączać przyrząd pomiarowy, jeśli nie jest on używany.

b) Pomiar napięcia “V”

Postępuj następująco, aby zmierzyć napięcie stałe “DC” (V):

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “”. Dla niskich napięć do maks. 600 mV wybierz “”.

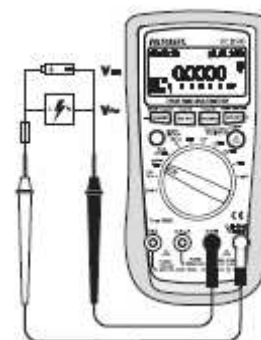
2. Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego $\text{CHzV}\Omega$ (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 2).

3. Podłącz dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony (akumulator, obwód itp.) Czerwona sonda testowa odpowiada biegunowi dodatniemu, czarna biegunowi ujemnemu.

4. Ekran wyświetli bieżunowość zmierzonej wartości wraz z aktualnie zmierzoną wartością.

→ Jeśli przed zmierzoną wartością wyświetli się znak minus “-” zmierzone napięcie jest ujemne (lub przewody testowe zostały zamienione). Zakres napięcia “V DC/AC” posiada opór wejściowy >10 MΩ.

Rys. 2



5. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.

Postępuj następująco, aby zmierzyć napięcie zmienne “AC” (V~):

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “(V~):”. Ekran wyświetli “V~”.



Jeśli jest to wymagane, możesz wybrać funkcję pomiarową “AC+DC”. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “V~+”. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3), aby włączyć funkcję pomiarową “AC+DC”. Ekran wyświetli “V~+”.

2. Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego °CHzVΩ (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8).

3. Podłącz dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony (generator, obwód itp.).

4. Ekran wyświetli zmierzoną wartość.

5. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.

c) Pomiar prądu “A”



Nie przekraczaj maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych.

Nie dotykaj żadnych obwodów lub elementów obwodów przewodzących napięcia przekraczające 25 V ACrms lub 35 V DC! Może to spowodować śmiertelne zagrożenie!

Maksymalne dopuszczalne napięcie obwodu pomiarowego prądu nie może przekraczać 1000 V w KAT III. Pomiary >5 A można przeprowadzać wyłącznie przez czas maksymalnie do 10 sekund i tylko w przerwach co 10 minut.

Zawsze rozpoczynaj pomiar prądu od największego zakresu pomiarowego i w razie konieczności przechodź na mniejszy zakres. Zawsze odłączaj obwód przed zmianą zakresu pomiarowego. wszystkie zakresy pomiarowe prądu chronione są bezpiecznikiem przed przeciążeniem.

Postępuj następująco, aby zmierzyć prąd stały (A~):

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “(A~):”, “m (A~):” lub “μ (A~):”.

2. W tabeli prezentowane są różne funkcje pomiarowe i możliwe zakresy pomiarowe. Wybierz zakres pomiarowy i powiązane gniazdo pomiarowe.



Rys. 3

| Funkcja pomiarowa | zakres pomiarowy | gniazda pomiarowe |
|-------------------|---|------------------------|
| μA | 0.01 μA - 6000 μA | COM + mA μA |
| mA | 0.001 mA - 600 mA | COM + mA μA |
| 10A | 0.001 A - 10 A | COM + 10A |

- Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego mA μA lub 10A (5, 6) a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 3).
- Podłącz szeregowo dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony (akumulator, obwód itp.); biegunowość zmierzonej wartości zostanie wyświetlona wraz ze zmierzoną wartością.

→ Jeśli przed zmierzoną wartością wyświetli się znak minus “-” podczas pomiaru prądu stałego, prąd płynie w odwrotnym kierunku (lub zamieniono przewody testowe).

- Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.

Postępuj następująco, aby zmierzyć prąd zmienny (A \sim)

- Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “A \sim ”, “mA \sim ” ;lub “ μA \sim ”.
- Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3), aby włączyć zakres pomiarowy AC na ekranie wyświetlą się “ \bar{A} ”, “ $\bar{\text{mA}}$ ” lub “ $\bar{\mu\text{A}}$ ”. Ponowne przyciśnięcie przycisku spowoduje powrót do poprzedniego ustawienia.
- Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.



Nigdy nie dokonuj pomiarów prądów powyżej 10A w zakresie 10A zakres lub prądów powyżej 600 mA w zakresach mA/ μA , ponieważ spowoduje to wyzwolenie bezpieczników.

d) Pomiar częstotliwości / cyklu roboczego w %

DMM może dokonywać pomiarów i wyświetlać częstotliwości napięcia sygnału od 10 Hz - 60 MHz.

Postępuj następująco, aby zmierzyć częstotliwości:

- Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “mV Hz %”. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3) aż na ekranie wyświetli się “Hz”.
- Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego °CHzV Ω (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 4).
- Podłącz dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony (generator sygnału, obwód itp.)
- Wyświetli się częstotliwość wraz odpowiednią jednostką.
- Aby zmierzyć cykl roboczy, przyciśnij ponownie przycisk SHIFT/SETUP aż na ekranie wyświetli się “%”.



6. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM..

e) Pomiar oporu



Zawsze upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne przedmioty pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

Postępuj następująco, aby zmierzyć opór:

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “ Ω ”.
2. Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego °CHzV Ω (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 5).
3. Sprawdź, ciągłość przewodów testowych, podłączając sondy testowe jedna do drugiej. Teraz wartość oporu musi wynosić około 0 – 1.5 Ω (opór inherentny przewodów testowych).
4. Dla pomiarów niskiego oporu, przyciśnij przycisk REL/PC (Log/<) (10c), aby zapobiec uwzględnianiu oporu inherentnego przewodów testowych w wykonywanym pomiarze oporu. Na ekranie wyświetli się symbol Delta oraz 0 Ω . Automatemyczny wybór zakresu (AUTO) zostaje wyłączony. Obok symbolu Delta wyświetli się wartość podstawowa (różnica względna).

