

pico

WIRTUALNY OSCYLOSKOP

To, co obecnie dzieje się na rynku informatyczno-elektronicznym zaczyna zdumiewać nie tylko laików. Postęp jest tak szybki, że zaskakuje nawet znawców tej branży. Urządzenia wirtualne stanowią istotny element wyścigu wynalazków. Trudno bowiem wyobrazić sobie dzisiaj nowoczesne laboratorium badawcze bez komputerów, a te można przecież wykorzystać w bardzo różny sposób.

Przyrządy pomiarowe PICO serii ADC należą do szerokiej gamy urządzeń wykorzystywanych do wizualizacji przebiegów elektrycznych oraz akwizycji sygnałów z różnych czujników pomiarowych. W skład tej serii wchodzi przetwornik ADC-200/xx stanowiący wraz z dołączonym do niego oprogramowaniem kompletny, nowoczesny i niezwykle funkcjonalny oscyloskop. Szereg jego zalet, takich jak: niewielkie wymiary, wykorzystywanie monitora PC jako dużego kolorowego wyświetlacza, możliwość współpracy z dowolnym typem komputera oraz proste w obsłudze, ale mające wiele zaawansowanych opcji oprogramowanie, pozwalają na znaczne rozszerzenie obszaru zastosowań tego narzędzia, niż tradycyjnego oscyloskopu.

Przetwornik

Sercem oscyloskopu wirtualnego PICO jest szybki, dwukanałowy, ośmiobitowy przetwornik ADC-200/xx komunikujący się z komputerem przez standardowy port drukarki. Znaj-

dujący się w oznaczeniu przetwornika przyrostek „/xx” informuje o maksymalnej częstotliwości próbkowania przyrządu. Dostępne są urządzenia o maksymalnych częstotliwościach 20, 50 i 100MHz. Wszystkie modele posiadają dwa kanały wejść analogowych wyposażone w złącza BNC o rezystancji 1M Ω , złącze wejściowe wyzwalania zewnętrznego oraz wbudowany generator wzorcowy. Wejścia AC/DC przetwornika przełączane są programowo lub przez znajdujący się przy urządzeniu przełącznik. Zakres napięć wejściowych wynosi od ± 50 mV do ± 20 V i jest programowo podzielony na dziewięć podzakresów. Podstawa czasu ustalana jest również programowo i wynosi od 50s/div do 100ns/div. Wszystkie trzy typy przetworników posiadają ponadto różne rodzaje wyzwalania, m.in.: zboczami narastającym lub opadającym, bezpośrednio z kanału A lub kanału B oraz wyzwalanie przed lub po zboczu. Różnice pomiędzy poszczególnymi modelami dotyczą oprócz maksymalnej częstotliwości próbkowania, także takich właściwości jak pamięć próbkowania, dostępny zakres częstotliwości analizy widmowej oraz pasmo przenoszenia toru analogowego. I tak:

- dla ADC-200/20 maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 20MHz dla jednego lub dwóch kanałów pracujących jednocześnie, pamięć próbkowania 2 8192 próbek, analiza widmowa 100Hz do 10MHz oraz pasmo przenoszenia toru analogowego do 10MHz,
- dla ADC-200/50 maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 50MHz dla jednego lub 25MHz dla dwóch kanałów pracujących jednocześnie, pamięć próbkowania 1 16384 lub 2 8192 próbek, analiza widmowa 100Hz do 25MHz oraz pasmo przenoszenia toru analogowego do 25MHz,
- dla ADC-200/100 maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 100MHz dla jednego lub 50MHz dla dwóch kanałów pracujących jednocześnie, pamięć próbkowania 1 32768 lub 2 16384 próbek, analiza widmowa 100Hz do 50MHz oraz pasmo przenoszenia toru analogowego do 50MHz.

