

## GENERATORY FUNKCYJNE

**MXG-9802A**

**MXG-9810A**

**MXG-9816A**

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

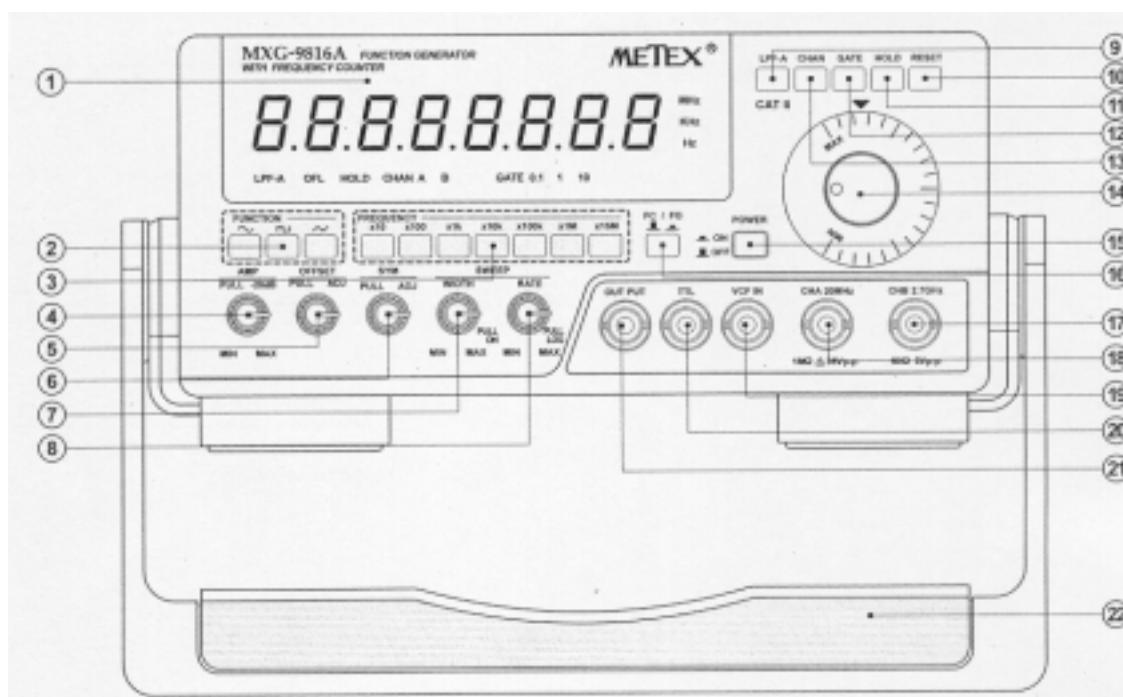


02-784 Warszawa, Janowskiego 15  
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50  
<http://www.ndn.com.pl>      [e-mail: ndn@ndn.com.pl](mailto:ndn@ndn.com.pl)



**METEX<sup>®</sup>**

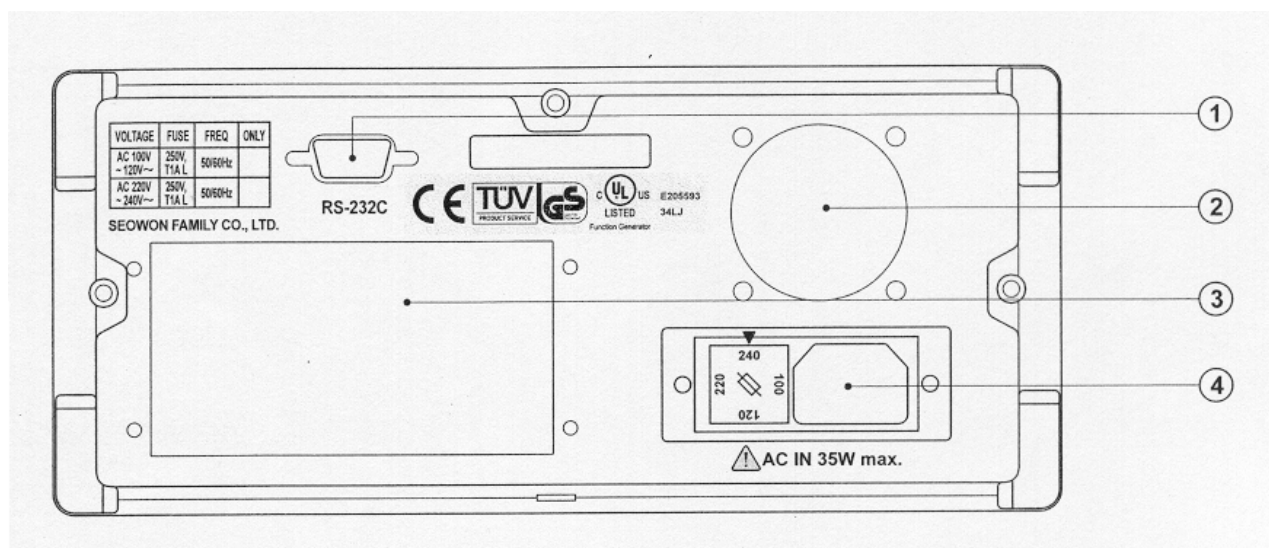
## Opis płyty czołowej



1. Wyświetlacz typu LED (długość 8 cyfr)
3. Przełącznik wyboru podzakresu częstotliwości (FRQUENCY)
5. Pokrętko regulacji offsetu (OFFSET)
7. Pokrętko regulacji szerokości przemiatania
9. Filtr dolnoprzepustowy w kanale A (LPF-A) (CH-A)
11. Przycisk zamrażania wskazania wyświetlacza (Data Hold)
13. Przełącznik wyboru kanału (A lub B)
15. Wyłącznik zasilania
17. Gniazdo wejściowe kanału B (CH-B)
19. Gniazdo wejściowe VCF
21. Gniazdo wyjściowe sygnału generatora funkcyjnego

