

Oscyloskop cyfrowy TDS 210

Większość zalet wymarzonego oscyloskopu laboratoryjnego posiada prezentowany przez nas oscyloskop TDS 210, produkt amerykańskiej firmy TEKTRONIX. Charakteryzuje go przy tym niewygórowana cena.

Przyrząd swoje zalety zawdzięcza konstrukcji opartej na cyfrowym przetwarzaniu sygnałów. Tak naprawdę jest to komputer zbudowany na silnym procesorze DSP, który symuluje tradycyjny przyrząd pomiarowy. Tylko ze względu na przyzwyczajenia użytkownika i wygodę zachowano standardowy sposób obsługi. To co najbardziej różni ten przyrząd od oscyloskopów analogowych to sposób prezentacji badanych przebiegów. Są one pokazywane na podświetlanym ekranie LCD zamiast na tradycyjnej lampie CRT. Jest to główna przyczyna zmniejszenia rozmiarów i wagi. Na wyświetlaczu pokazywane są nie tylko badane przebiegi, lecz także komunikaty i nastawy. Gałki i przyciski z prawej strony płyty przedniej mają funkcje podobne do przełączników tradycyjnych oscyloskopów. Odmienne jest natomiast sposób funkcjonowania tych regulatorów. Pokręta przekazują do procesora informacje o kierunku ruchu i liczbie zmienionych podzakresów. Rzeczywistą wielkość nastawy procesor wyświetla na ekranie.

Zakres regulacji czułości wynosi od 2mV/działkę do 5V/działkę, zakresy mieczą się w przedziale od 5ns do 5s/działkę. Ponieważ oscyloskop jest przyrządem cyfrowym ważnym parametrem jest częstotliwość z jaką próbkuje się badany sygnał analogowy. Wynosi ona 1Gs/s (próbek na sekundę). Tak duża częstotliwość próbkowania zapewnia wiele korzyści związanych z obróbką i późniejszą prezentacją badanego przebiegu. Najważniejszą zaletą jest praca w czasie rzeczywistym. Oscyloskop TDS 210 przenosi pasmo do 60MHz. Na zakresach pomiarowych o najwyższej czułości 2.5mV pasmo jest ograniczone do 20MHz.

Wyboru trybu synchronizacji i jej parametrów dokonuje się za pomocą grupy regulatorów umieszczonych z prawej strony płyty przedniej. Przycisk TRIGGER MENU rozwija na ekranie LCD z prawej strony system okienek z dostępnymi opcjami synchronizacji. Oscyloskop oferuje możliwość wyzwalania podstawy czasu zarówno z boczem impulsu jak i sygnałem telewizyjnym najpopularniejszych standardów jeżeli akurat badamy taki sygnał. Możliwości synchronizacji wyzwalania podstawy czasu jest naprawdę dużo. Można wybrać synchronizację sygnałem z kanału 1 bądź 2 lub z zewnętrznego źródła poprzez wejście

EXT TRIG. Synchronizować można z boczem narastającym lub opadającym, telewizyjnym sygnałem linii lub ramki. Można włączyć filtrację sygnału synchronizującego, odciąć składową stałą, pozbyć się zakłóceń o wyższych lub niższych częstotliwościach. Można wybrać synchronizację automatyczną lub ręczną z poziomem wyzwalania ustawianym pokrętelem. Możliwa jest synchronizacja pojedynczym przebiegiem oraz wyzwalana ręcznie. Taka różnorodność sprawia, że bez trudu daje się dobrać takie nastawy układu synchronizacji wyzwalania, że oglądany przebieg jest rzeczywiście stabilny. W dodatku jeżeli interesuje nas wygląd przebiegu przed z boczem impulsu, którym synchronizujemy oscyloskop, można go obejrzeć bez problemu, przesuając po prostu obraz. Na ekranie wciąż obecne są małe strzałki z opisem pozwalającym szybko zidentyfikować przebieg z interesującego nas w danej chwili kanału. Takie same małe strzałki oznaczają punkt synchronizacji badanego przebiegu, dotyczy to zarówno z boczka jak i poziomu.