Oprogramowanie

Oprócz przetwornika w skład zestawu przekształcającego nasz komputer w profesjonalne urządzenie pomiarowo-testowe wchodzi program o nazwie PICOSCOPE. Interfejs graficzny jest bardzo przejrzysty i zapewnia pełne sterowanie przetwornika w sposób progra-



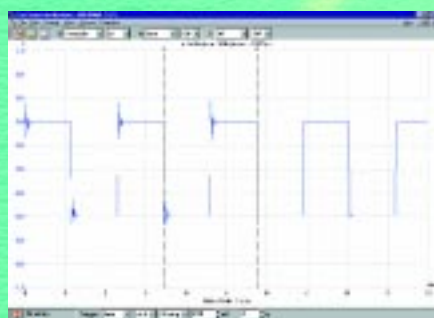
metry. Program wyświetla cztery podstawowe okna, w których prezentowane są dane z przetwornika w czterech różnych formatach (inny dla każdego z emulowanych urządzeń).

Tak więc ekran swojego monitora możemy zamienić w: oscyloskop, analizator widma badanego przebiegu, multimetr, oscyloskop XY.

Oscyloskop

Widok okna oscyloskopu zawierającego przykładowy przebieg przedstawiamy na rys. 1. Oscyloskop wirtualny w wykonaniu firmy PICO łączy, jak się przekonaliśmy, wszystkie zalety standardowego oscyloskopu uzupełnione dodatkowo o korzyści płynące z połączenia go z komputerem w jedno urządzenie. Użytkownicy, oprócz wszystkich funkcji dostępnych w "starej technologii", takich jak wybieranie podstawy czasu, opcji wyzwalania itd., mają do dyspozycji szereg zaawansowanych opcji pomiarowych. Rozbudowane możliwości wyświetlania, gromadzenia danych włącznie z zapisem na dysk pozwalają na śledzenie i wykrywanie nieuchwytnych normalnie zmian przebiegów. Możliwość zapisu danych w pamięci komputera umożliwia stworzenie całych bibliotek wzorcowych przebiegów, które mogą być wykorzystywane w bardzo różny sposób. Porównanie przebiegu aktualnego i wzorcowego szybko pozwala ustalić czy badany układ zachowuje się poprawnie.

Dużym udogodnieniem dla użytkownika jest funkcja automatycznego wyboru zakresu napięcia. Dodatkowo w obszarze paska zadań można wybrać mnożniki podstawy czasu i amplitudy pozwalające odpowiednio „powiększyć” otrzymany obraz. Pasek narzędzi znajdujący się w dolnej części głównego okna programu aktywny jest przez cały czas pracy z aplikacją niezależnie od używanego aktualnie narzędzia (oscyloskop, analizator widma, multimetr, itd.). Spełnia on zasadniczo trzy podstawowe funkcje dotyczące uruchamiania/zatrzymywania próbkowania, wyświetlania bieżącego statusu próbkowania oraz ustawiania parametrów wyzwalania. System wyzwalania oscyloskopu może pracować w czterech trybach: *None* - wyzwalanie wyłączone, *Auto* - wyzwalanie automatyczne, *Repeat* - po impulsie wyzwalającym następuje wyświetlenie przebiegu odświeżane kolejnym impulsem wyzwalającym, *Single* -



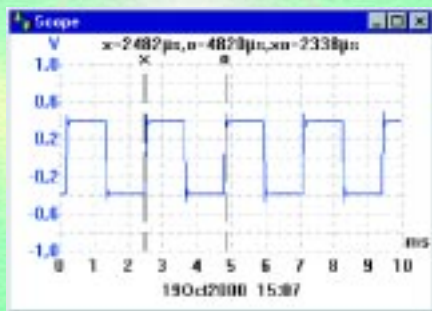
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

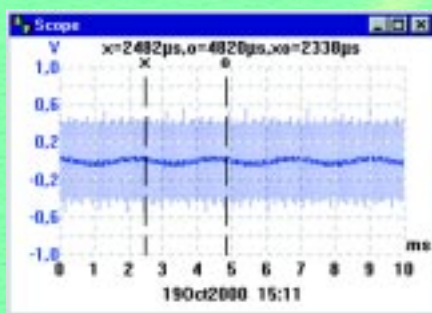
po impulsie wyzwalającym następuje wyświetlenie i zatrzymanie przebiegu.

Na pasku zadań wybieramy ponadto kanał, który będzie wykorzystywany jako wejście wyzwalające, zbocze sygnału przy jakim następować będzie wyzwalanie, próg wyzwalania w mV oraz opóźnienie wyzwalania. Te i inne parametry wyzwalania możemy ustalić w oknie TRIGGER (rys. 2) otwieranym z poziomu MENU>SETTINGS poleceniem TRIGGER.

