

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ TRANSPORTU

ZAKŁAD TELEKOMUNIKACJI W TRANSPORCIE



INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA PRZYSTAWKI
PCSU1000 WRAZ Z OPROGRAMOWANIEM
PcLab2000SE™

Warszawa 2016

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. INSTALACJA SPRZĘTU I OPROGRAMOWANIA	4
2.1 Dane techniczne urządzenia.....	4
2.2 Minimalne wymagania sprzętowe	5
2.3 Instalacja oprogramowania PcLab2000SE™	6
3. OPIS DZIAŁANIA PROGRAMU	8
3.1 Moduł przystawki oscyloskopowej	10
3.2 Moduł przystawki analizatora widma.....	14
3.3 Zapis otrzymanych wyników i przebiegów	18

1. WSTĘP

Urządzenie PCSU1000 jest cyfrowym oscyloskopem firmy Velleman z pamięcią, współpracującym z komputerem PC i jego monitorem służącym do wyświetlania wykresów. Wszystkie standardowe funkcje oscyloskopu są dostępne w systemie Windows. Jego funkcje są identyczne jak w normalnym oscyloskopie z tą różnicą, że mogą być sterowane myszką. Poza funkcją oscyloskopu można używać PCSU1000 jako analizatora widma do częstotliwości 25MHz, chwilowy rejestrator odtwarzający zmiany napięcia lub porównujący dwa napięcia przez dłuższy czas. Pomiary są dokonywane przez port USB. Oscyloskop posiada funkcje umożliwiające zapisywanie przebiegów.

Wyposażenie zestawu laboratoryjnego zawiera:

- przyrząd PCSU1000;
- 2 sondy pomiarowe;
- Przewód USB łączący urządzenie z PC;
- instrukcja;
- CD-ROM z oprogramowaniem PcLab2000SE™;

Załączone oprogramowanie PcLab2000SE™ pozwala na:

- zapisywanie danych i zapisywanie obrazów ekranu monitora;
- przeglądanie zapisanych obrazów;
- prostą matematyczną obróbkę danych;
- pomiar zewnętrznych sygnałów;

Ze względu na to iż na zajęciach laboratoryjnych nie ma potrzeby korzystania ze wszystkich dostępnych możliwości tego urządzenia, dlatego też w instrukcji opisano tylko dwie podstawowe funkcje urządzenia pracującego jako cyfrowy oscyloskop i analizator widma.

2. INSTALACJA SRZĘTU I OPROGRAMOWANIA

2.1 Dane techniczne urządzenia

Poniżej przedstawiono dane techniczne przystawki PCSU1000 (Rys. 1.) podane przez producenta Velleman:

- podstawa czasu : od 0,1 μ s do 100ms na działkę;
- źródło wyzwalania : CH1, CH2, EXT (EXTERNAL – zewnętrzne);
- wyzwalanie zboczem : narastającym lub opadającym;
- poziom wyzwalania : regulowany skokowo co 1/2 działki;
- interpolacja przebiegu : liniowa lub wygładzona;
- znaczniki dla : napięcia i częstotliwości;
- czułość wejściowa : od 5mV do 15V / działkę z funkcją autoset;
- funkcja pre-trigger;
- pomiar true RMS (tylko dla AC);
- długość zapisu : 4096 próbek / kanał;
- częstotliwość próbkowania :
 - w czasie rzeczywistym : od 1.25kHz do 50MHz
 - powtarzalne : 1GHz
- analizator widma :
 - zakres częstotliwości : 0...1.2kHz do 25MHz;
 - liniowa lub logarytmiczna skala czasu;
 - zasada działania : FFT (Fast Fourier Transform);
 - rozdzielczość FFT : 2048 linii;
 - kanał wejściowy FFT : CH1 lub CH2;
 - funkcja zoom;
 - znaczniki (markery) dla amplitudy i częstotliwości;
- rejestrator przebiegów :
 - skala czasu : od 20ms/dz do 2000s/dz;
 - max czas zapisu : 9.4godz/ekran;
 - automatyczne zbieranie danych;
 - automatyczny zapis prze ponad 1 rok;
 - max ilość próbek : 100/s;
 - min ilość próbek : 1 próbka / 20s;
 - znaczniki dla czasu i amplitudy;
 - funkcja zoom;
 - zapis i odtwarzanie zapisanych przebiegów;
 - format danych : ASCII;



Rys. 1. Przystawka PCSU1000 wraz z odpowiednimi portami i wejściami

2.2 Minimalne wymagania sprzętowe

Aby mieć pewność że urządzenie wraz z oprogramowaniem będzie działało prawidłowo bez problemów i nieprzyjemnych spowolnień należy przyjąć iż komputer podłączony do przystawki PCSU1000 powinien spełniać poniższe minimalne wymagania sprzętowe:

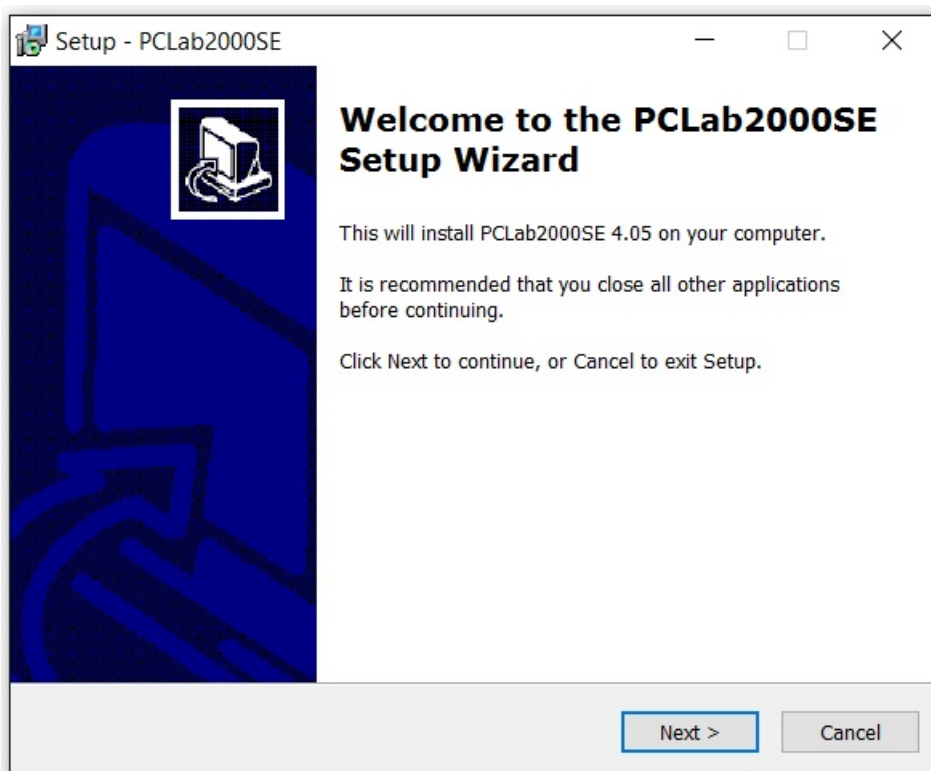
- Komputer PC z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows™ 98SE/ME/2000/NT4/XP;
- Karta graficzna VGA (800x600);
- Mysz podłączona do komputera;