Rys. 5



5. Teraz podłącz dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony. Jeśli mierzony przedmiot nie posiada dużego oporu i nie ma zakłóceń, zmierzona wartość wyświetli się na wyświetlaczu. Poczekać aż odczyt się ustabilizuje. Dla oporów >1 M Ω może to zająć kilka sekund.
6. Jeśli na ekranie wyświetli się symbol “OL” (przeciążenie), oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego lub przerwanie obwodu pomiarowego. Ponowne przyciśnięcie przycisku REL/PC (Log/<) wyłącza odpowiednią funkcję i aktywuje funkcję automatycznego zakresu.
7. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM. Przeprowadzając pomiar oporu, upewnij się, że punkty pomiarowe, których dotykasz sondami pomiarowymi są czyste, pozbawione zanieczyszczeń, oleju, lakieru do lutowania itp. takie okoliczności mogą dawać błędny pomiar.

f) Test diody



Zawsze upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne przedmioty pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “ Ω ”. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3) aż na ekranie wyświetli się symbol testu diody.
2. Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego °CHzV Ω (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 6).
3. Sprawdź, ciągłość przewodów testowych, podłączając sondy testowe jedna do drugiej. Teraz wartość musi wynieść około 0.0000 V.

4. Teraz podłącz dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony (dioda).
5. Ekran wyświetli napięcie ciągłości "UF" w woltach (V). Jeśli na ekranie wyświetli się symbol "OL", dioda jest mierzona w kierunku odwróconym (UR) lub jest wadliwa (zakłócenie) w ramach kontroli wykonaj pomiar z odwróconymi biegunami

Rys. 6



6. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.

g) Test ciągłości



Zawsze upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne przedmioty pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy "Ω".
- Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3) aż na ekranie wyświetli się symbol testu ciągłości.
2. Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego °CHzVΩ (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 7).
3. Zmierzona wartość <math><10\Omega</math> identyfikowana jest jako ciągłość, rozlegnie się sygnał dźwiękowy.
4. Jeśli na ekranie wyświetli się symbol "OL" (przeciążenie), oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego lub przerwanie obwodu pomiarowego .
5. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.



h) Pomiar pojemności elektrycznej



Zawsze upewnij się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne przedmioty pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

Zawsze przestrzegaj biegunowości dla kondensatorów elektrolitowych.

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy μF .
2. Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego °CHzVΩ (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 8).
3. Na ekranie wyświetli się jednostka "nF".
Ze względu na czułość wejścia pomiarowego, możliwe jest wyświetlenie wartości przy „otwartych” przewodach testowych.
Przyciśnięcie przycisku REL/PC (Log/<) (10c) ustawi wyświetlacz na "0". Wartość podstawowa (różnica względna) wyświetla się obok symbolu Delta. Funkcja automatycznego zakresu jest nieaktywna.
4. Teraz podłącz dwie sondy testowe (czerwony= dodatni biegun /czarny = biegun ujemny) do przedmiotu, który ma być zmierzony (kondensator). Po chwili ekran wyświetli pojemność elektryczną. Poczekaj, aż ekran ustabilizuje się. Dla pojemności elektrycznych >400 μF może to potrwać kilka sekund.

Rys. 8



5. Jeśli na ekranie wyświetli się symbol “OL” (przeciążenie), oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego.
6. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.

i) Pomiar temperatury

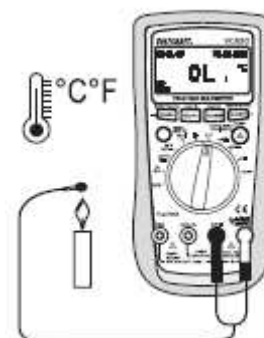
Podczas pomiaru temperatury, dokonaj ekspozycji czujnika temperatury wyłącznie na temperaturę, która ma być zmierzona. Temperatura pracy przyrządu pomiarowego nie może znajdować się poza zakresem dopuszczalnym, ponieważ może skutkować to błędnymi pomiarami.

Kontaktowa sonda temperatury może być stosowana wyłącznie na powierzchniach nie będących pod napięciem.

Wszystkie termoczuJNIKI typu K mogą być stosowane do pomiaru temperatury. Temperatura wyświetlana jest w °C i °F. Sonda temperatury dołączona do dostawy zaprojektowana jest dla pomiarów od -40 do +400 °C. Dla pełnego zakresu pomiarowego (-40 do +1000 °C) można zastosować czujniki opcjonalne.

Aby zmierzyć temperatury, postępuj następująco:

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “°C”.
2. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3) aby włączyć wyświetlanie °F.
3. Podłącz termoczuJNIK zachowując prawidłową biegunowość: biegun dodatni do wejścia pomiarowego °CHzVΩ (7) a biegun ujemny do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 9).
4. Na ekranie głównym wyświetli się temperatura w °C lub °F, w zależności od przyciśnięcia przycisku SHIFT/SETUP.
5. Jeśli na ekranie wyświetli się symbol “OL” oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego (-40 do +1000 °C).
6. Po zakończeniu pomiaru odłącz czujnik i wyłącz DMM.



Rys. 9


Jeśli wejście pomiarowe (gniazda: °CHzVΩ – COM) jest mostkowane, wyświetlona zostanie temperatura przyrządu DMM. Dostosowanie temperatury do otoczenia jest bardzo powolne ze względu na szczelną obudowę.

j) Pomiar napięcia AC z filtrem dolnoprzepustowym 1 kHz

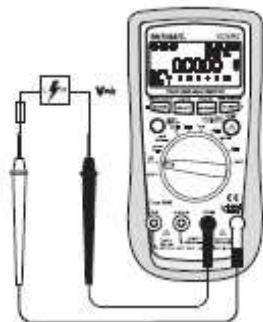
Nigdy nie stosuj opcji filtra dolnoprzepustowego do sprawdzania obecności niebezpiecznych napięć! Występujące napięcia, w niektórych okolicznościach, mogą być wyższe od wskazanych. Zawsze mierz napięcie najpierw bez filtra w celu określenia, czy nie występują napięcia niebezpieczne.

DMM wyposażono w filtr dolnoprzepustowy prądu zmiennego. Jest to pomiar prądu zmiennego przeprowadzany przez filtr dolnoprzepustowy w celu zablokowania niepożądanych napięć powyżej pomiar 1 kHz.

Postępuj następująco w celu dokonania pomiaru napięcia AC z filtrem dolnoprzepustowym:

1. Włącz DMM i wybierz zakres pomiarowy “V~”. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP (3), aby przełączyć na zakres pomiarowy “”.
2. Podłącz czerwony przewód testowy do gniazda pomiarowego °CHzVΩ (7), a czarny przewód do gniazda pomiarowego COM (8) (Rys. 10).
3. Teraz podłącz dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony (generator, obwód, itp.). Na ekranie wyświetli się zmierzona wartość.
4. Po zakończeniu pomiaru, odłącz przewody testowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz DMM.