Oscyloskop PICO wyposażono w szereg bardzo interesujących opcji ułatwiających konfigurację wyświetlania przebiegów. Standardowy widok nie odbiega od tego, co można zobaczyć na ekranie zwykłego oscyloskopu, z tym, że dostępne jest kilka funkcji ułatwiających badanie przebiegów. Jedną z nich jest możliwość dodania pionowych lub poziomych linii X i O w obszarze siatki oscyloskopu. Program automatycznie podaje położenia linii (które możemy oczywiście dowolnie zmieniać) oraz występującą pomiędzy nimi różnicę czasu lub napięcia (w zależności od tego, do której osi (poziomej czy pionowej) te linie się odnoszą).

Bardzo ciekawą funkcją dostępną w PICO jest wybór widoku, a właściwie typu danych, które zostaną wyświetlone w postaci przebiegu na ekranie monitora. Wyboru tego dokonujemy poleceniem OPTIONS dostępnym w MENU>SETTINGS. Po wykonaniu polecenia program wyświetla okno SCOPE OPTIONS (rys. 3), w którym w polu DATA TO DISPLAY określamy interesujący nas widok. Możliwości PICO w zakresie wizualizacji przebiegu przedstawiamy na rys. 4 i 5. W obu oknach widać ten sam badany sygnał wyświetlony raz w postaci zwykłego przebiegu, a drugi raz jego wartości max/min i średnią. W obu oknach widać ponadto opisane wcześniej linie X i O, za pomocą których można mierzyć (w tym przypadku) okres badanego przebiegu.

Ilość informacji na temat przebiegu, wyświetlanych automatycznie w oknie oscyloskopu, możemy dowolnie rozszerzyć. Do wyboru mamy 19 różnych parametrów, których wartości wyświetlane będą automatycznie pod siatką oscyloskopu po uaktywnieniu ich w oknie MEASUREMENTS. Ponadto



Rys. 5.

każdy z parametrów (częstotliwość, napięcie) podawany jest dla całego przebiegu na ekranie lub dla wybranego dowolnie fragmentu z opcjonalnym rozbitciem na wartość aktualną, średnią, minimalną, maksymalną, itd. Użytkownik może dowolnie ustalać progi min/max dla interesującego go parametru, o przekroczeniu których zostanie automatycznie poinformowany odpowiednim komunikatem lub sygnałem dźwiękowym.

Inną ciekawą funkcją dostępną w oscyloskopie PICO jest możliwość śledzenia okresowych, rzadko występujących zmian badanego sygnału. Na przykład, aby znaleźć usterkę w pożarowej czy antywłamaniowej instalacji alarmowej możemy zostawić pracujący oscyloskop na całą noc z uaktywnioną opcją zapisu danych po wyzwoleniu. Kiedy pojawi się sygnał wyzwalający, kompletny przebieg zostanie zapisany na dysk, łącznie z datą i czasem zaistnienia zdarzenia. Funkcja ta daje szansę obejrzenia przebiegu sygnałów, które pojawiają się tylko raz i są właściwie nie do wychwycenia za pomocą standardowych oscyloskopów.

Analizator widma

Kolejnym narzędziem, jakie udostępniła nam zestaw PICO jest analizator widma. Za jego pomocą możemy obejrzeć (i oczywiście zmierzyć) ilość energii w dowolnym paśmie częstotliwości badanego sygnału. Do wyznaczenia poziomów napięć w poszczególnych pasmach analizator stosuje FFT, czyli transformatę Fouriera. Analizator pozwala na wykrycie i pomiar zniekształceń sygnału powodowanych przez różne pasyżytnicze harmoniczne pojawiające się np. od napięcia sieciowego (50Hz). Zastosowanie tego typu analizatora pozwala badać różnego rodzaju urządzenia, w szczególności takie, których poprawność pracy zależy ściśle od częstotliwości, a więc filtrów, oscylatorów, wzmacniaczy, korektorów graficznych, itp.

Analizator widma umożliwia, podobnie jak oscyloskop, kopiowanie danych dotyczących dowolnego przebiegu w celu eksportowania ich do innych aplikacji.