- CD-ROM;
- Wolny port USB;

Możliwa jest także instalacja samego oprogramowania Pc-Lab2000™ w trybie demonstracyjnym, bez podłączania przystawki, i wypróbowanie działania dostępnych funkcji tego programu. Ze względu na to iż prezentowany sprzęt PCS500 będzie używany tylko na zajęciach laboratoryjnych bez możliwości wykorzystywania go w domu, zaleca się uruchomienie załączonego oprogramowania w trybie demonstracyjnym i przebadanie jego możliwości w celu przygotowania się do zajęć.

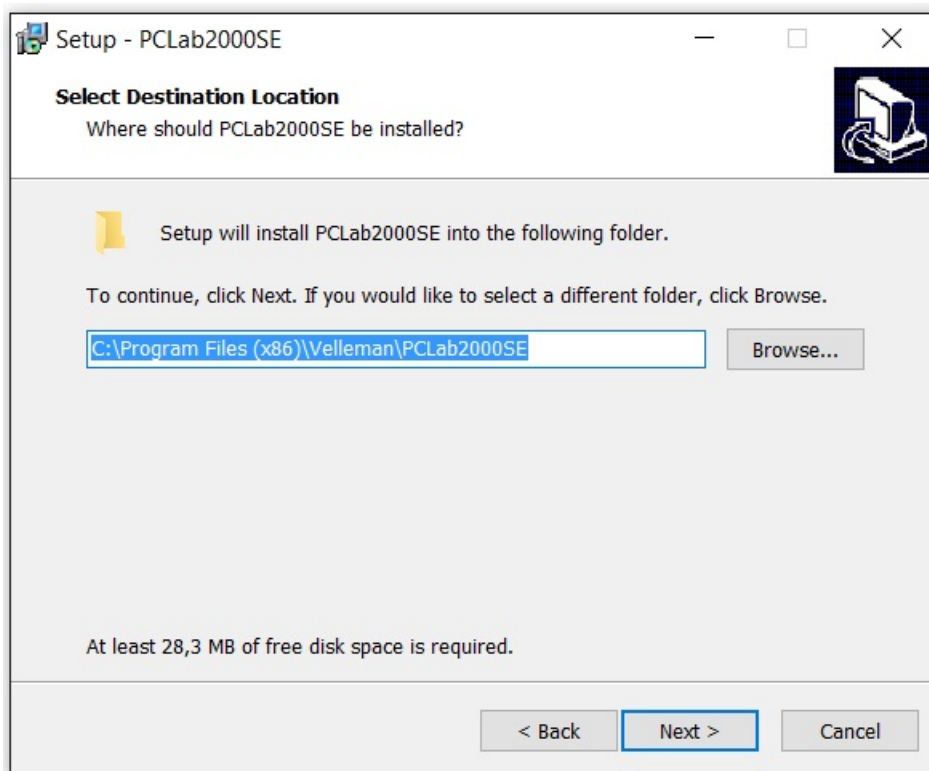
2.3 Instalacja oprogramowania PcLab2000SE™

W celu zainstalowania programu PcLab2000SE™ na komputerze PC, należy włożyć płytę z oprogramowaniem do napędu CD-ROM. Możliwe jest automatyczne uruchomienie się menu instalacyjnego (Rys. 2.), bądź należy uruchomić plik *setup.exe* zamieszczony w głównym katalogu na płycie CD. Po uruchomieniu instalatora oprogramowania należy zaznaczyć opcję *Install PcLab2000SE™*, jak przedstawiono na rysunku (Rys. 2.).

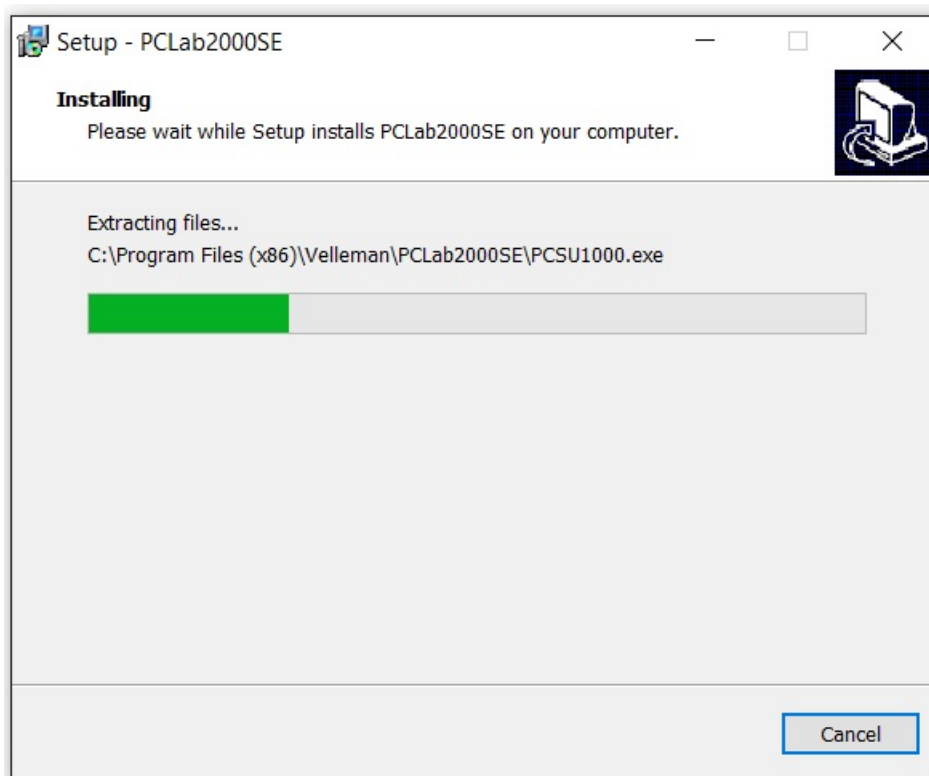


Rys. 2. Menu instalatora programu PcLab2000SE™

Należy postępować zgodnie z poleceniami instalatora zatwierdzając dalsze działanie przyciskiem *Next >* (Rys. 3.). W momencie gdy wystąpi możliwość podania miejsca instalacji programu, możliwe jest podanie ścieżki domyślnej (Rys. 3.), bądź wpisanie innej, podanej przez użytkownika.