Rys. 10



12. FUNKCJA ZAKRESU, RĘCZNY WYBÓR ZAKRESU POMIAROWEGO

Funkcja RANGE umożliwia ręczny wybór zakresu pomiarowego w niektórych funkcjach z automatycznym wyborem zakresu pomiarowego (AUTO). W obszarach progowych zaleca się sztywne ustawienie zakresu pomiarowego w celu uniknięcia niepożądanego przełączenia.

Przyciśnij przycisk RANGE (-)(10d), aby włączyć ręczny wybór zakresu pomiarowego. Pozycja "AUTO" zniknie z ekranu (jeśli wybrano ręczny wybór zakresu pomiarowego).

Ustaw żądany zakres pomiarowy przyciskając kilkakrotnie przycisk RANGE (-).

Aby powrócić do automatycznego wyboru zakresu pomiarowego, przytrzymaj przycisk RANGE (-) przez 2 s. Pozycja "AUTO" ponownie wyświetli się na ekranie (pod warunkiem, że funkcja zakresu automatycznego jest dostępna dla tego zakresu pomiarowego).

13. FUNKCJA REL

Funkcja REL pozwala na wykonanie pomiaru referencyjnego w celu uniknięcia możliwych strat na przewodach jakie mogą wystąpić podczas pomiarów oporu. Aktualnie wyświetlana wartość ustawiona jest na zero. Wartość podstawowa (różnica względna) wyświetla się obok symbolu Delta. Tę funkcję pomiarową aktywuje się przyciśnięciem przycisku REL/PC (Log/<) (10c). Na ekranie wyświetli się symbol Delta. Funkcja automatycznego wyboru zakresu pomiarowego jest nieaktywna. display.

Aby wyłączyć funkcję, przyciśnij ponownie przycisk REL/PC (Log/<), lub zmień funkcję pomiarową.




Funkcja REL nie jest aktywna w zakresach pomiarowych temperatury, testu ciągłości, testu diody, częstotliwości i w pomiarze napięcia z filtrem dolnoprzepustowym.

14. FUNKCJA HOLD

Funkcja HOLD zamroza aktualnie wyświetlaną wartość pomiarową, umożliwiając jej odczyt lub zapis do bufora.



Sprawdzając przewody pod napięciem upewnij się że funkcja ta jest nieaktywna na początku testu. W przeciwnym razie uzyskasz błędne odczyty!

Aby włączyć tę funkcję, przyciśnij przycisk H/LIGHT (+/COMP) (10a); działanie zostanie potwierdzone sygnałem dźwiękowym a na ekranie wyświetli się .

Aby wyłączyć funkcję HOLD, przyciśnij ponownie przycisk H/LIGHT (+/COMP) lub zmień funkcję pomiarową.

15. FUNKCJA MAKS. / MIN. / AVG.

Funkcja MAX/MIN umożliwia zapis i wyświetlenie wartości maksymalnych i minimalnych podczas pomiaru. Po włączeniu funkcji MAX/MIN, zostanie zachowana wartość maksymalna lub minimalna. Aktualny pomiar nadal będzie widoczny w górnym obszarze ekranu (poniżej daty). Funkcję MAX włącza się przyciskając przycisk MAX/MIN (View/>) (10b). Wartość maksymalna będzie stale wyświetlana na ekranie głównym. Na ekranie wyświetli się symbol MAX. Ponowne przyciśnięcie przycisku przełącza na funkcję MIN. Wartość minimalna będzie stale wyświetlana na ekranie głównym. Na ekranie wyświetli się symbol MIN.

Ponowne przyciśnięcie przycisku przełącza na funkcję AVG. Wartość średnia będzie stale wyświetlana na ekranie głównym. Na ekranie wyświetli się symbol AVG. Aby wyłączyć funkcję, przyciśnij przycisk MAX/MIN (View/>) przez około 2 s.


Funkcja MAX/MIN nie jest dostępna we wszystkich funkcjach pomiarowych.

16. FUNKCJA LOW IMP. 400 KΩ



Funkcja ta może być używana tylko dla napięć maks. 1000 V i przez maks. 3 sekundy!

Funkcja ta pozwala na zmniejszenie impedancji pomiarowej z 10 MΩ do 400 KΩ w zakresie pomiarowym napięcia. Zmniejszenie impedancji pomiarowej niweluje napięcia fantomowe które mogłyby zafałszować wynik pomiaru.

Przyciśnij przycisk (9) podczas pomiaru napięcia (maks. 1000 V!) przez maks. 3 sekundy. Po zwolnieniu, przyrząd pomiarowy posiada normalną impedancję 10 MΩ. Po przyciśnięciu przycisku rozlegnie się sygnał dźwiękowy a na ekranie wyświetli się .

17. TRYB PORÓWNANIA (TRYB COMP)

W trakcie pomiaru porównawczego, po ustawieniu górnego i dolnego limitu mierzonego parametru prądu, ekran główny wyświetli tylko aktualny status mierzonej wartości prądu porównanej do zadanego zakresu granicznego.

Postępuj następująco, aby ustawić wartości graniczne dla trybu porównawczego:

1. Włącz DMM i wybierz odpowiedni zakres pomiarowy.
2. Podłącz przewody testowe do odpowiednich gniazd pomiarowych.
3. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się w trybie SHIFT.
4. Przytrzymaj ponownie przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 s, aby otworzyć menu SETUP.
5. Aby ustawić górny limit dla trybu porównania, przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP aż zostanie wybrana pozycja menu "COMP MAX". Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że ta pozycja została wybrana.
6. Teraz możesz wybrać konkretną liczbę cyfr przyciskami REL/PC (Log/<) i MAX/MIN (View/>) i zmienić ich wartość przyciskiem H/LIGHT (+/COMP) lub RANGE (-).
7. Po dokonaniu ustawienia, ponownie przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP aby ustawić dolny limit dla trybu porównania (pozycja menu "COMP MIN"). Tutaj także możesz teraz wybrać konkretną ilość miejsc po przecinku za pomocą przycisków REL/PC (Log/<) i MAX/MIN (View/>) oraz zmienić ich wartość przyciskiem H/LIGHT (+/COMP) lub RANGE (-).