2. Przełącznik wyboru typu sygnału - funkcji (FUNCTION)
4. Pokrętko regulacji amplitudy (AMPLITUDE)
6. Pokrętko regulacji symetrii (SYM)
8. Pokrętko regulacji szybkości przemiatania (Sweep Rate)
10. Przycisk zerowania (RESET)
12. Przełącznik czasu bramkowania (Gate Time)
14. Pokrętko ze skalą – do dokładnej regulacji częstotliwości (FREQ)
16. Przełącznik FC/FG (częstościomierz / generator)
18. Gniazdo wejściowe kanału A (CH-A)
20. Gniazdo wyjściowe sygnału TTL
22. Uchylna podstawa

## Opis płyty tylnej



1. Port interfejsu RS-232C

3. Radiator

2. Wentylator

4. Gniazdo przewodu zasilania z  
bezpiecznikiem sieciowym

# SPIS TREŚCI

<b>ROZDZIAŁ 1.....</b>	<b>5</b>
<b>ROZDZIAŁ 2. BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI.....</b>	<b>6</b>
2-1. Środki ochrony	
2-2. Symbole bezpieczeństwa	
<b>ROZDZIAŁ 3. INSTALACJA.....</b>	<b>8</b>
3-1. Rozpakowanie i sprawdzenie	
3-2. Przygotowanie do obsługi	
<b>ROZDZIAŁ 4. OBSŁUGA GENERATORÓW MXG-9802A/MXG-9810A/MXG-9816A...9</b>	<b>9</b>
4-1. Obsługa generatora funkcyjnego	
4-1-1. Dane techniczne	
4-1-2. Rozpoczęcie obsługi	
4-1-3. Kształty przebiegów	
4-1-4. Podzakresy częstotliwości	
4-1-5. Funkcje	
4-2. Obsługa częstotliciomierza	
4-2-1. Dane techniczne	
4-2-2. Rozpoczęcie użytkowania	
4-2-3. Funkcje	
<b>ROZDZIAŁ 5. KORZYSTANIE Z ZAŁĄCZONEGO OPROGRAMOWANIA.....</b>	<b>17</b>
5-1. Połączenie przyrządu z komputerem PC	
5-2. Korzystanie z załączonego oprogramowania	
5-3. Informacje techniczne	
<b>ROZDZIAŁ 6 KONSERWACJA.....</b>	<b>19</b>
6-1. Wymiana bezpiecznika	
6-2. Ogólne wskazówki na temat konserwacji przyrządu	

## ROZDZIAŁ 1. WSTĘP

Przed rozpoczęciem użytkowania generatora funkcyjnego należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.

Generatory funkcyjne MXG-9802A, MXG-9810A i MXG-9816A są urządzeniami wysokiej klasy o zwartej budowie i mogą spełniać różnorodne wymagania aplikacji laboratoryjnych, serwisowych, edukacyjnych, produkcyjnych i innych.

Niniejszy przyrząd można określić jako połączenie w jednym urządzeniu generatora funkcyjnego i częstotściomierza.

Przyrząd jest dostarczany wraz z poniższymi akcesoriami:

**Akcesoria standardowe:** przewód zasilania, instrukcja obsługi, przewód koncentryczny zakończony po obu końcach wtykami BNC.

**Akcesoria dodatkowe:** przewód połączeniowy do interfejsu RS-232C i oprogramowanie pracujące pod nadzorem systemu operacyjnego MS Windows.

### Warunki otoczenia:

Niniejszy generator funkcyjny zaprojektowano tak, aby był on bezpieczny w obsłudze przy jednoczesnym spełnieniu poniższych warunków:

- Użytkowanie wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych.
- Praca na wysokości do 2000 m npm.
- Zakres temperatur od 5°C do 40°C.
- Maksymalna wilgotność względna 80%, przy temperaturze nie przekraczającej 31°C, zmniejszająca się liniowo do 50% przy temperaturze 40°C.
- Zmiany napięcia zasilania sieciowego nie powinny przekraczać +10% napięcia znamionowego.
- Przepięcia przejściowe nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnej zgodnej z II kategorią instalacyjną (kategorią przepięciową).
- Stopień zanieczyszczenia środowiska naturalnego 2.

## ROZDZIAŁ 2. BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI

### 2-1. Środki ochrony

W trakcie obsługi generatora oraz w czasie napraw i serwisowania tego produktu należy przez cały czas przestrzegać poniższych środków ostrożności. Zapewni to bezpieczną obsługę generatora i wyeliminuje niebezpieczeństwo porażenia użytkownika prądem elektrycznym.

Producent nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe w wyniku nie przestrzegania poniższych środków ostrożności.