Rys. 3. Instalacja programu do konkretnej lokalizacji



Rys. 4. Postęp instalacji oprogramowania

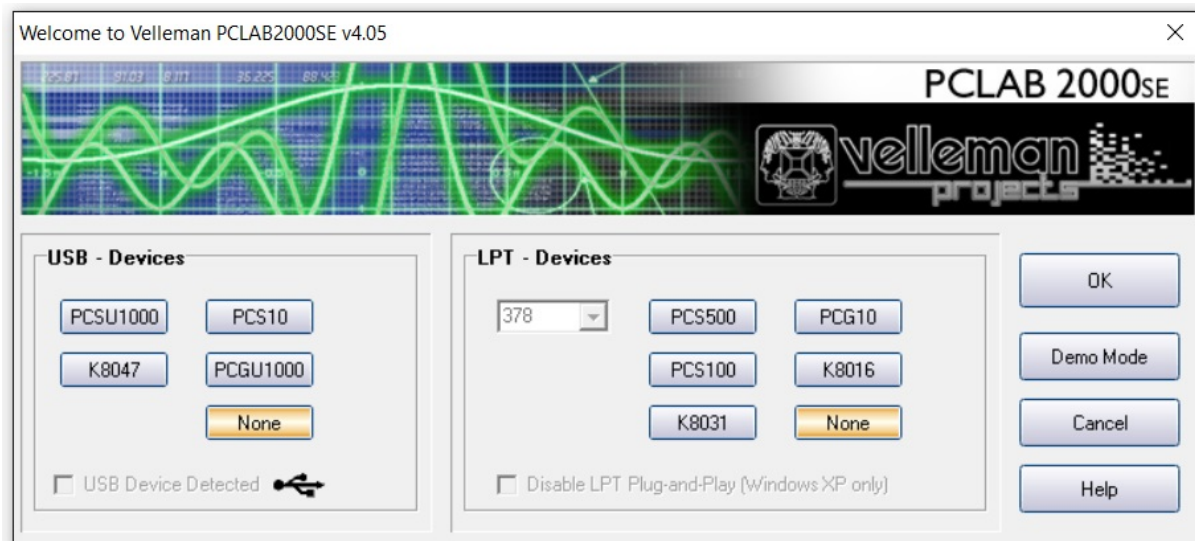
Podczas instalacji wyświetlany jest postęp dekompresji i kopiowania plików na dysk do określonej lokalizacji (Rys. 4.).

W końcowej fazie instalacji należy kliknąć przycisk *finish* w celu zakończenia instalacji. Po zainstalowaniu oprogramowania tworzone są skróty do programu w menu start (*start -> programy -> PcLab2000SE*).

3. OPIS DZIAŁANIA PROGRAMU

Po poprawnym zainstalowaniu oprogramowania należy włączyć program z określonej wcześniej lokalizacji (*menu start -> programy -> PcLab2000SE*). Po włączeniu programu ukazuje się menu (Rys. 6.), gdzie należy skonfigurować podłączony sprzęt do komputera. Ze względu na to iż wykorzystywany on będzie tylko jako oscyloskop i analizator widma należy pozostałe jego funkcje zaznaczyć jako *none* co spowoduje iż nie będą one uwzględniane przy następnych uruchomieniach programu, jak zostało to pokazane na rysunku 6. W pierwszej kolumnie należy zaznaczyć model przystawki oscyloskopowej (w tym przypadku PCSU1000) oraz port USB przez który podłączone jest urządzenie. Aby mieć możliwość skorzystania z

oferowanych możliwości programu bez posiadania urządzenia należy zaznaczyć opcje *Demo Mode*.