Ustawienia limitu nie mają żadnych jednostek. Faktyczna wartość limitu wynika z zakresu ustawionego w pomiarze.

Przykład:

Ustawiłeś limit dolny jako "00900" a limit górny jako "01000" w menu SETUP. W pomiarze porównawczym w zakresie pomiarowym "mV", wartości będą wyświetlane następująco: "009.00 mV" (limit dolny); "010.00 mV" (limit górny)

8. Teraz przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP, aby ustawić status pomiaru (pozycja menu "COMP TYPE").

9. Przyciśnij przycisk REL/PC (Log/<) lub MAX/MIN (View/>), aby wybrać "OUTER" lub "INNER". Po wybraniu "OUTER", zmierzona wartość identyfikowana jest jako przekroczona (PASS) jeśli znajduje się poza górnym i dolnym limitem, po wybraniu "INNER" zmierzona wartość identyfikowana jest jako przekroczona (PASS) jeśli znajduje się pomiędzy górnym a dolnym limitem.

10. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienia i zamknąć menu SETUP. Zamkniesz równocześnie tryb SHIFT..

Wykonywanie pomiaru porównawczego:

1. Wybierz zakres pomiarowy.

2. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT.

3. Teraz przyciśnij przycisk H/LIGHT (+/COMP) (10a). Na ekranie wyświetli się symbol COMP i zadane limity.



Automatyczny wybór zakresu pomiarowego jest nieaktywny. Przed rozpoczęciem pomiaru, upewnij się, że ustawiłeś prawidłowy zakres pomiarowy. Wybierasz go przyciskiem RANGE (-).

4. Podłącz dwie sondy testowe do przedmiotu, który ma być zmierzony..

5. Zmierzona wartość wyświetli się w odpowiednich jednostkach.

6. W zależności od zadanego ustawienia ekran wskaże, czy aktualnie mierzona wartość znajduje się w obrębie lub poza zadanymi limitami za pomocą symboli PASS (przekroczono) i NG (nie przekroczono).

7. Przyciśnij ponownie przycisk H/LIGHT (+/COMP) (10a), aby opuścić tryb porównawczy.

18. ZAPISYWANIE I ZARZĄDZANIE ZMIERZONYMI WARTOŚCIAMI

Za pomocą funkcji zapisu danych, cyfrowy multimetr VC890 umożliwia zapis do 1000 zmierzonych wartości.

Postępuj następująco, aby ręcznie zapisać zmierzone wartości:

1. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym, przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT..

2. Teraz przyciśnij przycisk REL/PC (Log/<) (10c), aby zapisać aktualnie zmierzoną wartość. Na ekranie wyświetli się **LOG H** a poniżej pierwszy numer pamięci "0001".

3. Aby zapisać kolejną wartość, przyciśnij ponownie przycisk REL/PC (Log/<). Wyświetli się drugi numer pamięci "0002".

4. Aby zamknąć tryb SHIFT, przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP.

Jeśli nie zapiszesz żadnej wartości przez około 3 sekundy symbol **LOG H** i numer pamięci znikną z ekranu. Przyciśnij ponownie przycisk REL/PC (Log/<) aby zapisać więcej wartości. Na ekranie wyświetli się symbol **LOG H** oraz numer pamięci.

Automatyczny zapis zmierzonych wartości:

1. Najpierw wybierz żadaną częstotliwość zapisu w menu SETUP. Ustawieniem domyślnym dla przyrządu jest jedna zmierzona wartość na sekundę.
2. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym, przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT..
3. Przytrzymaj ponownie przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby otworzyć menu SETUP.
4. Teraz przyciśnij kilkakrotnie przycisk SHIFT/SETUP aż wybierzesz pozycję menu "LOGGER SAMPLING RATE". Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że ta pozycja została wybrana.
5. Przyciśnij przycisk H/LIGHT (+/COMP) lub ZAKRES (-), aby ustawić częstotliwość zapisu (zakres ustawień : 1 to 10s).
6. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienia i zamknąć menu SETUP. Zamkniesz równocześnie tryb SHIFT. .
7. Aby zapisać zmierzone wartości musisz włączyć tryb SHIFT. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym, przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 sekundy, aż ekran wyświetli SHIFT.
8. Przytrzymaj przycisk REL/PC (Log/<) przez około 2 sekundy, aby rozpocząć zapis automatyczny. Na ekranie wyświetli się **LOG A** a poniżej numer pamięci. Przyrząd zapisze teraz zmierzone wartości z zadaną częstotliwością zapisu.
9. Aby zatrzymać zapis, przytrzymaj ponownie przycisk REL/PC (Log/<) przez około 2 s. 10. Aby kontynuować zapis, przytrzymaj ponownie przycisk REL/PC (Log/<) przez około 2 s.
11. Aby zamknąć tryb SHIFT, przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP.

Ustawienia dla pamięci danych:

1. Dokonaj ustawień dla pamięci danych w menu SETUP.
2. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym , przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT..
3. Przytrzymaj ponownie przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby otworzyć menu SETUP.
4. Teraz przyciśnij kilkakrotnie przycisk SHIFT/SETUP aż zostanie wybrana pozycja menu "LOGGER MEMORY". Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że ta pozycja została wybrana..
5. Przyciśnij przycisk REL/PC (Log/<) lub MAX/MIN (View/>), aby wybrać "FIX" lub "OVERWRITE".
6. Ustawienie "FIX" oznacza, że zmierzone wartości zostaną przechowywane w pamięci, aż do jej zapełnienia (maks. 1000 zmierzonych wartości). Pomiar zostanie zatrzymany przy numerze pamięci "1000".
7. Ustawienie "OVERWRITE" oznacza, że zmierzone wartości będą zapisywane w sposób ciągły. Po osiągnięciu zmierzonej wartości "1000", przyrząd zacznie nadpisywać zmierzone wartości, numer pamięci przestanie się wyświetlać. Na ekranie pojawi się migający symbol nieskończoności ∞. .
8. Pozycja menu "LOGGER MEMORY" domyślnie ustawiona jest na "FIX".
9. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienia i zamknąć menu SETUP. Zamkniesz równocześnie tryb SHIFT. .

