

# CZĘSTOŚCIOMIERZ LABORATORYJNY

VICTOR VC3165

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### 1. WSTĘP

| Krok | Typ sygnału wejściowego | Podzakres pomiarowy częstotliwości | Rozdzielczość wskazania    |                             |
|------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|      |                         |                                    | Minimalny czas bramkowania | Maksymalny czas bramkowania |
| 1    | AC                      | 1 GHz – 2,4 GHz                    | 1 kHz                      | 100 Hz                      |
| 1    | AC                      | 50 MHz – 1 GHz (bez 1 GHz)         | 1 kHz                      | 10 Hz                       |
| 2    | AC                      | 2 MHz – 50 MHz                     | 1 kHz                      | 10 Hz                       |
| 3    | AC                      | 100 Hz – 2 MHz                     | 10 Hz                      | 0,1 Hz                      |
| 3    | DC                      | 0,01 Hz – 100 Hz (bez 100Hz)       | 0,001 Hz                   |                             |

Przyrząd ten jest laboratoryjnym, wielofunkcyjnym częstotściomierzem o dużej rozdzielczości wskazania i konstrukcji bazującej na mikroprocesorze. Własności tego przyrządu to przede wszystkim precyzyjny pomiar częstotliwości i okresu, a ponadto dwa kanały pomiarowe, ośmiocyfrowy wyświetlacz, regulacja czasu bramkowania oraz trójpozycyjny przełącznik wyboru funkcji (podzakresu pomiarowego częstotliwości).

Wszystkimi funkcjami częstotściomierza steruje mikroprocesor. Układ stabilizowania temperatury bazujący na rezonatorze kwarcowym zapewnia kompensację od zmian temperatury. Dzięki takiemu rozwiązaniu ulegają redukcji błędy, które powoduje zwykle dryft temperaturowy. Wejście kanału B jest wyposażone ponadto w przełączany tłumik (x1, x20) oraz filtr dolno-przepustowy z wyborem typu doprowadzanego sygnału AC/DC.

Przyrząd mierzy sygnały w szerokim paśmie od 0,01 Hz do 2,4 GHz. Czas bramkowania można regulować płynnie w zakresie od 100 ms do 10 s.

**Uwaga:** Przed rozpoczęciem pomiarów z użyciem niniejszego przyrządu należy uważnie przeczytać tę Instrukcję Obsługi.

### 2. DANE TECHNICZNE ELEKTRYCZNE

Parametry wejścia:

#### 1) Kanał A (od 0,01 Hz do 50 MHz)

Pasma : typ sygnału wejściowego DC: 0,01 Hz - 100 Hz  
typ sygnału wejściowego AC: 100 Hz - 50 MHz  
Czułość : dla sygnału AC, 100 Hz - 50 MHz: < 120 mV skut.  
dla sygnału AC, 0,01 Hz - 1Hz: ≤ 500 mV p-p,  
1 Hz - 100 Hz: ≤ 80 mV skuteczne

Impedancja wejściowa: 1 MΩ

Tłumik : x1, x20

Maksymalne napięcie bezpieczne: 30 V (DC/AC, szczytowe)

#### 2) Kanał B (od 50 MHz do 2,4 GHz)

Pasma : od 50 MHz do 2,4 GHz  
Czułość : od 50 mV skuteczne do 300 mV skuteczne  
Typ sygnału : tylko sygnał AC

Impedancja wejściowa: 50 Ω

Maksymalne napięcie bezpieczne: 3 V

#### 3) Rozdzielczość wskazania: zależy od ustawienia czasu bramkowania.

#### 4) Podstawa czasu

Stabilność krótkoterminowa:  $\pm 3 \times 10^{-9}/s$

Stabilność długoterminowa:  $\pm 2 \times 10^{-8}/miesiąc$

Współczynnik dryftu temperaturowego:  $1 \times 10^{-7}$ , 10 °C ~ 40 °C

Stabilizacja od zmian napięcia sieci:  $\pm 1 \times 10^{-7}$  (przy zmianach napięcia sieci  $\pm 10\%$ )

#### 5) Czas bramkowania: regulowany w sposób ciągły od 100 ms do 10 s.

#### 6) Wyświetlacz: LED, 8 cyfr, 19 x 12,5 mm, ze wskaźnikami: pozycji prze-

łącznika wyboru funkcji (podzakresu), trybu pomiarowego częstotliwości, okresu, jednostki (kHz/s i MHz/ms).