- Przed dołączeniem przyrządu do gniazda sieciowego sprawdzić, czy dostępne w nim napięcie odpowiada ustawieniu przełącznika napięcia zasilania w przyrządzie.
- Wtyk przewodu zasilania przyrządu dołączać wyłącznie do gniazda wtyczkowego z bolcem uziemienia ochronnego.
- Nie stawiać przyrządu na powierzchniach wilgotnych lub mokrych.
- Nie wystawiać przyrządu na bezpośredni wpływ promieniowania słonecznego i wysokich temperatur.
- Nie należy użytkować ani przechowywać przyrządu w środowiskach o wysokiej wilgotności i zawilgoceniu.
- Uszkodzony bezpiecznik wymieniać wyłącznie na bezpiecznik nowy o takich samych parametrach znamionowych jak oryginalny. Nigdy nie zwierać bezpiecznika ani wyprowadzeń pojemnika bezpiecznika.
- W trakcie wykonywania pomiarów nosić suche ubranie i gumowe obuwie, ew. stosować maty izolujące.
- Przestrzegać informacji umieszczanych na nalepkach ostrzegawczych i innych znajdujących się na obudowie przyrządu.
- Przed dołączeniem do przyrządu sond pomiarowych sprawdzać ich stan na ewentualność uszkodzonej izolacji lub widocznych nie izolowanych drutów.
- Przed włączeniem trybu lub funkcji pomiarowej odłączyć sondy pomiarowe od układu pomiarowego.
- Nie należy zasłaniać otworów wentylacyjnych przyrządu, aby zapewnić wolny przepływ powietrza w jego wnętrzu.
- Nie należy wkładać przez otwory wentylacyjne do wnętrza przyrządu jakichkolwiek metalowych przedmiotów.

- Nie należy umieszczać pojemników z wodą na obudowie przyrządu (niebezpieczeństwo zwarcia układów przyrządu w wyniku potrącenia pojemnika).
- Nie należy obsługiwać przyrządu w pobliżu silnych pól magnetycznych (silników elektrycznych, transformatorów itp.).
- Nie należy poddawać przyrządu wstrząsom lub silnym wibracjom mechanicznym.
- Trzymać sprzęt lutowniczy z dala od przyrządu.
- Przed rozpoczęciem pomiarów pozwolić na ustabilizowanie się przyrządu w temperaturze pokojowej.
- Nie poddawać przyrządu jakimkolwiek modyfikacjom.
- Nie należy stawiać przyrząd na stole płytą czołową do dołu, aby uchronić go przed uszkodzeniem elementów manipulacyjnych znajdujących się na jego płycie czołowej.
- Zdejmowanie obudowy przyrządu, naprawy lub prace serwisowe powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel serwisowy. Prace te należy wykonywać w obecności drugiej osoby przeszkolonej na wypadek konieczności udzielenia pierwszej pomocy.
- Jeśli przyrząd będzie wykorzystywany niezgodnie z przeznaczeniem podanym przez jego producenta, to zabezpieczenia przyrządu ulegną naruszeniu.
- Sieciowe gniazdo wtyczkowe powinno być zainstalowane pobliżu przyrządu, a dostęp do niego powinien być łatwy.
- Należy chronić przyrząd przed dostępem dzieci.

## 2-2. Symbole bezpieczeństwa

Należy zwracać szczególną uwagę na symbole bezpieczeństwa nadrukowane na obudowie przyrządu.



Ostrożnie (patrz informacje w instrukcji obsługi)

Wyprowadzenie przewodu ochronnego

Kategoria przepięciowa II

## **ROZDZIAŁ 3. INSTALACJA**

### **3-1. Rozpakowanie i sprawdzenie**

Producent niniejszego generatora dołożył wielu starań wybierając materiał na opakowanie tak, aby dotarł on do odbiorcy w doskonałym stanie.

Rozpakować przyrząd i sprawdzić na ewentualność występowania zewnętrznych uszkodzeń jego obudowy, gniazd, elementów obsługowych (przycisków, przełączników, pokręteł) itd. W razie stwierdzenia uszkodzeń, należy zawiadomić o tym przewoźnika i lokalnego dystrybutora przyrządu.

Akcesoria standardowe dostarczana wraz z przyrządem wyszczególniono w rozdziale 1. niniejszej instrukcji.

### **3-2. Przygotowanie do pracy**

W żadnych okolicznościach nie należy dotykać gniazd na płycie czołowej przyrządu chyba, że zapewni się wcześniej brak na nich napięcia niebezpiecznego.

#### **Wejście zasilania**

Na tylnej płycie przyrządu znajdują się zintegrowane w jeden moduł: gniazdo męskie przewodu zasilania, bezpiecznik w obwodzie zasilania oraz wskaźnik ustawionego znamionowego napięcia zasilania sieciowego.

#### **Przewód zasilania**

Przewód ten jest w wyposażeniu standardowym przyrządu. Przewód trójżyłowy (z żyłą ochronną) jest zakończony z jednej strony wtykiem z bolcem ochronnym, a z drugiej strony wtykiem żeńskim, który należy umieścić dokładnie w gnieździe zintegrowanego modułu zasilania przyrządu. Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym należy zapewnić, aby przewód ten był dołączony do gniazda sieciowego w pomieszczeniu pracy przyrządu wyposażonego w bolec uziemienia ochronnego.

#### **Napięcie sieci**

Generatory funkcyjne MXG-9802A, MXG-9810A i MXG-9816A pracują w zakresie przemiennych napięć sieci 220 – 240 V i przy częstotliwości tych napięć 50/60 Hz.

**Zmieniając w razie potrzeby napięcie zasilania przyrządu na inne, należy odłączyć od przyrządu wszystkie kable pomiarowe i przewód zasilania.**

#### **Montaż na stole warsztatowym**

Niniejszy przyrząd wyposażono w cztery gumowe nóżki wykorzystywane wtedy, gdy stawia się go na stole warsztatowym. Należy przy tym pamiętać, aby zostawić wolną przestrzeń z tyłu przyrządu o szerokości przynajmniej 30 cm.

Przyrząd wyposażono ponadto w uchylną podstawkę pozwalającą na ustawienie przyrządu pod kątem tak, aby poprawić sobie widoczność jego wskazań.