Ustawienia wyświetlania automatycznego zapisu zmierzonej wartości:

1. W pomiarze automatycznym można włączyć tryb oszczędzania energii.
2. Ustawienia te dokonuje się w menu SETUP.
3. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym , przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT.
4. Przytrzymaj ponownie przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby otworzyć menu SETUP.

5. Teraz przyciśnij kilkakrotnie przycisk SHIFT/SETUP aż zostanie wybrana pozycja menu "LOGGER DATA DISPLAY". Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że ta pozycja została wybrana.
6. Przyciśnij przycisk REL/PC (Log/<) lub MAX/MIN (View/>), aby wybrać "ON" lub "OFF".
7. Ustawienie "ON" oznacza, że wyświetlacz zawsze będzie włączony podczas automatycznego pomiaru ciągłego.
8. Ustawienie "OFF" oznacza, że wyświetlacz zostanie wyłączony w przypadku bezczynności przyrządu przez 5 minut. Wyświetla się tylko symbol **LOG A:** i numer pamięci. Jeśli przyrząd w sposób ciągły zapisuje zmierzone wartości (ustawienie "OVERWRITE") i przekroczone "1000" zmierzonych wartości, poniżej wyświetli się migający symbol nieskończoności ∞ .
9. Domyślnie ustawiono przyrząd na "OFF".
10. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienia i zamknąć menu SETUP. Zamkniesz równocześnie tryb SHIFT. .
Po wyłączeniu ekranu w trybie oszczędzania energii, obróć pokrętło lub przyciśnij dowolny przycisk (oprócz przycisku Δ (9)), aby ponownie włączyć ekran.

Podgląd zapisanych zmierzonych wartości:

1. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym , przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT..
2. Teraz przyciśnij przycisk MAX/MIN (View/>) (10b), aby włączyć tryb wyświetlania. Na ekranie wyświetli się VIEW oraz poniżej pierwszy numer pamięci "0001". Zapisana zmierzona wartość wyświetli się w centrum ekranu.
3. Przyciśnij przycisk H/LIGHT (+/COMP) lub ZAKRES (-), aby wyświetlić poszczególne rekordy.
4. Przyciśnij ponownie przycisk MAX/MIN (View/>), aby opuścić tryb wyświetlania.
5. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP, aby zamknąć tryb SHIFT, .
Zapisane zmierzone wartości pomiaru porównawczego wyświetlane są na ekranie z symbolami COMP i PASS. Jeśli na ekranie wyświetli się "VOID" oznacza to, że pamięć zmierzonych wartości jest pusta.

Usuwanie zapisanych zmierzonych wartości:

1. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym , przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT.
2. Przytrzymaj przycisk MAX/MIN (View/>) (10b) przez około 2 s. Na ekranie na chwilę pojawi się symbol CLR i "VOID". Wszystkie zmierzone wartości zostają usunięte.
3. Przyciśnij przycisk SHIFT/SETUP, aby zamknąć tryb SHIFT, .

19. FUNKCJA AUTO POWER OFF [AUTOMATYCZNE WYŁĄCZANIE]

1. DMM wyłączy się automatycznie po określonym czasie bezczynności lub nie braku uruchomienia pokrętła. Funkcja ta chroni i zabezpiecza baterię oraz wydłuża czas jej pracy.
2. Czas wyłączenia ustawia się w menu SETUP. Domyślne ustawienie dla przyrządu to 5 minut.
3. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym, przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2 s. Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT..
4. Przytrzymaj ponownie przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby otworzyć menu SETUP.
5. Teraz przyciśnij kilkakrotnie przycisk SHIFT/SETUP aż zostanie wybrana pozycja menu "APO TIME". Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że ta pozycja została wybrana.
6. Przyciśnij przyciski REL/PC (Log/<) i MAX/MIN (View/>), aby ustawić czas wyłączenia. Wybory ustawień to: 5 MIN, 15 MIN, 30 MIN, lub OFF. Ustawienie "OFF" oznacza wycenie funkcji automatycznego wyłączenia.
7. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienia i zamknąć menu SETUP. Zamkniesz równocześnie tryb SHIFT. .
8. Po ustawieniu czasu wyłączenia na ekranie wyświetli się symbol APO.

Aby ponownie włączyć DMM po wyłączeniu automatycznym, obróć pokrętkę lub przyciśnij dowolny przycisk (za wyjątkiem przycisku Δ (9)).

Funkcja automatycznego wyłączenia jest nieaktywna przy transmisji danych do PC, tak, aby nie doszło do zakłócenia tego procesu. Funkcja automatycznego wyłączenia pozostaje nieaktywna, aż do ponownego wyłączenia transmisji danych na PC (przez złącze optyczne).

Funkcja automatycznego wyłączenia jest także nieaktywna podczas zapisu zmierzonych wartości.

20. ZŁĄCZE OPTYCZNE

Optycznie izolowane złącze (11) wbudowano z tyłu przyrządu pomiarowego. Służy ono do przesyłu danych pomiarowych do komputera w celu ich dalszego przetwarzania.

Połączenie danych można nawiązać przez wolne złącze USB na komputerze za pomocą dołączonej przejściówki dla kabla USB (oprogramowanie "Voltsoft" musi już być zainstalowane wcześniej).

Zdejmij pokrywkę złącza obudowy. Podłącz klinowatą przejściówkę od góry do wejścia na obudowie przyrządu pomiarowego. teraz podłącz wtyczkę USB typu A drugiego końca kabla złącza do wolnego wejścia USB na komputerze. W trakcie normalnej pracy złącze jest wyłączone. Aby je włączyć, przytrzymaj przycisk REL/PC (Log/<) (10c) przez 2 sekundy, przy włączonym przyrządzie. Aktywne złącze będzie sygnalizowane symbolem PC. Aby je wyłączyć, przytrzymaj przycisk REL/PC (Log/<) przez około 2 sekundy, lub wyłącz DMM.