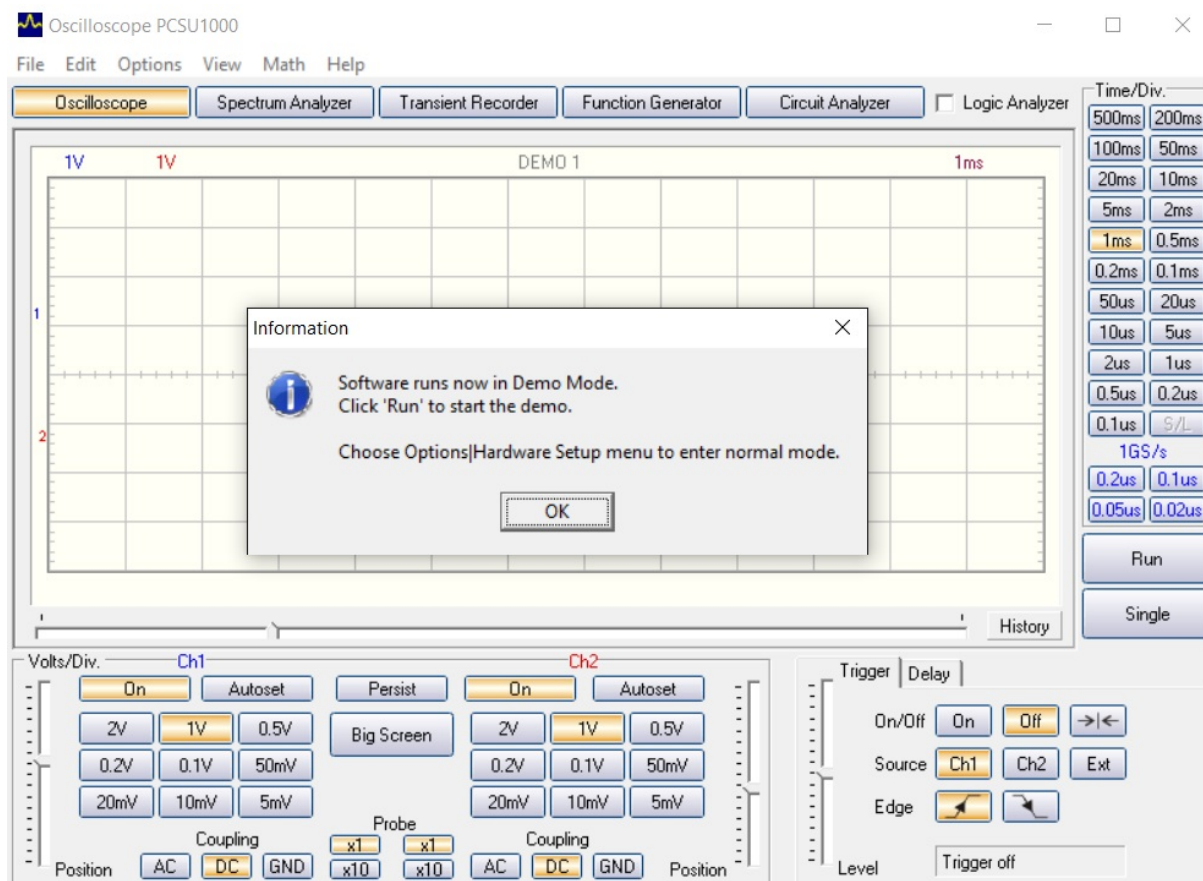


Rys. 6. Menu konfiguracji programu PcLab2000SE™

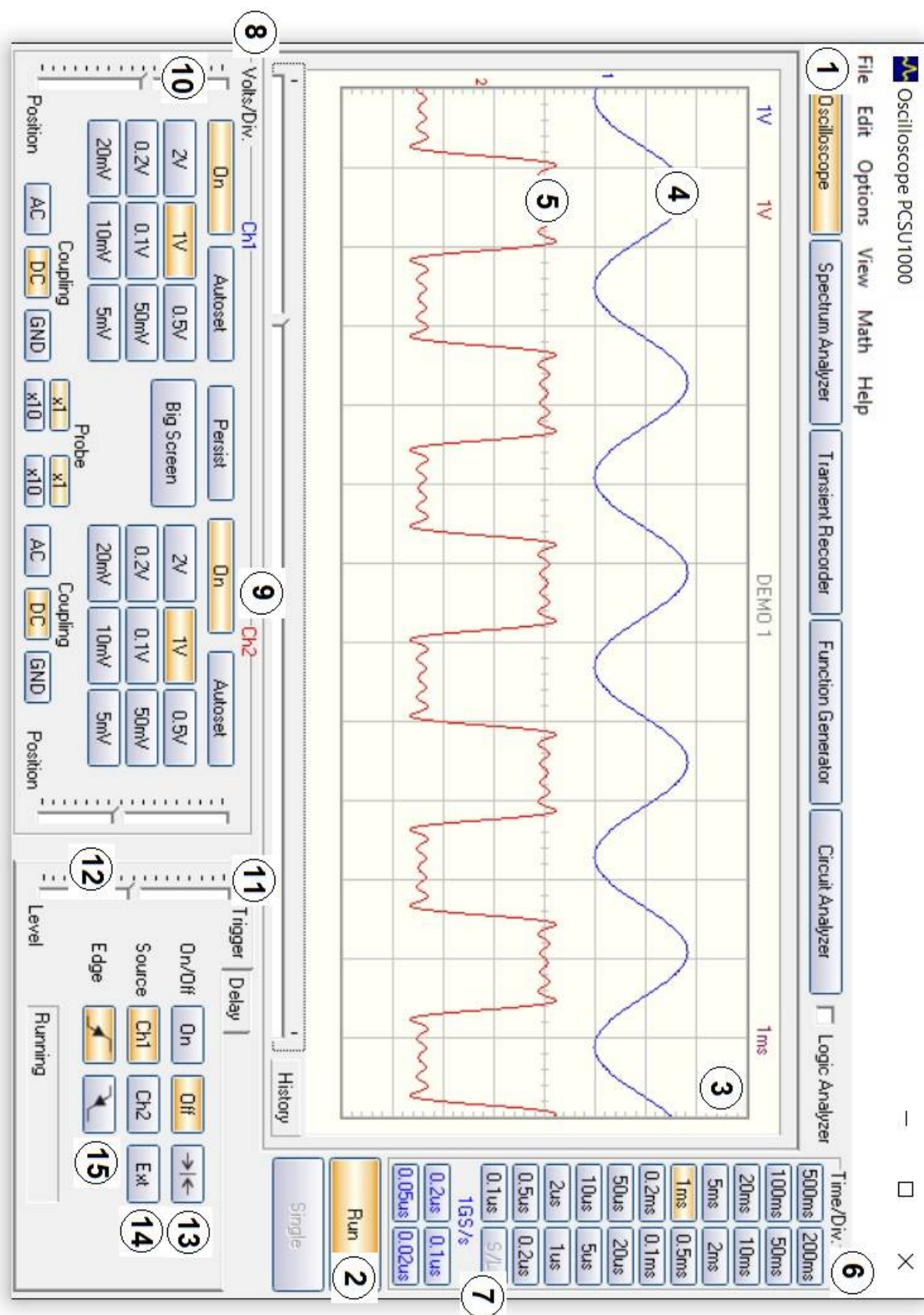
Aby uruchomić program i zacząć poznawać jego działanie po uprzednim zaznaczeniu odpowiednich opcji należy zatwierdzić wybór poprzez wciśnięcie przycisku *ok*.

3.1 Moduł przystawki oscyloskopowej

Po uruchomieniu programu ukazuje się moduł przystawki oscyloskopowej wraz z komunikatem iż jest on uruchomiony w trybie demonstracyjnym umożliwiającym przedstawienie jego funkcji bez konieczności podłączenia rzeczywistego urządzenia (Rys. 7).