## Rozdział 4. Obsługa generatorów funkcyjnych MXG-9802A, MXG-9810A i MXG-9816A

Przed rozpoczęciem obsługi generatora jest ważne, aby sprawdzić poprawność jego zainstalowania, tak jak to przedstawiono w rozdziale 3.

Instrukcję Obsługi podzielono na dwie główne części: obsługa generatora funkcyjnego i obsługa częstotściomierza. Zamieszczono w nich informacje ostrzegawcze identyfikujące czynności potencjalnie niebezpieczne. Należy bezwzględnie przestrzegać tych instrukcji.

### 4-1. Obsługa generatora funkcyjnego

Przed dołączeniem generatora do sieciowego gniazda wtyczkowego należy sprawdzić wartości znamionowe napięcia sieci i bezpiecznika. Aby ustabilizować warunki pracy przyrządu, należy przed rozpoczęciem pracy pozwolić mu się wygrzać się przez co najmniej 20 minut.

### 4-2. Dane techniczne

<b>Generowane przebiegi</b>	sinusoidalny, prostokątny, sinusoidalny pochyłony, piłokształtny, impulsowy oraz prostokątny TTL
<b>Zakresy częstotliwości</b>	
MXG-9802A	od 2 Hz do 2 MHz podzielone na 7 podzakresów
MXG-9810A	od 10 Hz do 10 MHz podzielone na 7 podzakresów
MXG-9816A	od 10 Hz do 15 MHz podzielone na 7 podzakresów
<b>Poziom napięcia zewn. VCF</b>	od 0 do 10 V d.c. (maks. napięcie wejściowe: $\pm 15$ V)
<b>Impedancja wyjściowa:</b>	50 $\Omega$ $\pm 10\%$
<b>Amplituda sygnału wyjściowego</b>	od 1 V <sub>pp</sub> do 10 V <sub>pp</sub> na obciążeniu 50 $\Omega$
<b>Filtr dolnoprzepustowy LPF-A</b>	górną częstotliwość graniczną pasma przepuszczania filtra 300 kHz
<b>Zakres regulacji częstotliwości</b>	20:1 lub więcej
<b>Zakres regulacji symetrii</b>	3:1 lub więcej
<b>Maks. zakres regulacji offsetu</b>	$\pm 10$ V d.c. przy nieobciążonym wyjściu generatora
<b>Sygnał sinusoidalny</b>	
Zniekształcenia	mniejsze od 1% (przy częstotliwości 1 kHz)
Płaskość	$\pm 0,3$ dB

## Sygnal trójkątny

Symetria	mniejsza od $\pm 3\%$ (przy częstotliwości 1 kHz)
Czas narastania i opadania	mniejszy od 150 ns (przy częstotliwości 1 kHz)

## Sygnal trójkątny

Liniowość	mniejsza od 1% (w zakresie do 100 kHz) mniejsza od 5% (w zakresie od 100 kHz do 2 MHz, 10 MHz, 15 MHz)
-----------	--

## Wyjście sygnału TTL

Czas narastania i opadania	mniejszy od 30 ns przy częstotliwości 1 kHz
Poziom wyjściowy	większy od 3 V

## Przemiatanie częstotliwości

Czas przemiatania	od 20 ms do 2 s
Rodzaj przemiatania wewnętrznego	przemiatanie liniowe przemiatanie logarytmiczne
Szerokość przemiatania	większa od 100:1 przemiatanie zewnętrzne napięciem doprowadzonym do wejścia VCF
Zakres napięć sieci	220-240 V a.c. $\pm 10\%$ , 50/60 Hz 110-120 V a.c. $\pm 10\%$ , 50/60 Hz
Pobór mocy	35 W maks.

## 4-1-2. Rozpoczęcie obsługi

Sprawdzić czy przewody pomiarowe dołączone do wejść kanałów A i B są w dobrym stanie. Dołączyć przewód sieciowy do gniazda z tyłu obudowy generatora oraz do gniazdka wtyczkowego z bolcem ochronnym w pomieszczeniu pracy. Włączyć zasilanie generatora, na jego wyświetlaczu pojawi się wskazanie „0”.

Przełącznikiem wyboru podzakresu częstotliwości wybrać potrzebny podzakres. Elementy obsługowe ustawić zgodnie z poniższą tabelą:

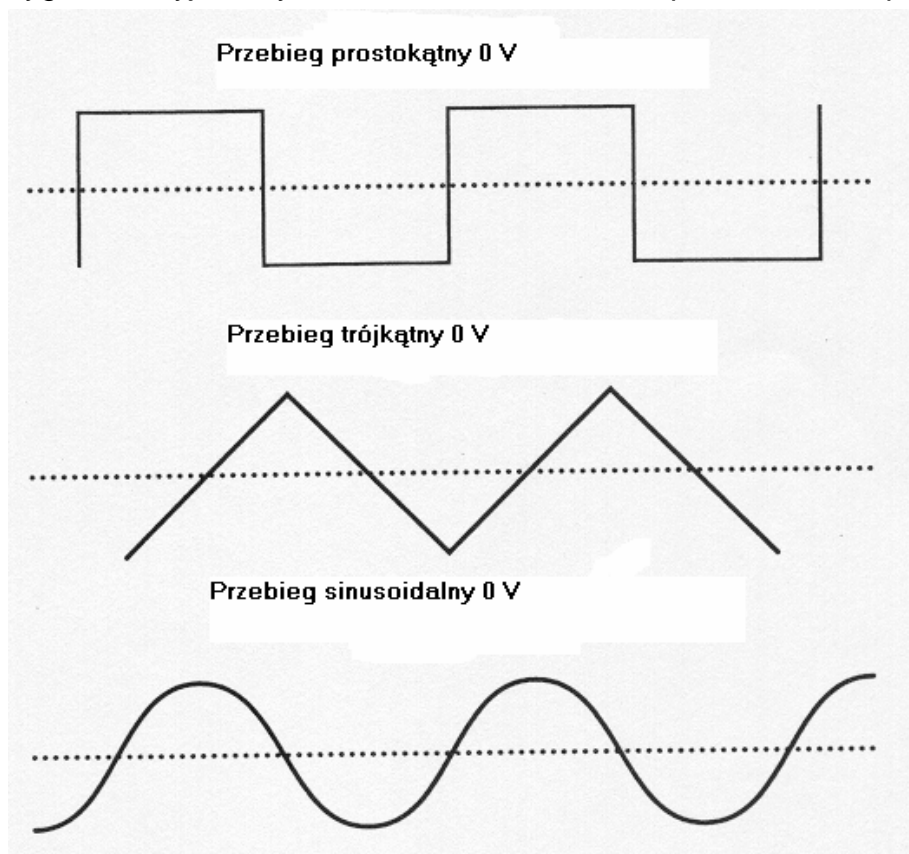
Elementy obsługowe	Pozycja ustawienia
Funkcja	sygnal sinusoidalny
Wybór podzakresu częstotliwości	x 1k
Pokrętko strojenia częstotliwości	w środkowym położeniu
Pokrętko regulacji amplitudy	w położeniu „wyłączone” (off)
Pokrętko regulacji offsetu	
Pokrętko regulacji symetrii	
Pokrętko regulacji szerokości przemiatania	
Pokrętko regulacji szybkości przemiatania	

W razie potrzeby jednoczesnego pomiaru częstotliwości, należy zapoznać się z informacjami podanymi w punkcie 4-2-4.

#### 4-1-3. Kształty przebiegów

Podstawowy sygnał piłokształtny uzyskuje się za pomocą wzmacniacza operacyjnego. Bazując na nim jest tworzony sygnał prostokątny za pomocą układu scalonego – odbiornika linii. Sygnał sinusoidalny jest formowany za pomocą poczwórnego układu scalonego nadajnika.

Kształty sygnałów wyjściowych i ich zależności fazowe przedstawiono poniżej:



#### 4-1-4. Podzakresy częstotliwości

Generatory funkcyjne MXG-9802A, MXG-9810A i MXG-9816A wytwarzają sygnały o częstotliwościach w 7 podzakresach przedstawionych w poniższej tabelicy:

##### Podzakres częstotliwości przyporządkowany każdej pozycji przełącznika

Przełącznik wyboru podzakresu			Przyporządkowany podzakres			Maksymalna częstotliwość		
MXG-9802A	MXG-9810A	MXG-9816A	MXG-9802A	MXG-9810A	MXG-9816A	MXG-9802A	MXG-9810A	MXG-9816A
x 1	x 10	x 10	0,1 Hz-2 Hz	1 Hz-10 Hz	1 Hz-10 Hz	2 Hz	10 Hz	10 Hz
x 10	x 100	x 100	1 Hz-20 Hz	10 Hz-100 Hz	10 Hz-100 Hz	20 Hz	100 Hz	100 Hz
x 100	x 1k	x 1k	10 Hz-200 Hz	100 Hz-1 kHz	100 Hz-1 kHz	200 Hz	1 kHz	1 kHz
x 1k	x 10k	x 10k	100 Hz-2 kHz	1 kHz-10 kHz	1 kHz-10 kHz	2 kHz	10 kHz	10 kHz
x 10k	x 100k	x 100k	1 kHz-20 kHz	10 kHz-100 kHz	10 kHz-100 kHz	20 kHz	100 kHz	100 kHz
x 100k	x 1M	x 1M	10 kHz-200 kHz	100 kHz-1 MHz	100 kHz-1 MHz	200 kHz	1 MHz	1 MHz
x 1M	x 10M	x 15M	100 kHz-2 MHz	1 MHz-10 MHz	1 MHz-15 MHz	20 MHz	10 MHz	15 MHz

Uwaga:

Częstotliwość sygnału wyjściowego można też odczytać mnożąc wartość ustawioną dokładnie pokrętkiem regulacji częstotliwości przez wybraną zgrubnie przełącznikiem wyboru częstotliwości.

## 4-1-5. Funkcje

### **Częstotliwość sterowana napięciem (VCF)**

Częstotliwość wyjściową generatora można zmieniać doprowadzając z zewnątrz do jego wejścia VCF napięcie stałe. Dla napięć stałych zmienianych w zakresie od 0 do 10 V, częstotliwość wyjściowa generatora zmienia się w stosunku 1:2, w zależności od ustawienia przełącznika wyboru częstotliwości.

Aby włączyć funkcję VCF, należy przekręcić pokrętkę regulacji częstotliwości maksymalnie w lewo, po czym do gniazd wejściowych VCF generatora dołączyć napięcie zewnętrzne.

### **Regulacja amplitudy**

Maksymalna amplituda napięcia wyjściowego jest większa od 20 V przy nieobciążonych gniazdach wyjściowych, lecz przy obciążeniu ich impedancją 50  $\Omega$  zmniejsza się o połowę. Amplitudę napięcia na wyjściu generatora można zmieniać w sposób ciągły pokrętką regulacji amplitudy w zakresie -20 dB. Gdy pokrętkę regulacji amplitudy jest wyciągnięte, to poziom sygnału wyjściowego ma wartość ustaloną na -20 dB.