21. INSTALACJA OPROGRAMOWANIA

1. Włóż CD do napędu CD-ROM komputera.
2. Instalacja rozpocznie się automatycznie. Jeśli nie, otwórz katalog CD-ROM i uruchom plik instalacyjny "autorun.exe".
3. Wybierz odpowiedni dla siebie język niemiecki, angielski lub francuski.
4. Postępuj zgodnie z instrukcjami z okna dialogowego, wybierz miejsce zapisu instalacji i zakończ instalację.
5. Więcej informacji znajdziesz w instrukcji obsługi na CD.
6. Dołączone oprogramowanie to standardowa wersja Voltsoft, wersja profesjonalna (Voltsoft PRO, No. 10 13 33) jest opcjonalną, którą możesz nabyć oddzielnie. Jeśli zakupisz wersję profesjonalną, uzyskasz klucz licencyjny. Postępuj zgodnie z instrukcją użytkownika Voltsoft, aby zarejestrować i rozszerzyć oprogramowanie do wersji pro.
7. Oprogramowanie Voltsoft aktualizuje się do najnowszej wersji podczas pracy programu przy podłączonym Internecie; możesz także sprawdzić ostatnie aktualizacje Voltsoft na stronie <http://www.conrad.com>.

22. JASNOŚĆ WYŚWIETLACZA

1. Jasność ekranu ustawia się krokowo. Przytrzymaj przycisk H/LIGHT (+/COMP) (10a) przez około 2 sekundy, aby ustawić jeden z trzech poziomów jasności.
2. Możesz włączyć lub wyłączyć tryb oszczędzania energii dla ekranu w menu SETUP. Tryb oszczędzania energii jest domyślnie aktywny dla przyrządu.
3. Jeśli tryb oszczędzania energii jest włączony, jasność ekranu zostanie automatycznie zmniejszona podczas bezczynności. W przypadku bezczynności przyrządu przez 15 sekund, jasność ekranu przełączy się z najwyższego poziomu jasności na poziom średni. Po kolejnych 15 sekundach bezczynności ekran ustawi się na najniższy poziom jasności.
4. Przy włączonym przyrządzie pomiarowym, przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP (3) przez około 2. Na ekranie wyświetli się SHIFT. Znajdujesz się teraz w trybie SHIFT..
5. Przytrzymaj ponownie przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby otworzyć menu SETUP.
6. Teraz przyciśnij kilkakrotnie przycisk SHIFT/SETUP aż wybrana zostanie pozycja menu "AUTO BRIGHTNESS" Symbol gwiazdki * z lewej strony pozycji menu oznacza, że ta pozycja została wybrana.
7. Przyciśnij przycisk REL/PC (Log/<) lub MAX/MIN (View/>), aby wybrać "ON" lub "OFF".

8. Ustawienie "ON" oznacza, że tryb oszczędzania energii jest aktywny. Jasność ekranu zostanie automatycznie zmniejszona podczas bezczynności.
9. Ustawienie "OFF" wyłącza tryb oszczędzania energii.
10. Przytrzymaj przycisk SHIFT/SETUP przez około 2 sekundy, aby zapisać ustawienia i zamknąć menu SETUP. Zamkniesz równocześnie tryb SHIFT.

23. KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

a) Ogólne

Co roku przeprowadzaj kalibrację przyrządu pomiarowego w celu zapewnienia dokładności multimetru przez długi czas użytkowania. Przyrząd pomiarowy nie wymaga żadnej konserwacji za wyjątkiem okresowego czyszczenia i wymiany bezpieczników.

Wskazówki dotyczące wymiany bezpiecznika i baterii znajdziesz poniżej.



Regularnie sprawdzaj stan techniczny przyrządu i przewodów testowych, np. czy obudowa nie jest uszkodzona, czy przewody testowe nie zostały przycięte itp.

b) Czyszczenie

Przy czyszczeniu przyrządu zawsze przestrzegaj poniższych wskazówek bezpieczeństwa.



Przy otwartych pokrywach lub po usunięciu komponentów mogą zostać odkryte elementy będące pod napięciem, za wyjątkiem przeprowadzenia operacji ręcznie.



Podłączone przewody należy odłączyć od przyrządu pomiarowego i wszystkich przedmiotów pomiarowych przed czyszczeniem lub naprawą przyrządu. Wyłącz DMM.

Nie stosuj środków czyszczących zawierających węgiel, naftę, alkohol i podobne substancje. Mogą one spowodować korozję powierzchni przyrządu pomiarowego. Ponadto ich opary są szkodliwe dla zdrowia i wybuchowe. Nie stosuj także narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów, metalowych szczotek itp.. Stosuj czystą, antystatyczną i lekko wilgotną, niestrzępiącą się szmatkę do czyszczenia przyrządu i jego ekranu. Poczekaj aż przyrząd całkowicie wyschnie przed podjęciem kolejnego pomiaru.

c) Otwieranie przyrządu pomiarowego

Ze względów bezpieczeństwa, wymiana bezpieczników i baterii możliwa jest wyłącznie po odłączeniu wszystkich przewodów testowych od przyrządu pomiarowego. zasobnika bezpiecznika i baterii nie można otworzyć przy podłączeniu do przyrządu przewodów testowych. Ponadto, przy otwartej obudowie, wszystkie gniazda pomiarowe zostają automatycznie zablokowane uniemożliwiając podłączenie przewodów testowych. Blokada zostaje automatycznie zniesiona po ponownym zamknięciu zasobnika bezpiecznika i baterii. Obudowę zaprojektowano tak, aby przy otwartym zasobniku bezpiecznika i baterii możliwy był dostęp wyłącznie do baterii i bezpieczników. Obudowy nie trzeba całkowicie otwierać ani demontować. Środki te zwiększają bezpieczeństwo użytkownika oraz sprawiają, że przyrząd jest przyjazny dla użytkownika.

Aby otworzyć postępuj następująco:

1. Odłącz wszystkie przewody testowe od przyrządu pomiarowego i wyłącz go.
2. Poluzuj i odkręć śrubę z tyłu zasobnika (15).
3. Rozłóż wspornik pozycjonujący (13). Zsuń w dół pokrywę zasobnika bezpiecznika i baterii z przyrządu pomiarowego (Rys. 11).
4. Teraz masz dostęp do zasobnika bezpieczników i baterii.
5. Zamknij obudowę w odwrotnej kolejności, zakręć śrubę na zasobniku bezpiecznika i baterii.
6. Przyrząd pomiarowy jest ponownie gotowy do pracy.