- 7) Dokładność: standardowy błąd czasu (t) × częstotliwość (f) ± 1 cyfra
- 8) Zasilanie : 220 V/110 V AC ± 10%, 50 Hz lub 60 Hz ± 10%.
- 9) Czas podgrzewania: 20 minut
- 10) Zakres temperatur i wilgotności względnego otoczenia pracy:  
-5 °C ~ 50 °C, 10 ~ 90%

Zakres temperatur i wilgotności względnego składowania:

- 40 °C ~ 60 °C, 5 ~ 90%
- 11) Masa : w przybliżeniu 1,6 kg
- 12) Wymiary : 270 × 215 × 100 [mm]
- 13) Akcesoria : Instrukcja Obsługi, przewód zasilania, komplet przewodów pomiarowych.

### 3. OBSŁUGA:

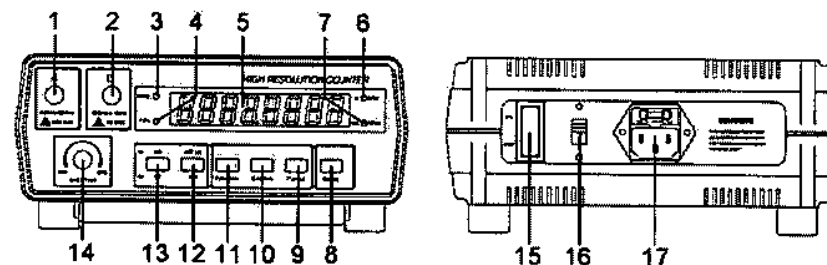
#### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

- a. Zasilanie: 220 V/110 V AC ± 10%, maksymalny pobór mocy: 5 W.
- b. Przed pomiarem włączyć zasilanie przyrządu na 20 minut. Spowoduje to podgrzanie przyrządu i rezonatora kwarcowego, zapewniając tym wyspecyfikowaną stabilność i dokładność wskazań.

#### 2. OPIS PŁYT PRZEDNIEJ I TYLNEJ

- 1) Gniazdo pomiarowe – wejście kanału A
- 2) Gniazdo pomiarowe – wejście kanału B
- 3) Wskaźnik LED włączonej funkcji pomiarowej częstotliwości
- 4) Wskaźnik LED włączonej funkcji pomiarowej okresu
- 5) Wyświetlacz LED
- 6) Wskaźnik LED: kHz lub s
- 7) Wskaźnik LED: MHz lub ms
- 8) Przycisk zerowania RESET
- 9) Przycisk funkcji pomiarowej okresu PERIOD
- 10) Przycisk zatwierdzania CONFIRM

- 11) Przycisk wyboru funkcji pomiarowej FUNCTION
- 12) Przycisk tłumika ATT
- 13) Przycisk wyboru typu sygnału wejściowego AC/DC
- 14) Pokrętko ustawiania czasu bramkowania GATE TIME
- 15) Wyłącznik zasilania POWER
- 16) Przełącznik napięcia zasilania 220 V/110 V
- 17) Gniazdo przewodu zasilania i zasobnik bezpiecznika