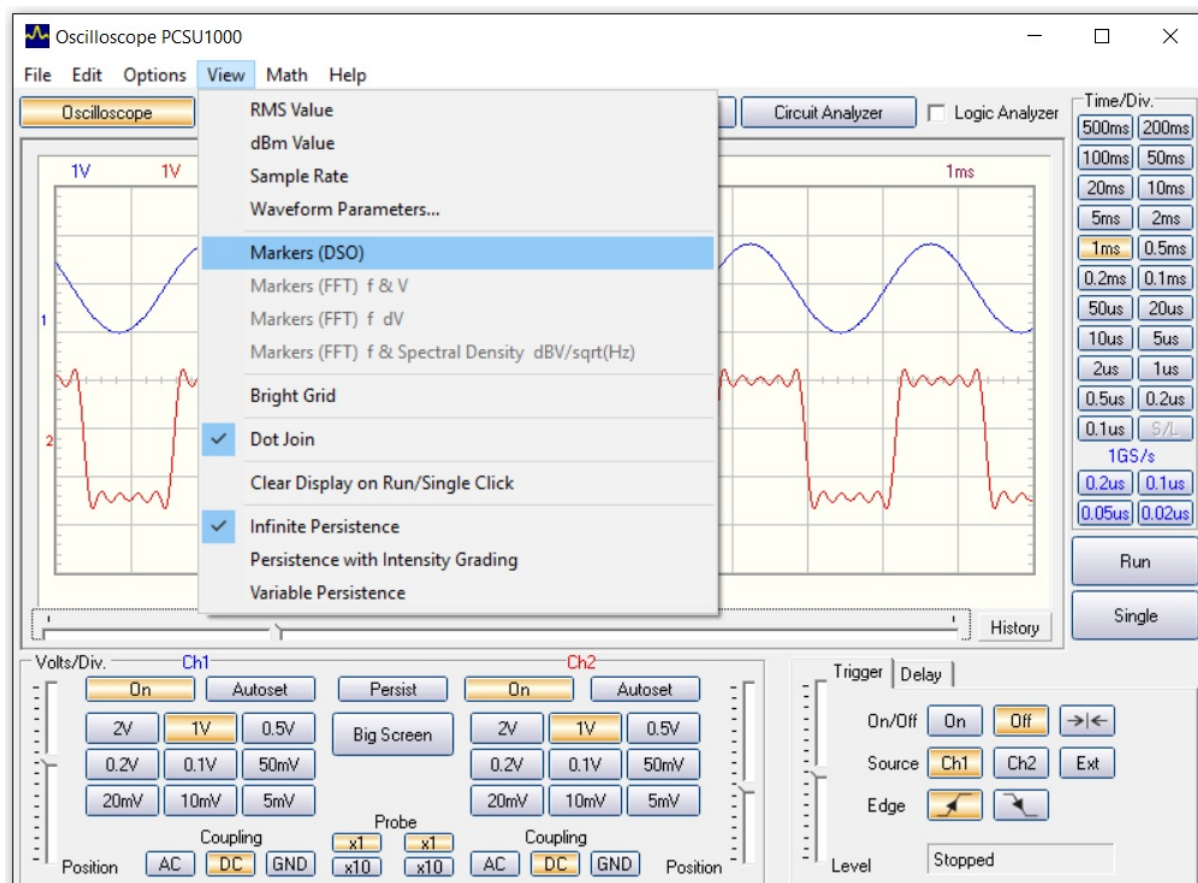


Rys. 7. Uruchomienie programu w trybie demonstracyjnym



Rys.8. Moduł przystawki oscyloskopowej (ang. Oscilloscope)

Z menu programu **(1)** możliwe jest przełączanie się pomiędzy modułami znajdującymi się w programie (*Rys. 8.*). Aby włączyć działanie programu w należy wcisnąć przycisk *Run* **(2)**. Po uruchomieniu działania przystawki na wyświetlaczu **(3)** widoczne są przebiegi poszczególnych sygnałów pochodzących z dwóch różnych kanałów (CH1 i CH2) **(4)(5)**. W menu *Volts/Div* **(5)** możliwe jest ustawienie parametrów poszczególnych kanałów z których każdy oznaczony jest innym kolorem (domyślnie niebieski – kanał pierwszy i czerwony – kanał drugi). W menu **(8)** przycisk *ON* powoduje włączenie/wyłączenie odpowiedniego kanału. Przyciski **(9)** w menu **(8)** służą do ustawienia czułości wejściowej poszczególnych kanałów z zakresu od 5mV do 2V/działkę (dodatkowo jest możliwość włączenia mnożnika czułości wejściowej *Probe x10*). Możliwe jest także ustawienie automatyczne za pomocą przycisku *AUTOSET* (funkcja *AUTOSET* nie może być używana przy ustawieniu 1Ghz na przystawce PCSU1000). Suwaki **(10)** umożliwiają określenie pozycji wyświetlanych na wyświetlaczu **(3)** sygnałów poszczególnych kanałów. W menu *Trigger* **(11)** możliwe jest ustawienie parametrów wyzwalania sygnału na oscyloskopie. Aby ustawić wyzwalanie należy wybrać źródło wyzwalania **(14)**, wyzwalanie zboczem narastającym lub opadającym **(15)**, włączyć wyzwalanie **(13)** i ustawić jego poziom w zależności od mocy sygnału za pomocą suwaka **(12)**. W menu *Time/Div* **(6)** jest możliwość ustawienia tzw. podstawy czasu od 0,1 μ s do 500ms na działkę oraz interpolację przebiegu **(7)** liniową lub wygładzoną *S/L*. Możliwe jest także zatrzymanie przebiegu wyświetlanego na wyświetlaczu **(3)** za pomocą przycisku *Single*, ponowne uruchomienie przyciskiem *Run*.

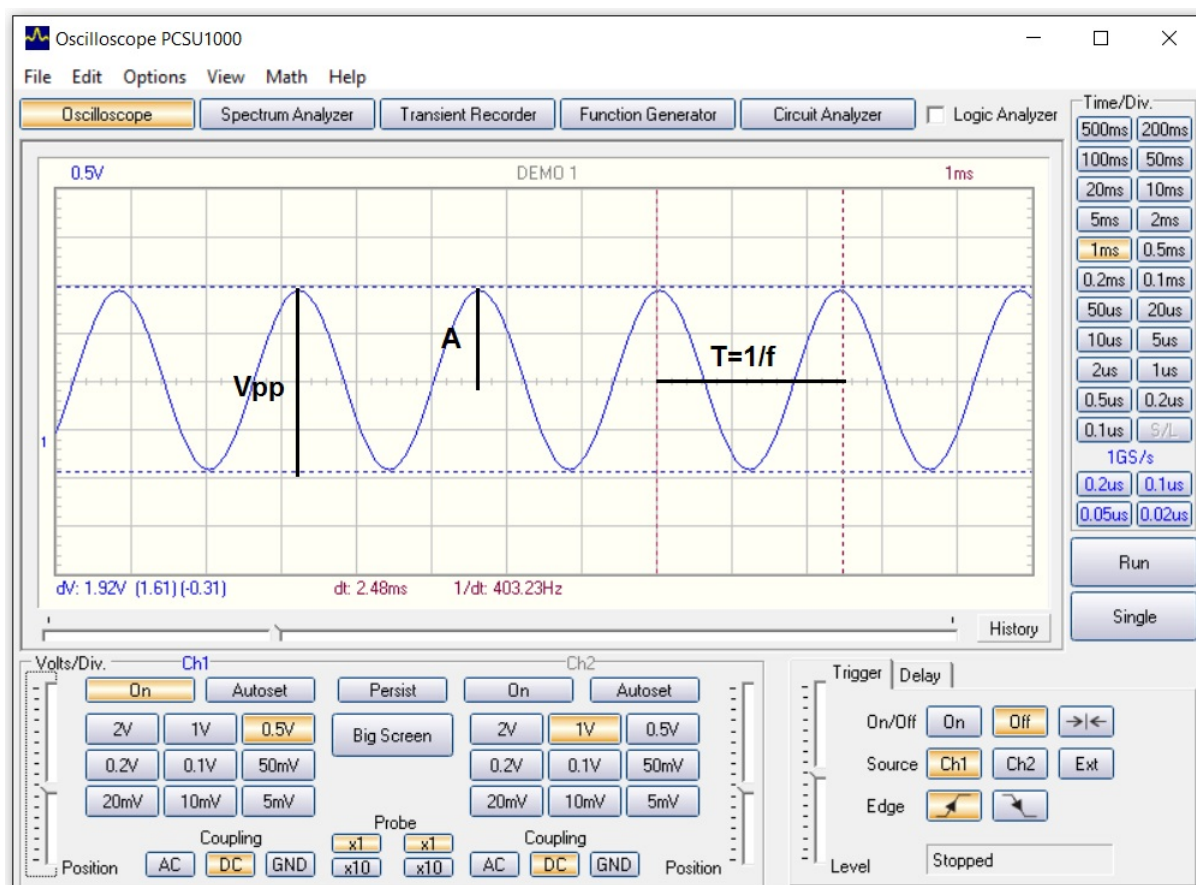


Rys. 9. Znaczniki napięcia i częstotliwości w module przystawki oscyloskopowej

Dodatkową ważną funkcją programu jest możliwość ustawienia znaczników napięcia i częstotliwości. Proces włączenia znaczników przedstawiono na rysunku 9.