Multimetr

Multimetr dostępny w postaci odrębnego okna, które możemy uaktywnić w dowolnym momencie pracy z aplikacją, dodatkowo wzbogaca możliwości programu. Pozwala on wyświetlić wartości jednego lub więcej parametrów w sposób cyfrowy oraz analogowy (opcjonalny bargraf). Urządzenie pokazuje wartości napięć AC/DC, wzmocnienia lub częstotliwości. Widok okna multimetru przedstawia rys. 6.

Oscyloskop XY

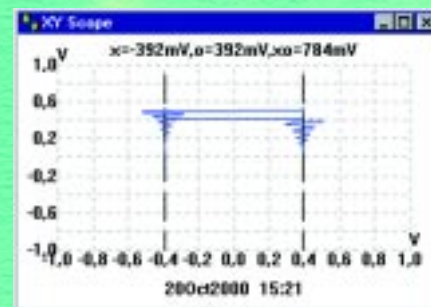
Do wyznaczania zależności parametrów jednego sygnału względem innego służy oscyloskop XY. Jego przydatność jest nieoceniona, kiedy chcemy porównać np. fazę dwóch sygnałów. Sterowanie pracą tego oscyloskopu odbywa się analogicznie jak poprzednio, a więc przez górny pasek narzędzi. Okno urządzenia (rys. 7) otwieramy poleceniem NEW XY SCOPE z poziomu MENU>VIEW. Tak jak w oscyloskopie i analizatorze widma dostępna jest opcja umożliwiająca dodanie pomocniczych linii (znaczników), których funkcje już opisaliśmy, a także gromadzenie i eksport danych.

Dodatkowe udogodnienia

Dodatkowym udogodnieniem, jakie ma oscyloskop PICO, jest tzw. widok złożony. Umożliwia on jednocześnie wyświetlenie na ekranie monitora do czterech różnych przebiegów, np. w celu porównania występują-



Rys. 6.



Rys. 7.

cych w nich różnic. Możemy w ten sposób również wyświetlić w jednym oknie: oscyloskop, analizator widma, miernik i oscyloskop XY, tak jak przedstawia to rys. 8.

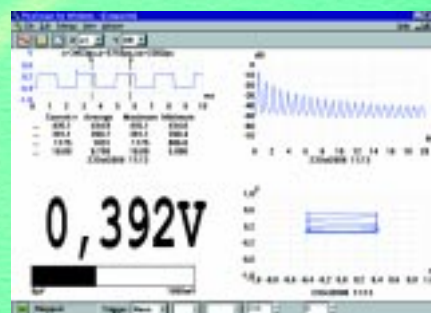
Program pozwala na nałożenie np. dwóch przebiegów, co znacznie ułatwia ich porównanie. Ewentualnego „powiększenia” dokonujemy wybierając mnożniki w polach X i Y na górnym pasku narzędzi. Ponadto w programie użytkownik może dowolnie ustawić szereg opcji dotyczących ogólnego widoku interfejsu graficznego, kolorów w jakich wyświetlane będą ścieżki przebiegów, ich grubości itp. Program pozwala również na wydrukowanie dowolnego (aktywnego) widoku wraz z informacją na jego temat. Możliwe jest dodanie dowolnej informacji czy opisu do wydruku. Pracę z programem dodatkowo ułatwia dobrze zorganizowany system pomocy.

Wnioski

Wirtualny zestaw kontrolno-pomiarowy firmy PICO Technology oparty o przetwornik ADC-200/xx jest nowoczesnym urządzeniem, które z powodzeniem może zastąpić tradycyjny oscyloskop. Oprogramowanie sterującego jego pracą zawiera w sobie kilka użytecznych narzędzi pomiarowych, co w połączeniu z niewielkimi wymiarami przetwornika bardzo korzystnie wpływa na funkcjonalność urządzenia. Zestaw PICO szczególnie nadaje się do zastosowań tam, gdzie na pierwszym miejscu stawia się na duże możliwości, a na drugim na mobilność i atrakcyjną cenę.

RK

Artykuł powstał w oparciu o materiały dostarczone do redakcji przez firmę RK-System, tel. (0-22) 724-30-39, www.rk-system.com.pl.



Rys. 8.