#### Uwagi:

- 11) Przycisk wyboru funkcji pomiarowej FUNCTION:** (ma trzy pozycje)  
Pozycja 1.: podzakres 50 MHz – 2,4 GHz, sygnał jest doprowadzany do wejścia kanału B, wyświetlacz wskazuje symbol jednostki pomiarowej MHz lub ms;  
Pozycja 2.: podzakres 2 MHz – 50 MHz, sygnał jest doprowadzany do wejścia kanału A, wyświetlacz wskazuje symbol jednostki pomiarowej MHz lub ms;  
Pozycja 3.: podzakres 0,01 Hz – 2 MHz, sygnał jest doprowadzany przez wejście kanału B, wyświetlacz wskazuje symbol jednostki pomiarowej kHz lub s.  
Z powyższymi pozycjami przełącznika FUNCTION (11) (spełniającego rolę przełącznika podzakresu pomiarowej częstotliwości) jest sprzężony wskaźnik LED "FREQ" (3).
- 9) Przycisk PERIOD:** Po wciśnięciu tego przycisku przyrząd wchodzi w tryb pomiarowy okresu.
- 10) Przycisk CONFIRM:** Po wciśnięciu tego przycisku przyrząd rozpoczyna pracę zgodnie z wcześniej ustawionym stanem.

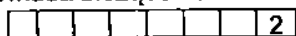
- 13) Przycisk AC/DC:** Wcisnąć ten przycisk w celu pomiaru sygnału stałego (DC), a wycisnąć w celu pomiaru sygnału przemiennego (AC).
- 8) Przycisk RESET:** Używa się go, gdy funkcjonowanie przyrządu odbiega od normy. Aby zresetować przyrząd, należy ten przycisk nacisnąć jeden raz.
- 12) Przycisk ATT:** Wcisnąć ten przycisk, aby sygnał wejściowy został stłumiony o 20 dB, a wycisnąć, aby sygnał wejściowy nie był tłumiony.

### 3. PROCEDURY POMIAROWE

Dołączyć najpierw do przyrządu przewód zasilania sieciowego (220 V/110 V AC, 50 lub 60 Hz), po czym ustawić jego wyłącznik zasilania „POWER” (15) w pozycji „ON” (włączone). Pozostawić przyrząd w takim stanie przez 20 minut, aby umożliwić jego wygrzanie, co w efekcie pozwoli uzyskać odpowiednią dokładność wskazań.

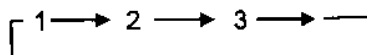
#### Pomiar częstotliwości

- 1) Wybrać kanał A (CH. A) lub kanał B (CH. B) (zależnie od podzakresu, w którym ma być dokonywany pomiar) i połączyć przewodem przyrząd ze źródłem mierzonego sygnału.
- 2) Jeśli częstotliwość mierzonego sygnału jest mniejsza od 100 Hz, wcisnąć przycisk typu sygnału „AC/DC” (13).
- 3) Jeśli amplituda sygnału wejściowego jest duża to, aby można było ten sygnał zmierzyć, trzeba go stłumić, wciskając przycisk „ATT” (12).
- 4) Gdy jest naciśnięty przycisk „FUNCTION” (11), to ostatnia wyświetlana cyfra odpowiada bieżącemu krokowi wyboru (na rys. 2.1 jest to krok 2.).



Rys. 2.1

Procedura pomiarowa częstotliwości liczy tylko trzy kroki (od 1 do 3), a jej kompletny cykl przedstawiono na rys. 2.2.



Rys. 2.2

- 5) Zatwierdzić wykonanie kroków od 1 do 3 procedury, naciskając przycisk „CONFIRM” (10). Przyrząd rozpocznie pracę, po czym wyświetli wynik pomiaru, symbol jednostki itd.
- 6) Czas brankowania można regulować w sposób ciągły.
- 7) Gdy mierzy się sygnał o częstotliwości 100 Hz, to przyrząd wchodzi automatycznie w stan pomiarowy „równej precyzji”.

#### Pomiar okresu

W stanie pomiarowym częstotliwości nacisnąć przycisk „PERIOD” (9). Przyrząd zacznie mierzyć okres i wskazywać jednocześnie wynik pomiaru, bieżący stan pracy oraz symbol jednostki pomiarowej.