### **Regulacja offsetu**

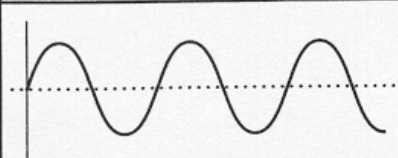
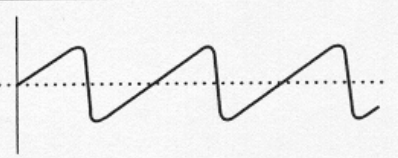
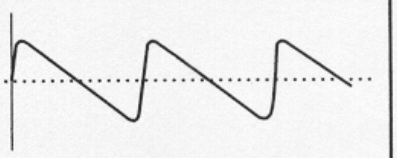
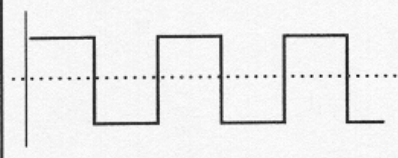
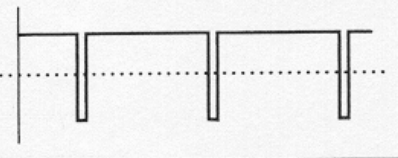
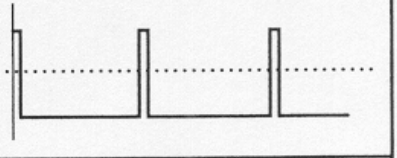
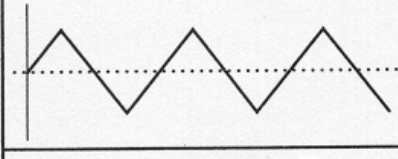
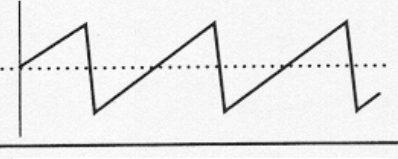
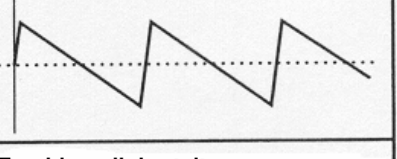
Poziom sygnału stałego nałożonego na wyjściowy sygnał przemienny można regulować w sposób ciągły pokrętką regulacji offsetu w zakresie  $\pm 10$  V. Aby wyregulować poziom offsetu należy wyciągnąć pokrętkę regulacji offsetu, a następnie przekręcać nim powoli w prawo (napięcia dodatnie) lub w lewo (napięcia ujemne). Gdy pokrętkę regulacji offsetu jest wciśnięte, to na wyjściu generatora nie ma składowej stałej, jest tylko na nim obecne napięcie przemiennie.

### **Regulacja symetrii**

Współczynnik wypełnienia sygnału na wyjściu generatora można zmieniać ciągle pokrętką regulacji symetrii w zakresie 1:3 lub 3:1. Aby ustawić symetrię przebiegu, należy wyciągnąć pokrętkę regulacji symetrii, a następnie przekręcić je powoli w lewo. W poniższej tabelicy przedstawiono wszystkie możliwe w tym trybie warianty regulacji.

Uwaga:

Po ustawieniu symetrii pokrętką regulacji symetrii, częstotliwość wyjściowa generatora zmniejsza się, stąd też operator powinien ponownie ustawić częstotliwość.

Przebiegi podstawowe	Obrót w prawo	Obrót w lewo
		
Przebieg sinusoidalny	Przebieg sinusoidalny pochylony w prawo	Przebieg sinusoidalny pochylony w lewo
		
Przebieg prostokątny	Przebieg impulsowy	Przebieg impulsowy
		
Przebieg trójkątny	Przebieg piłokształtny	Przebieg piłokształtny

### **Regulacja przemiataania**

Aby włączyć wewnętrzne przemiataanie, należy wyciągnąć pokrętko regulacji szerokości przemiataania. Szerokość (zakresu częstotliwości) przemiataania można następnie regulować w sposób ciągły w zakresie 100:1. Aby maksymalnie zwiększyć szerokość przemiataania, należy przekręcić pokrętko regulacji częstotliwości maksymalnie w prawo.

Aby ustawić szybkość częstotliwości przemiataania należy powoli przekręcić pokrętko regulacji szybkości przemiataania maksymalnie w prawo lub, aby uzyskać liniowe przemiataanie częstotliwości – w lewo.

### **Wyjście sygnału TTL**

Sygnał o poziomie TTL jest dostępny na wyjściu TTL. Z wyjścia tego można wysterować maksymalnie 30 układy TTL znajdujące się w stanie wysokim lub 20 będące w stanie niskim. Jeden typowy układ TTL pobiera w stanie niskim prąd ok. 40  $\mu\text{A}$ , a w stanie wysokim ok. 1,6 mA.

## 4-2. Obsługa częstotliwościomierza

### 4-2-1. Dane techniczne

Pomiar częstotliwości wejściowej

#### Zakres pomiarowy

Kanał A od 1 Hz do 20 MHz, wyświetlanie na wyświetlaczu typu LED zależnie od czasu bramkowania i sygnału wejściowego. Na jedną sekundę czasu bramkowania jest wyświetlanych przynajmniej 7 cyfr.