W tym celu z głównego menu programu należy wybrać *View -> Markers (DSO)*. Markery można dowolnie przesuwac na wyświetlaczu za pomocą myszki. Znaczniki umożliwią użytkownikowi dokładne określenie wszystkich ważnych parametrów związanych z sygnałem:

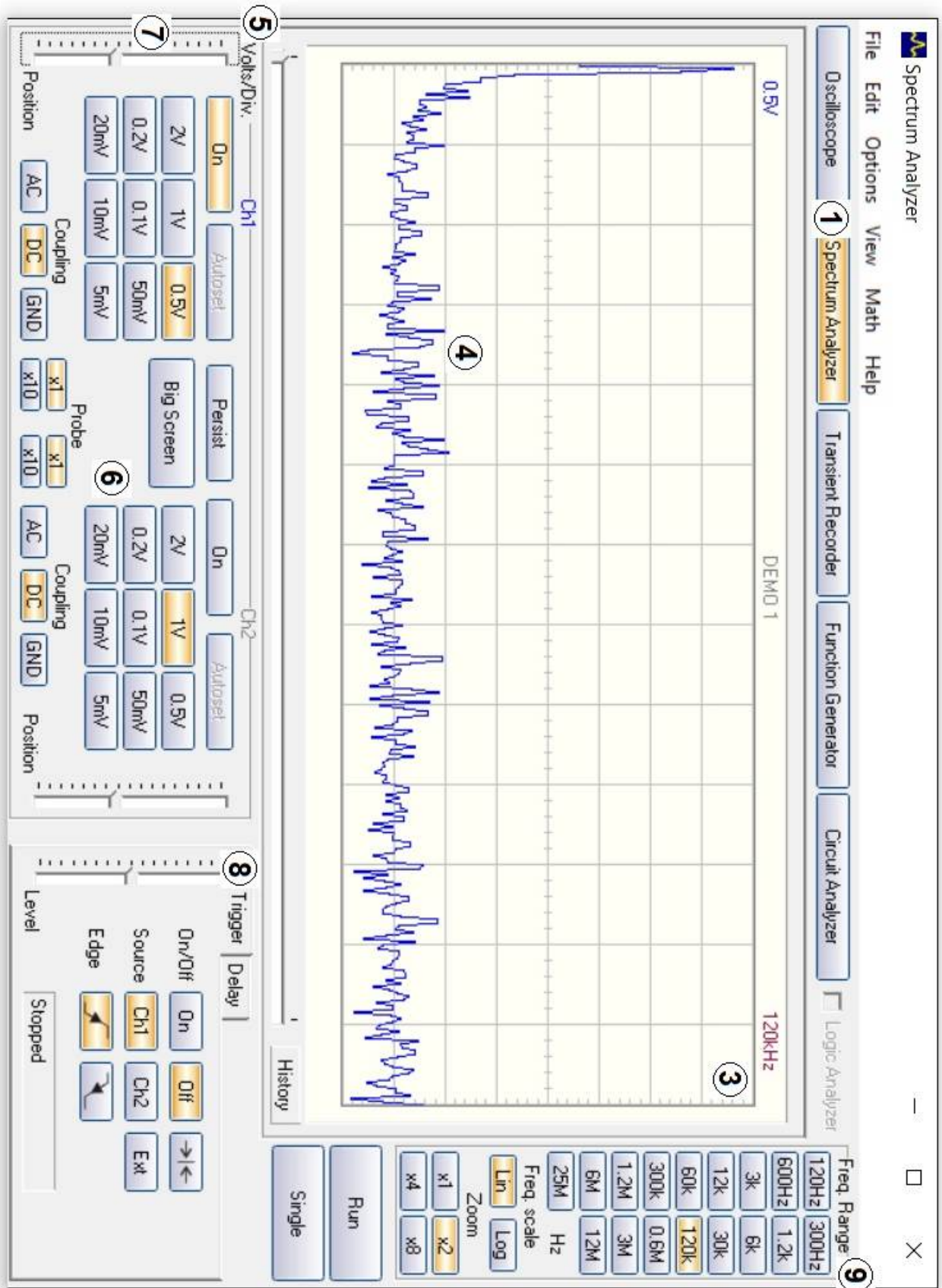
- Amplituda A [V]
- Napięcie międzyszczytowe [Vpp]
- Okres ($T=1/f$) [ms]
- Częstotliwość f [Hz]



Rys. 10. Znaczniki napięcia i częstotliwości umożliwiające dokładne określenie podstawowych parametrów badanego sygnału

3.2 Moduł przystawki analizatora widma

Aby uruchomić moduł analizatora widma należy przełączyć się pomiędzy modułami za pomocą przycisku *Spectrum Analyzer* znajdującego się w menu programu (1) (Rys. 11). Analizator widma umożliwia prezentację badanego sygnału w dziedzinie częstotliwości.