Wielkim atutem tego oscyloskopu jest możliwość zapamiętywania badanych sygnałów. Do wyboru jest znowu kilka możliwości. W każdej chwili ekran może zostać zamrożony po naciśnięciu klawisza RUN/STOP. Umożliwia to analizę przebiegu nawet w sytuacji gdy zerwana synchronizacja utrudnia pracę. Powrót do normalnego stanu i odmrożenie ekranu następuje po ponownym naciśnięciu klawisza. Przebieg może także przybrać formę linii. Przydaje się taka funkcja np. podczas obserwacji skutków regulacji układu. Widoczny na ekranie przez pewien czas kształt przebiegu na początku regulacji pozwala zorientować się, czy regulacja w oczekiwany sposób wpływa na interesujący nas przebieg. Czas wygaszania starego przebiegu odpowiadający czasowi poświaty na ekranie lampy katodowej jest oczywiście regulowany i może trwać od 1s do nieskończoności. Można także przebieg z każdego kanału zapamiętać w pamięci nieulotnej. Będzie on za zawsze dostępny, np. jako wzorzec podczas kolejnych regulacji, nawet jeżeli w międzyczasie oscyloskop zostanie wyłączony z sieci. To przydatna cecha przy seryjnym strojeniu wielu egzemplarzy tego samego typu urządzenia.

Kolejnym udogodnieniem jest rozbudowany system kursorów. Kursory pokazywane na ekranie jako dwie przerywane linie wywoływane są przez naciśnięcie przycisku CURSOR. Mogą one odnosić się do napięć lub czasu, przybierając odpowiednio postać linii poziomych lub pionowych. Na ekranie wyświetlana jest wartość napięcia (czasu) każdego kursora osobno, względem wybranego poziomu odniesienia. Wyświetlana jest także wartość różnicy położenia obu kursorów względem siebie. Bardzo to ułatwia szybki pomiar fragmentów oglądanego przebiegu np. poziomu szumu na badanym sygnale. Kursory służą także pomocą przy pomiarach niektórych innych parametrów związanych z oglądanym przebiegiem. Oscyloskop potrafi samodzielnie zmierzyć i wyświetlić wartość amplitudy międzyszczytowej sygnału, amplitudę średnią, okres sygnału i częstotliwość. Pomiaru mogą być dokonane zarówno na podstawie sygnału widocznego w danym momencie na wyświetlaczu jak i z uwzględnieniem pozycji kursorów, które operator sam ustawia w wybranych punktach przebiegu.

Istnieje także cały szereg funkcji związanych z ułatwieniem obsługi i diagnostyką



urządzenia. Po przestając jedynie na wyliczeniu są to funkcje: zapamiętywanie konfiguracji nastaw i szybki wybór jednego z zapamiętanych zestawów, wyświetlanie nastaw i statusu obydwu kanałów, podstawy czasu oraz wyzwalania, autokalibracja, diagnostyka błędów wykrytych podczas inicjalizacji przyrządu, a także statystyka. Oscyloskop zapamiętuje wszystkie sytuacje awaryjne i zlicza ilość załączeń do sieci, dzięki czemu łatwo można stwierdzić czy ktoś niepowołany nie dotykał się do przyrządu.

Pomimo wielości opcji są one ułożone w sposób przejrzysty i szybko zaczyna się z niego korzystać w sposób intuicyjny. Jeżeli jednak w którymś momencie pogubimy się w tym wszystkim, ratunkiem może się okazać naciśnięcie klawisza AUTOSET. Oscyloskop zaczyna wtedy analizować podany na jego wejście sygnał i samodzielnie doбира wszystkie nastawy tak, aby można było obejrzeć przebieg.

Standardowo oscyloskop wyposażony jest w dwie sondy x10, każda z przewodem o długości 2m. Oprócz tego można przyrząd rozbudować o dodatkowe moduły dołączane do wielostykowego gniazda z tyłu obudowy. Jeden moduł jest interfejsem równoległym i umożliwia dołączenie do oscyloskopu drukarki. W ten sposób można szybko przenieść na papier to co widać na ekranie. Drugi moduł oprócz portu drukarki wyposażony jest także w złącze szeregowe RS pozwalające połączyć oscyloskop z komputerem oraz w port systemu GPIB. Do tego modułu dołączone jest także oprogramowanie wspomagające dla PC.

Ryszard Szymaniak, AVT

Oscyloskop udostępniło redakcji EP przedstawicielstwo firmy Tektronix.

Podstawowe parametry oscyloskopu TDS 210

PARAMETR	WARTOŚĆ JEDNOSTKA
pasmo	60/100 MHz
zakres podstawy czasu	5ns - 5s czas/działkę
zakres czułości	2mV - 5V próbek/działkę
oporność wejściowa	1 MΩ
pojemność wejściowa	20 pF
próbkowanie	50 - 1G próbek/sekundę
rozdzielczość przetwornika	8 bitów
ilość próbek na kanał	2500
rozdzielczość wyświetlacza	320 x 240 pikseli
napięcie zasilania	85 - 275 V
pobór mocy	<20 W
całkowita waga z wyposażeniem	3,06 kg
wymiary	304 x 151 x 120 mm