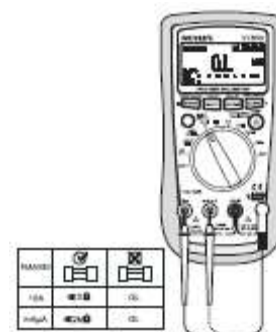
d) Kontrola/ wymiana bezpiecznika

zakresy pomiarowe prądu są chronione bezpiecznikami o dużej wyłączeniowej pojemności elektrycznej. Jeśli w danym zakresie pomiar jest niemożliwy, wymień bezpiecznik. Przyrząd pomiarowy umożliwia sprawdzenie bezpieczników przy zamkniętej obudowie.

Postępuj następująco, aby sprawdzić bezpiecznik:

1. Pokrętkiem wybierz zakres pomiarowy "Ω".
2. Podłącz przewód testowy do gniazda °CHzVΩ (7).
3. Zetknij gniazdo pomiarowe prądu, które ma być sprawdzone z sondą testową (Rys. 12).
4. Jeśli wyświetli się zmierzona wartość, bezpiecznik jest dobry. Jednak, jeśli ekran wyświetli "OL", oznacza to, że dany bezpiecznik jest wadliwy i musi zostać wymieniony.

Rys. 12



Postępuj następująco, aby wymienić bezpiecznik:

1. Odłącz podłączone przewody testowe od obwodu pomiarowego i od przyrządu pomiarowego. Wyłącz DMM.
2. Otwórz obudowę, jak opisano w części "c) Otwieranie przyrządu pomiarowego" (strona 76).
3. Wymień wadliwy bezpiecznik na nowy tego samego typu oraz o takich samych lub zbliżonych wartościach znamionowych. Bezpieczniki posiadają następujące wartości:

| Bezpiecznik | F1 | F2 |
|------------------------------------|----------------|--------------|
| Dane znamionowe | F600mA H 1000V | F10A H 1000V |
| Wyłączeniowa pojemność elektryczna | | 30 kA |
| Wymiary (Øx L) | 6.35 x 31.8 mm | 10.3 x 38 mm |
| Numer pozycji | 44 24 03 | 44 23 35 |

4. Ostrożnie ponownie zamknij obudowę.

Ze względów bezpieczeństwa zabrania się używania regenerowanych bezpieczników lub mostkowania uchwytu bezpieczników; może to spowodować pożar, lub wybuch łuku elektrycznego. Pod żadnym pozorem nie używaj przyrządu pomiarowego w takich okolicznościach.

e) Wymiana okrągłego ogniwa baterii

jeśli data i godzina przestały wyświetlać się prawidłowo, wymień okrągłe ogniwo baterii.

Postępuj następująco, aby wymienić okrągłe ogniwo baterii:

1. Odłącz podłączone przewody testowe od obwodu pomiarowego i od przyrządu pomiarowego. Wyłącz DMM.
2. Otwórz zasobnik bezpiecznika i baterii, jak opisano w części “c) Otwieranie przyrządu pomiarowego” (strona 76).
3. Poluzuj cztery śruby z tyłu przyrządu i ostrożnie zdejmij obudowę.
4. Ostrożnie wypchnij od dołu okrągłą baterię z uchwytu baterii. W tym celu unieś nieco uchwyt baterii do góry.
5. Wymień zużyte okrągłe ogniwo baterii na nowe tego samego typu (CR2032). Włóż nową okrągłą baterię do zasobnika baterii. Upewnij się, że biegun dodatni skierowany jest do góry.
6. Zamknij obudowę w kolejności odwrotnej i dokręć śruby na zasobniku bezpiecznika i baterii. Odpowiednie okrągłe ogniwo baterii możesz zamówić używając numeru części: 65 01 83

26. DANE TECHNICZNE

EkranMaks. 60000 pozycji (znaków)
 Częstotliwość pomiarowaokoło 2 – 3 pomiary/sekundę, wykres paskowy około 10 pomiarów/sekundę
 Długość przewodu pomiarowegookoło 90 cm każdy
 Impedancja pomiarowa>10 MΩ (V zakres)
 Napięcie robocze bateria blokowa 9 V
 Warunki robocze0 do +30 stC (<75 % RH), +30 do +40 stC (<50 % RH)
 Wysokość robocza n.p.m.maks. 2000 m
 Temperatura składowania-10 do +50 stC
 Ciężarokoło 380 g
 Wymiary (L x W x H)185 x 91 x 43 mm
 Kategoria przepięciaKAT III 1000 V, KAT IV 600 V, stopień zanieczyszczenia 2

Tolerancje pomiarowe

Oświadczenie o dokładności w \pm (% odczytu + błąd wyświetlania w pozycjach (= ilość najmniejszych pozycji)). Dokładność pozostaje ważna przez rok w temperaturze +23 °C (\pm 5 °C), i przy wilgotności względnej mniej niż 75 %, nie kondensującej. Współczynnik temperatury: +0.1 x (dokładność określona)/1 °C

Napięcie stałe

| Zakres | Dokładność | Rozdzielczość |
|---|----------------------------------|---------------|
| 600 mV | $\pm(0,03 \% + 10 \text{ cyfr})$ | 0.01 mV |
| 6 V | $\pm(0,05 \% + 10 \text{ cyfr})$ | 0.0001 V |
| 60 V | | 0.001 V |
| 600 V | | 0.01 V |
| 1000 V | | 0.1 V |
| Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V; Impedancja : 10 MΩ | | |

Napięcie zmienne

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność | Częstotliwość zakres |
|--------|---------------|---------------------------------|----------------------|
| 6 V | 0.0001 V | $\pm(0.5 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | $\pm(1.2 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| | | $\pm(3 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 10 kHz - 20 kHz |
| | | $\pm(4 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 20 kHz - 100 kHz |
| 60 V | 0.001 V | $\pm(0.5 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1kHz |
| | | $\pm(1.2 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |

| | | | |
|--|--------|--------------------------------|------------------|
| | | $\pm(3\% + 40 \text{ cyfr})$ | 10 kHz - 20 kHz |
| | | $\pm(6\% + 40 \text{ cyfr})$ | 20 kHz - 100 kHz |
| 600 V | 0.01 V | $\pm(0.5\% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1kHz |
| | | $\pm(1.2\% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| | | $\pm(3\% + 40 \text{ cyfr})$ | 10 kHz - 20 kHz |
| | | Nie określono | 20 kHz - 100 kHz |
| 1000 V | 0.1 V | $\pm(1.2\% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1kHz |
| | | $\pm(3\% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 5 kHz |
| | | $\pm(6\% + 40 \text{ cyfr})$ | 5 kHz - 10 kHz |
| | | Nie określono | 10 kHz - 100 kHz |
| Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V; Impedancja : około 10 MQ Rzeczywista wartość skuteczna w zakresie pomiarowym 10 - 100 %; Współczynnik szczytu: maks. 3.0 (przy 1000 V maks. 1.5) | | | |