Kanał B od 20 Hz do 2,7 GHz

#### Czułość wejściowa

Kanał A 40 mV skuteczne - sygnał sinusoidalny lub 10 mVpp

Kanał B 40 mV skuteczne - sygnał sinusoidalny w paśmie od 20 MHz do 1,3 GHz

70 mV skuteczne - sygnał sinusoidalny paśmie od 1,3 GHz do 2,7 GHz

#### Maksymalne napięcie wejściowe

Kanał A 35 Vpp

Kanał B 3 Vpp

#### Impedancja wejściowa

Kanał A 1 MΩ

Kanał B 150 Ω

#### Podstawa czasu

Kanał A i B wybierany przełącznikiem

#### Rozdzielczość

Kanał A 0,1 Hz (czas bramkowania 10 s)

1 Hz (czas bramkowania 1 s)

10 Hz (czas bramkowania 0,1 s)

\* czas bramkowania 0,1 s można ustawić wyłącznie przy pracy w paśmie od 1 kHz do 20 MHz

Kanał B 10 Hz (czas bramkowania 10 s)

100 Hz (czas bramkowania 1 s)

1 kHz (czas bramkowania 0,1 s)

**Zakres temperatur pracy** od +10°C do +40°C

**Zakres temperatur składowania** od -10°C do +50°C

**Zakres zmian napięcia sieci** 220-240 V a.c.  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz  
110-120 V a.c.  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz

**Pobór mocy** 35 W maks.

**Przewód pomiarowy** koncentryczny RG-58C/U, impedancja 50  $\Omega$ , długość 1 m, zakończony po obu stronach wtykami BNC.

#### **4-2-2. Rozpoczęcie użytkowania**

Sprawdzić czy przewody pomiarowe dołączone do gniazd kanałów A i B są w dobrych warunkach.

Dołączyć jeden wtyk przewodu zasilającego do gniazda zasilania znajdującego z tyłu przyrządu, a drugi wtyk do gniazda sieciowego pomieszczenia wyposażonego w bolec uziemienia ochronnego.

Włączyć zasilanie przyrządu. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „0”.

Ustawić czas bramkowania (Gate time) na 1 s.

Ustawić przełącznik wyboru kanału (Chanel) w pozycję kanał A.

Przełączniki zamrażania wskazania (Data Hold) i filtra dolnoprzepustowego (LPF-A) ustawić w położenie „wyłączone” (OFF).

Na wyświetlaczu zaświecą się następujące wskaźniki: bramkowanie 1 („GATE 1”), kanał A („CHAN A”), wskazanie częstotliwości „0” i jednostka wskazania częstotliwości „Hz”.

#### **4-2-3. Funkcje**

##### **Przełącznik LPF-A**

Przełącznikiem tym włącza się i wyłącza filtr dolnoprzepustowy wykorzystywany do usuwania zakłóceń występujących zwykle wtedy, gdy w kanale A mierzy się częstotliwości mniejsze od 300 kHz.

##### **Przełącznik wyboru kanału**

Z kanału A korzysta się wtedy, gdy przy automatycznej zmianie podzakresu mierzona częstotliwość mieści się w zakresie od 1 Hz do 20 MHz. Kanał B natomiast służy do pomiarów częstotliwości z zakresu od 20 MHz do 2700 MHz.

##### **Przełącznik czasu bramkowania**

Aby otrzymać lepszą rozdzielczość otrzymywanych wyników pomiaru częstotliwości, zaleca się wybrać wcześniej odpowiedni czas bramkowania. Zadaniem poniższej tablicy jest pomóc przy wyborze tego czasu odpowiednio do wymaganej rozdzielczości częstotliwości. W przypadku gdy częstotliwość sygnału jest mniejsza od 1 kHz, zaleca się wybrać czas bramkowania równy 1 s lub 10 s. Gdy wybierze się 0,1 s, to wartość

wskazaną przez częstotłomierz należy pomnożyć przez 10. Wtedy jednak błąd pomiaru może być równy 10% lub większy.

**Tablica rozdzielczości częstotłowości w zależności od czasu bramkowania**

<b>Czas bramkowania</b>	<b>0,1 s</b>	<b>1 s</b>	<b>10 s</b>
<b>Dolny podzakres</b>	10 Hz	1 Hz	0,1 Hz
<b>Górny podzakres</b>	1 kHz	100 Hz	10 Hz

#### **Przełęcznik zamrażania wskazania wyświetlacza (Data Hold)**

Po uaktywnieniu tego trybu, wynik wyświetlony na ekranie typu LED częstotłomierza zostanie zapamiętany i pozostaje nim, nawet po odłączeniu przewodów pomiarowych od punktu pomiarowego.

#### **Przełęcznik zerowania (Reset)**

Przycisk ten (RESET) należy nacisnąć przy potrzebie wyzerowania wskazania wyświetlacza.

#### **Wskaźnik przepełnienia typu LED**

Gdy zliczony wynik przekroczy wartość ośmiu cyfr, zaczyna pulsować dioda typu LED oznaczona symbolem „OFL” (przepełnienie).

#### **4-2-4. Pomiar częstotłowości sygnału wytwarzanego przez generator funkcyjny**

Przy potrzebie pomiaru częstotłowości sygnału wytwarzanego przez generator funkcyjny, należy nacisnąć przycisk FC/FG ustawiając go w pozycję FG (generator funkcyjny).

Ze względu na to, że maksymalna częstotłowość sygnału wyjściowego generatora funkcyjnego wynosi 2 MHz (MXG-9802A), 10 MHz (MXG-9810A) lub 15 MHz (MXG-9816A), przełęcznik wyboru kanału należy ustawić w pozycję kanał A (CHA), gdyż tylko w tym kanale można zmierzyć (odczytać) tę częstotłowość.



## **ROZDZIAŁ 5. KORZYSTANIE Z ZAŁĄCZONEGO OPROGRAMOWANIA**

Aby zbierać dane pomiarowe z częstotściomierza i oglądać na ekranie monitora przebiegi wytwarzane przez generator należy połączyć przyrząd z komputerem PC.

### **5-1. Połączenie przyrządu z komputerem PC**

Przewodem dostarczonym wraz z przyrządem połączyć ze sobą porty szeregowo przyrządu i komputera PC.