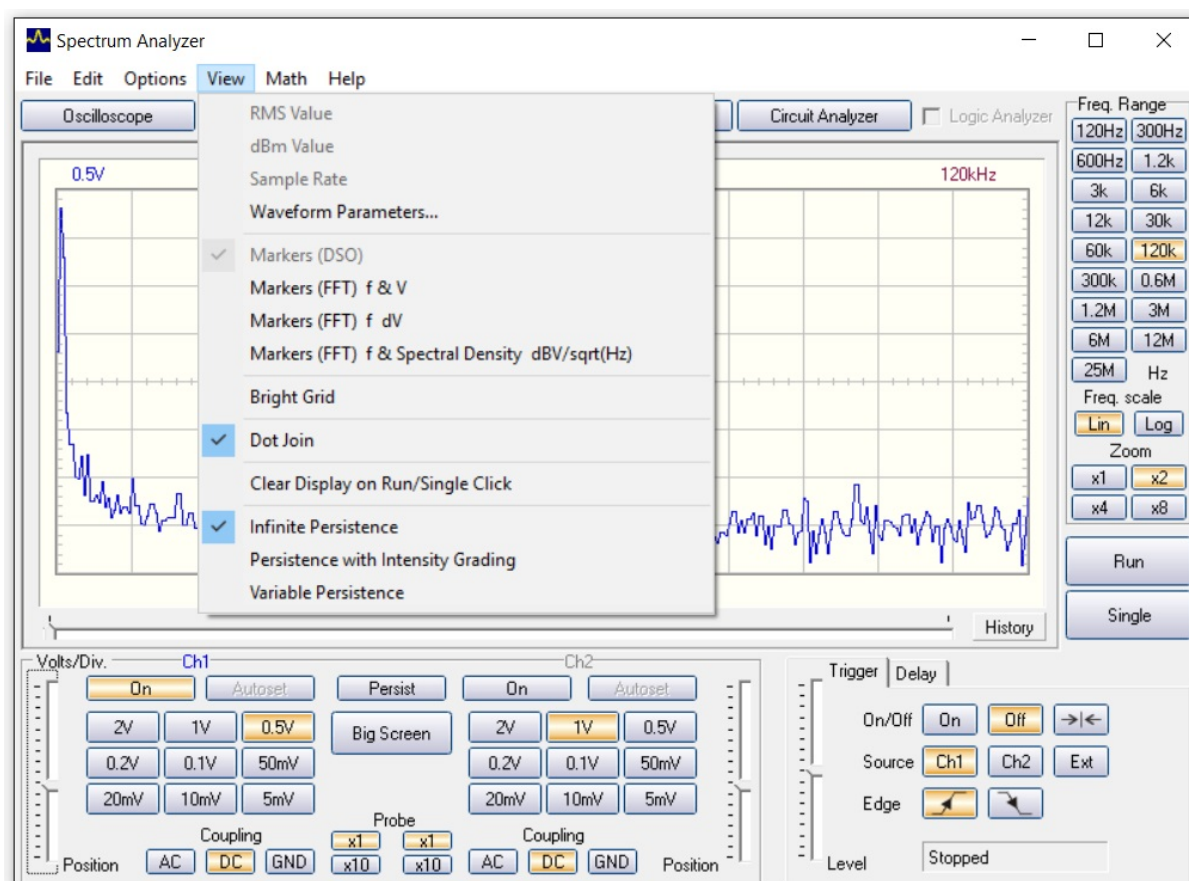


Rys.11. Moduł przystawki analizatora widma (ang. Spectrum Analyzer)

Podobnie jak w przypadku oscyloskopu należy w celu włączenia modułu przycisnąć przycisk *Run* (2). Po uruchomieniu działania przystawki na wyświetlaczu (3) widoczne są przebiegi przedstawione w dziedzinie częstotliwości poszczególnych sygnałów pochodzących z dwóch różnych kanałów (CH1 lub CH2) (4). W menu *Volts/Div* (5) możliwe jest ustawienie parametrów poszczególnych kanałów z których każdy oznaczony jest innym kolorem (domyślnie żółty – kanał pierwszy i zielony – kanał drugi). W menu (5) przycisk *ON* powoduje przełączenie się pomiędzy odpowiednimi kanałami. Przyciski (6) w menu (5) służą do ustawienia czułości wejściowej poszczególnych kanałów z zakresu od 5mV do 15V/działkę. W przypadku analizatora widma nie ma możliwości ustawienia parametrów sygnału automatycznie jak to miało miejsce w przypadku oscyloskopu – przycisk *AUTOSET* jest nieaktywny. Suwaki (7) umożliwiają określenie pozycji wyświetlanego na wyświetlaczu (3) sygnału z konkretnego kanału. W menu *Trigger* (8) możliwe jest ustawienie parametrów wyzwalania sygnału w ten sam sposób jak miało to miejsce w przypadku modułu oscyloskopu. W menu *Frequency Range* (9) możliwe jest ustawienie zakresu częstotliwości analizowanego sygnału w zakresie 0...1,2 kHz do 25 Mhz oraz rodzaju skali (liniowej lub logarytmicznej) wyświetlanej na wyświetlaczu (3) za pomocą przycisku *Lin/Log*. Możliwe jest także uruchomienie funkcji *Zoom x1...x8* umożliwiającej powiększenie oglądanego przebiegu. Podobnie jak w przypadku modułu oscyloskopu możliwe jest także zatrzymanie przebiegu wyświetlanego na wyświetlaczu (3) za pomocą przycisku *Single*, ponowne uruchomienie za pomocą przycisku *Run*. Przy pomocy suwaka umieszczonego pod wyświetlaczem (3) możliwe jest przesuwanie przebiegu pomiędzy dowolnymi częstotliwościami.

Podobnie jak w przypadku modułu oscyloskopu jest możliwość ustawienia znaczników napięcia i częstotliwości. Proces włączenia znaczników przedstawiono na rysunku 12. W tym celu z głównego menu programu należy wybrać *View -> Markers (FFT) f & V* (w tym przypadku na wyświetlaczu pojawi się marker częstotliwości f [kHz] i marker wzmacnienia V [dBV] definiowany jako: $[\text{dBV}] = 20 \log_{10} V$) lub *View -> Markers (FFT) f & dv* (w tym przypadku na wyświetlaczu pojawi się marker częstotliwości f [kHz] i marker wzmacnienia dV [dB] definiowany jako: $[\text{dB}] = 20 \log_{10} \frac{V_2}{V_1}$).