Funkcja pomiarowa napięcie AC + DC

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność | Częstotliwość zakres |
|---|---------------|--------------------------------|----------------------|
| 6 V | 0.0001 V | $\pm(1\% + 80 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | $\pm(3\% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| | | $\pm(6\% + 40 \text{ cyfr})$ | 10 kHz - 35 kHz |
| 60 V | 0.001 V | $\pm(1\% + 80 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | $\pm(3\% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| | | $\pm(6\% + 40 \text{ cyfr})$ | 10 kHz - 35 kHz |
| 600 V | 0.01 V | $\pm(1\% + 80 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | Nie określono | 1 kHz - 10 kHz |
| | | Nie określono | 10 kHz - 35 kHz |
| 1000 V | 0.1 V | $\pm(1.2\% + 80 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | Nie określono | 1 kHz - 10 kHz |
| | | Nie określono | 10 kHz - 35 kHz |
| Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V; Impedancja : 10 MQ | | | |

Prąd stały

| Zakres | Dokładność | Rozdzielczość |
|--|--------------------------------|--------------------|
| 600 μA | $\pm(0.3\% + 10 \text{ cyfr})$ | 0.01 μA |
| 6000 μA | $\pm(0.5\% + 10 \text{ cyfr})$ | 0.1 μA |
| 60 mA | | 0.001 mA |
| 600 mA | | 0.01 mA |
| 10 A | $\pm(1.5\% + 20 \text{ cyfr})$ | 0.001 A |
| Ochrona przed przeciążeniem: Bezpieczniki; limit czasu pomiaru >5 A: maks. 10s z przerwami co 10 min | | |

Prąd zmienny

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność | Częstotliwość zakres |
|--------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------|
| 600 mA | 0.01 μA | $\pm(0.6\% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | $\pm(1.2\% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| 6000 μA | 0.1 μA | $\pm(0.6\% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | $\pm(1.2\% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| 60 mA | 0.001 mA | $\pm(0.6\% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |

| | | | |
|---|---------|---------------------------------|----------------|
| | | $\pm(1.2 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| 600 mA | 0.01 mA | $\pm(0.6 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | $\pm(1.2 \% + 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| 10 A | 0.001 A | $\pm(2 \% - 40 \text{ cyfr})$ | 45 Hz - 1 kHz |
| | | $\pm(4 \% - 40 \text{ cyfr})$ | 1 kHz - 10 kHz |
| Ochrona przed przeciążeniem: Bezpieczniki; limit czasu pomiaru >5 A: maks. 10s z przerwami co 10 min; Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V; Rzeczywista wartość skuteczna w zakresie pomiarowym 10 - 100 % | | | |

Impedancja

| Zakres | Dokładność | Rozdzielczość |
|-------------------------------------|---|---------------|
| 600 Q | $\pm(1.0 \% + 10 \text{ cyfr})$ z funkcją REL | 0.01 Q |
| 6 kQ | | 0.0001 kQ |
| 60 kQ | $\pm(0.6 \% + 10 \text{ cyfr})$ | 0.01 kQ |
| 600 kQ | | 0.1 kQ |
| 6 MQ | $\pm(1.2 \% + 10 \text{ cyfr})$ | 0.001 MQ |
| 60 MQ | $\pm(2 \% - 5 \text{ cyfr})$ | 0.01 MQ |
| Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V | | |

Pojemność elektryczna

| Zakres | Dokładność | Rozdzielczość |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 60 nF | $\pm(2.5 \% + 20 \text{ cyfr})$ | 0.001 nF |
| 600 nF | $\pm(2.0 \% + 20 \text{ cyfr})$ | 0.01 nF |
| 6 μ F | | 0.0001 μ F |
| 60 μ F | | 0.001 μ F |
| 600 μ F | | 0.01 μ F |
| 6000 μ F | | $\pm(5 \% + 20 \text{ cyfr})$ |
| 60 mF | Nie określono | 0.001 mF |
| Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V | | |

Częstotliwość

| Zakres | Dokładność | Rozdzielczość |
|---|---------------------------------|---------------|
| 60 Hz | $\pm(0.02 \% + 8 \text{ cyfr})$ | 0.001 Hz |
| 600 Hz | | 0.01 Hz |
| 6 kHz | | 0.0001 kHz |
| 60 kHz | | 0.001 kHz |
| 600 kHz | | 0.01 kHz |
| 6 MHz | | 0.0001 MHz |
| 60 MHz | | 0.001 MHz |
| Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V; For 10 Hz - 60 MHz, amplituda wejściowa a: 1 Vrms < a < 30 Vrms | | |

Cykl roboczy (stosunek impulsu do przerwy)

| Zakres | Dokładność | Rozdzielczość |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| 10 Hz - 2 kHz (10 % - 90 %) | $\pm(1.2 \% + 30 \text{ cyfr})$ | 0.01 % |
| Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V | | |

Temperatura

| Zakres | Dokładność | Rozdzielczość |
|------------------|--------------------|---------------|
| -40 to +40 °C | ±(3 % + 20 cyfr) | 0.1 °C |
| +40 to +400 °C | ±(2 % + 20 cyfr) | |
| +400 to +1000 °C | ± 2.5 % | |
| -40 to +32 °F | ±(2.5 % + 40 cyfr) | 0.2 °F |
| +32 to +752 °F | ±(1.5 % + 40 cyfr) | |
| +752 to +1832 °F | ± 2.5 % | |

Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V

Test diody

| Napięcie testowe | Rozdzielczość |
|------------------|---------------|
| 3.1 V | 0.0001 V |

Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V

Akustyczny tester ciągłości

Rozdzielczość: 0.01Ω

Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V, <10Ω dźwięk ciągły

Test filtra dolnoprzepustowego

| Zakres | Rozdzielczość | Uwagi |
|--------|---------------|---|
| 6 V | 0.0001 V | Sygnał napięcia AC filtra wyższy niż 1 kHz. |
| 60 V | 0.001 V | |
| 600 V | 0.01 V | |
| 1000 V | 0.1 V | |

<http://www.conrad.pl>