### 4. OSTRZEŻENIA!

- 1) Gdy mierzy się sygnał o dużym poziomie lub silny sygnał radiowy, doprowadzając go do przyrządu przewodem pomiarowym to, aby uchronić przyrząd przed uszkodzeniem, należy w przewód ten włączyć szeregowo dużą rezystancję. Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, należy sygnały o częstotliwościach radiowych i bardzo dużym poziomie mierzyć w trybie „zgrubnym”.
- 2) Gdy działanie przyrządu odbiega od normy lub przyrząd nie działa, należy zresetować jego system, naciskając jednorazowo przycisk „RESET” (8) lub wyłączając i włączając ponownie zasilanie przyrządu.
- 3) Gdy sygnał nie jest doprowadzany, to przyrząd może wskazywać wartość inną niż zero. Jest to zjawisko normalne, które nie ma wpływu na pomiar ani na jego dokładność.
- 4) Unikać wystawiania przyrządu na zbyt dużą temperaturę, wilgotność, otoczenie brudne lub zapyłone, zanieczyszczenia chemiczne itd. Nie zdejmować pokrywy przyrządu, gdyż grozi to operatorowi wstrząsem elektrycznym.
- 5) Gdy przyrząd pracuje w otoczeniu źródła silnych zakłóceń, to jego czułość ulega zmniejszeniu.

## 5) PRZYKŁADY APLIKACJI POMIAROWYCH

- 6) Dołączyć przewód sieciowy do gniazda zasilania 220 V/110 V AC.
- 7) Ustawić wyłącznik zasilania przyrządu w pozycję „ON” (włączone), po czym wygrzewać przyrząd przez 20 minut.
- 8) Dołączyć przewód pomiarowy do gniazda wejścia pomiarowego na przedniej płycie przyrządu. Zgodnie z przewidywanym wyborem podzakresu częstotliwości wybrać CH. A (kanał A) lub CH. B (kanał B).
- 9) Wybrać właściwą funkcję (podzakres częstotliwości) i czas bramkowania. Czas ten jest tym krótszy, im szybkość pomiaru częstotliwości jest większa, lecz rozdzielczość wtedy jest mniejsza. Jednak, jeśli czas bramkowania jest dłuższy, to szybkość pomiaru częstotliwości jest mniejsza, a rozdzielczość większa.
- 10) Jeśli mierzy się okres, to należy wcisnąć przycisk "PERIOD" (9).
- 11) Wcisnąć przycisk "CONFIRM" (10), a przyrząd zacznie pracę.

### PRZYKŁAD 1:

Mierząc sygnał analogowy w układzie aparatu telefonii komórkowej, użytkownik przyrządu może dołączyć przewód pomiarowy do wejścia CH. B i ustawić przełącznik „FUNCTION” (11) w pozycji kroku 1. Czas bramkowania może wybrać zależnie od potrzeby (ustawić ręcznie: od 100 ms do 10 s). Wskazania wyświetlacza przedstawiono na rys. 5.1 i rys. 5.2.

|  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  | 1 |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

Rys. 5.1 Krok 1.

|  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|

Rys. 5.2 900 MHz

### PRZYKŁAD 2:

Mierząc częstotliwość 30 MHz emitowaną przez system interfonowy, użytkownik przyrządu może ustawić przełącznik „FUNCTION” (11) w pozycji kroku 2. Czas bramkowania może wybrać zależnie od potrzeby (ustawić ręcznie: od 100 ms do 10 s). Wskazania wyświetlacza przedstawiono na rys. 5.3 i rys. 5.4.

|  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  | 2 |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

Rys. 5.3 2. krok 2.

|  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|

Rys. 5.4 30 MHz

### PRZYKŁAD 3:

Mierząc częstotliwość oscylacji własnych (układu sterującego systemem radiotelefonicznym, interfonowym itp.): ustawić przełącznik „FUNCTION” (11) w pozycji kroku 2. Dołączyć jedno z wyprowadzeń kondensatora o pojemności 5 pF do czerwonego chwytaka przewodu pomiarowego, a drugim wyprowadzeniem, jak sondą, bezpośrednio, dotknąć do punktu, w którym ma się zmierzyć częstotliwość. Na koniec odczytać na wyświetlaczu wynik pomiaru częstotliwości.

601E-3165-000A