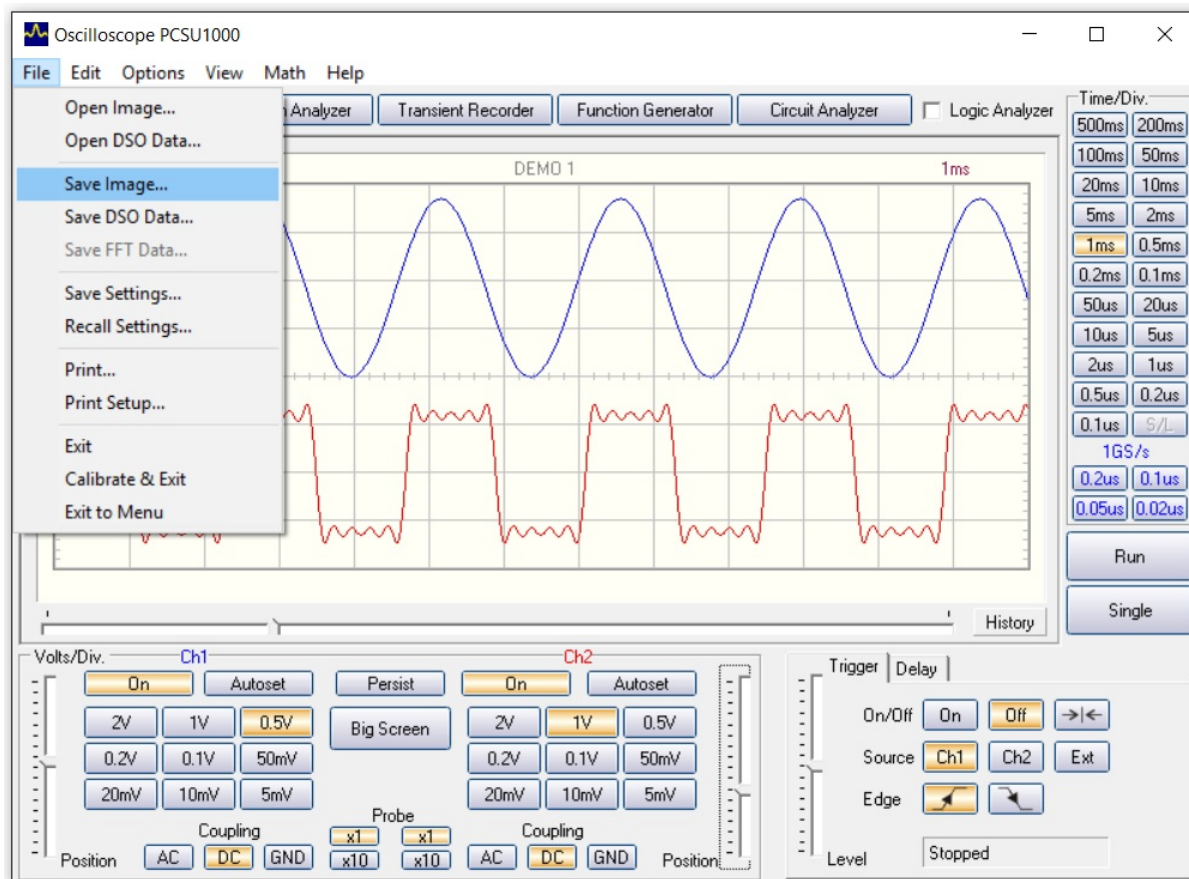
Markery można dowolnie przesuwać na wyświetlaczu za pomocą myszki.



Rys. 12. Znaczniki napięcia i częstotliwości umożliwiające dokładne określenie parametrów badanego sygnału

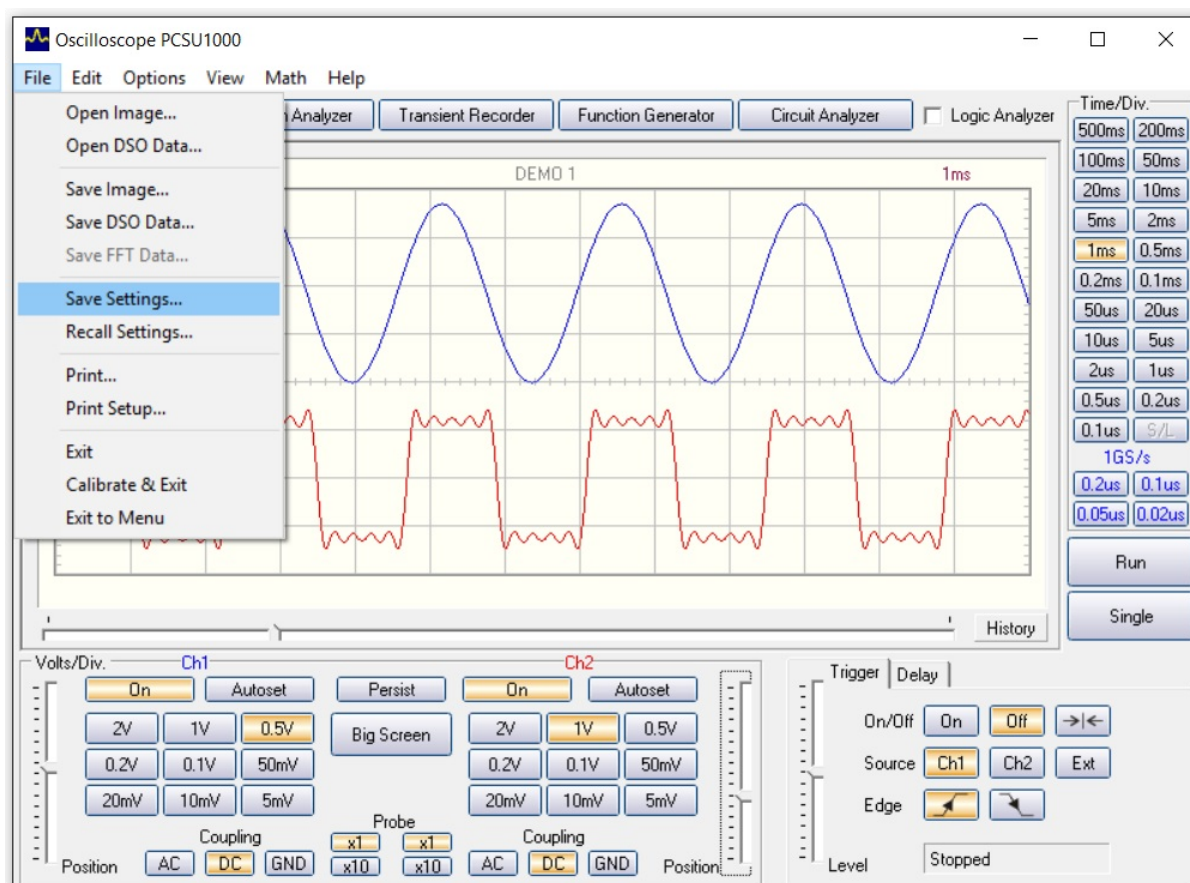
3.3 Zapis otrzymanych wyników i przebiegów

W trakcie wykonywania różnych pomiarów przy użyciu programu PcLab2000SE bardzo pomocnym rozwiązaniem jest możliwość zapisu otrzymanych przebiegów na dysku w postaci prostych bitmap. Proces ten przedstawiono na rysunku 13.



Rys. 13. Proces zapisywania otrzymanych przebiegów w postaci bitmapy na dysku

W tym celu należy z głównego menu programu wybrać opcję *File -> Save Image* i w tym wypadku pojawi się monit programu w którym należy wpisać nazwę i miejsce zapisu pliku na dysk. Zapisaną bitmapę można otworzyć wywołując opcję z głównego menu *File -> Open Image*. Podobnie jest możliwość zapisu wszystkich ustawień dokonanych przez użytkownika jak zostało to przedstawione na rysunku 14.



Rys. 14. Proces zapisu wszystkich ustawień dotyczących sygnału dokonanych przez użytkownika

Proces zapisu ustawień dokonanych przez użytkownika polega na wybraniu z głównego menu programu opcji *File -> Save Settings* i wtedy pojawi się monit programu w którym należy wpisać nazwę i miejsce zapisu pliku na dysk. Pliki te są zapisywane na dysku z rozszerzeniem *.set. Zapisany plik można otworzyć wywołując opcję *File -> Recall Settings*.