*Uwaga: Można użyć dowolnego, popularnego kabla pomiarowego zakończonego złączem typu D-Sub z dziewięcioma wyprowadzeniami.*

2. Ustawić przełącznik zasilania w pozycję „włączone” (ON).
3. Włączyć komputer.

### **5-2. Korzystanie z załączonego oprogramowania**

Wraz z dostarczonym przyrządem w jego wyposażeniu standardowym znajduje się oprogramowanie pracujące pod nadzorem systemu operacyjnego MS Windows. Po zainstalowaniu go na komputerze PC można za jego pomocą magazynować dane pomiarowe i wyświetlać je. Program nazywa się BenchView.

Aby zainstalować i uruchomić program BenchView, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą.

*Uwaga: Do wykonywania poniższych kroków procedury jest potrzebna podstawowa wiedza na temat obsługi systemu operacyjnego MS Windows. Informacje na temat korzystania z MS Windows są podawane zwykle w instrukcji użytkownika komputera. Niżej opisane oprogramowanie wymaga zainstalowania wcześniej na komputerze PC wersji Windows 95 lub nowszej oraz karty VGA.*

1. Włączyć komputer i uruchomić program MS Windows.
2. W napędzie komputera umieścić załączoną z przyrządem dyskietkę.
3. Kliknąć myszą przycisk START i wybrać menu RUN.
4. Po pojawieniu się znaku zachęty napisać:  
A:\setup [ENTER] (jeśli umieszczono dyskietkę w napędzie A)  
B:\setup [ENTER] (jeśli umieszczono dyskietkę w napędzie B)
5. Postępując zgodnie ze znakami zachęty wyświetlanymi kolejno na ekranie, doprowadzić do instalację do końca.

### 5-3. Informacje techniczne

- Parametry transmisji: 9600 bodów
- Liczba bitów danych: 8
- Bit parzystości: brak
- Bit stopu: 1

#### **Uwagi na temat pisania własnego oprogramowania:**

Pisząc własny program należy pamiętać o tym, że aby uaktywnić transmisję komputer główny musi wysłać rozkaz D do przyrządu

```
10 OPEN COM2:9600,N,8,RS,CS,DS,CD AS#2
```

```
20 PRINT#2, D
```

```
30 IN$=INPUT$(24,#2)
```

```
40 PRINT IN$
```

```
50 CLOSE#2
```

## ROZDZIAŁ 6. KONSERWACJA

Niniejszy przyrząd jest precyzyjnym urządzeniem elektronicznym. Nie należy dokonywać jakichkolwiek przeróbek w jego układach wewnętrznych. Aby uchronić się przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym, w razie konieczności zdjęcia obudowy, wyłączyć zasilanie przyrządu i odłączyć od niego sondy lub wtyki przewodów pomiarowych, a także przewód sieciowy.

### 6-1. Wymiana bezpiecznika

*Uwaga: Aby uchronić przyrząd przed niebezpieczeństwem pożaru lub uszkodzeniem, należy przepalony bezpiecznik wymieniać na nowy tylko o wartościach znamionowych zgodnych z podanymi w poniższej tabelicy:*

Napięcie sieci	Bezpiecznik
220 – 240 V a.c. 50/60 Hz	250 V, T1AL
110 – 120 V a.c. 50/60 Hz	250 V, T1AL

Aby wymienić bezpiecznik, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:

1. Wyłącznikiem zasilania wyłączyć zasilanie przyrządu, a następnie odłączyć od niego wszystkie kable pomiarowe i przewód zasilania.
2. Wyjąć uszkodzony bezpiecznik, wyciągając go z pojemnika.
3. Włożyć nowy bezpiecznik do pojemnika.

### 6-2. Ogólne wskazówki na temat konserwacji generatora

Jakiegokolwiek regulacje, czynności konserwacyjne i naprawy niniejszego przyrządu powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel serwisowy.

- \* Użytkować i magazynować niniejszy przyrząd należy wyłącznie w normalnych temperaturach otoczenia. Nadmiernie wysokie temperatury mogą skrócić czas życia podzespołów elektronicznych i doprowadzić do odkształcenia lub stopienia elementów przyrządu wykonanych z tworzyw sztucznych.
- \* Przechowywać przyrząd w suchym miejscu, a jeśli ulegnie zawilgoceniu, natychmiast go wytrzeć. Płyiny mogą zawierać składniki mineralne, które mogą z kolei powodować korozję elektronicznych układów.
- \* Obchodzić się z przyrządem delikatnie i ostrożnie. W wyniku upuszczenia mogą uszkodzić się (pęknąć) płytki drukowane i obudowa, czego końcowym efektem będzie niewłaściwa praca przyrządu.

- \* Trzymać przyrząd z dala od kurzu i brudu, które mogą spowodować przedwczesne zużycie się części.
- \* Przed oczyszczeniem obudowy przyrządu odłączyć od niego przewód zasilający. Do czyszczenia używać wyłącznie zwilżonej, miękkiej ściereczki oraz dostępnych w handlu delikatnych płynów czyszczących. W żadnym wypadku nie dopuścić do przeniknięcia płynu do wnętrza obudowy przyrządu, gdyż może to spowodować zwarcia i w efekcie uszkodzenie przyrządu.

Nie dopuszcza się dokonywania jakichkolwiek zmian w konstrukcji przyrządu i eksperymentowania z jego elementami wewnętrznymi. Postępowanie takie może spowodować niewłaściwe działanie przyrządu, a także utratę gwarancji.



**02-784 Warszawa, Janowskiego 15**  
**tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50**  
<http://www.ndn.com.pl>      [e-mail: ndn@ndn.com.pl](mailto:ndn@ndn.com.pl)