

# Przenośny oscyloskop cyfrowy Tektronix THS720

Z wyglądu THS720 przypomina duży multimetr. Taka miniaturyzacja stała się możliwa dzięki rezygnacji z lampy oscyloskopowej i zastąpieniu jej podświetlanym ekranem LCD. Obudowa jest bardzo ergonomiczna, przyrząd można postawić, powiesić lub trzymać w ręku jak notatnik. Zasilanie z wbudowanego pakietu akumulatorów NiCd pozwala uniezależnić się od sieci energetycznej. W zestawie znajduje się także zewnętrzny zasilacz 12V, ładowarka do akumulatorów, komplet sond pomiarowych i kabli (w tym także do transmisji danych przez łącze RS232). Całość opakowano w estetyczny neseser, wyściełany warstwą gąbki.

THS720 jest systemem wielozadaniowym. W jego skład wchodzi oscyloskop, uniwersalny przyrząd pomiarowy (DMM) i blok komunikacji RS. Ponieważ przyrząd od samego początku został pomyślany jako urządzenie „terenowe”, jego wejścia są od siebie elektrycznie izolowane, co pozwala analizować sygnały o różnych potencjałach odniesienia. Rozwiązanie takie zwiększa nie tylko bezpieczeństwo pomiarów, minimalizuje także zakłócenia pochodzące z różnych źródeł sygnałów.

Zmiana funkcji i wybór aktualnych nastaw przyrządu odbywa się przy pomocy przycisków na płycie czołowej. Zrezygnowano na niej ze wszystkiego, co można złamać lub ukreślić, co w czasie pracy w terenie może się zdarzyć.

System wyboru opcji podobny jest do standardów znanych z komputerów. Na dole ekranu otwierają się okienka z opcjami a naciśnięcie jednego z klawiszy funkcyjnych położonych w pobliżu krawędzi ekranu dokonuje wyboru. Wygaszenie menu oznacza akceptację wybranej opcji.

W trybie oscyloskopowym THS720 może mierzyć sygnały o częstotliwości do 100MHz. Czulość kanałów wynosi 5mV..50V/dz. Podstawa czasu może być ustawiana w zakresie od 10ns..50s/dz. Pomiar sygnałów dokonywany jest metodą cyfrową, co oznacza konieczność próbkowania badanego sygnału. Częstotliwość próbkowa-

nia może dochodzić do 500Ms/s.

Procesor sterujący pracą oscyloskopu THS720 pozwala w dowolnym momencie zamrozić obserwowany przebieg i spokojnie go analizować. Przydaje się to szczególnie w przypadkach, gdy zawodzi synchronizacja lub oglądane są przebiegi nieokresowe pojawiające się w trudnych do przewidzenia momentach. Oscyloskop posiada szczególnie rozbudowany układ wyzwalania podstawy czasu, który można zaprogramować w rozmaitych konfiguracjach. Podstawowym wyborem jest możliwość wyzwalania podstawy czasu z boczem, impulsem i przy pomocy impulsów synchronizacji sygnału telewizyjnego typowych standardów. Można ustawić zarówno źródło synchronizacji (kanał1, kanał2, sygnał z wejścia pomiarowego DMM), zbocze wyzwalające (opadające lub narastające), włączyć filtrację sygnału wyzwalającego, ustawić opóźnione wyzwolenie podstawy czasu w zakresie 495ns..10s. Ciekawą opcją jest możliwość synchronizacji podstawy czasu impulsem o określonych parametrach. Można nie tylko określić czas trwania impulsu wyzwalającego w granicach identycznych jak dla opóźnienia, ustala się także tolerancję jego czasu (od  $\pm 5$  do  $\pm 25\%$ ) oraz warunek logiczny: wyzwalenie impulsami krótszymi od ustalonego czasu trwania lub dłuższymi. Jest to nieoceniona możliwość, gdy obserwujemy ciągi impulsów różniące się między sobą czasem trwania np. podczas transmisji szeregowej.

Zapamiętane po procesie digitalizacji badanego sygnału dane mogą być poddane obróbce matematycznej. Dzięki temu można szybko ustalić zarówno częstotliwość, okres jak i czas trwania impulsów zarówno dodatkowych jak i wjemnych. Tą samą metodą określane są amplitudy minimalna i maksymalna sygnału, a także czas narastania i opadania zbroca impulsu, nie trzeba więc przeliczać zakresu przez ilość działek.

W sumie do wyboru jest 21 możliwości pomiaru i interpretacji sygnału. Jednocześnie można korzystać z sześciu takich możliwości, wartości obliczeń wyświetlane są po prawej stronie ekranu. Można np. założyć ciągłego odczytu częstotliwości i wartości średniej sygnału podawanego na wejście 1 oraz częstotliwości, amplitudy i czasu narastania zbroca impulsów dołączonych do wejścia kanału 2. Badane przebiegi można zapamiętać w wewnętrznej pamięci w celu ich porównania czy późniejszej ich analizy. Oscyloskop potrafi zapamiętać do 10 różnych sygnałów.

Naciśnięcie przycisku METER przekształca oscyloskop w dobrej klasy przyrząd uniwersalny. Z ekranu znika podziałka oscyloskopu. U góry wyświetlacza pojawiają się duże cyfry odczytu (16mm), a u dołu menu



dostępnych funkcji. Przyrząd może mierzyć napięcie stałe, zmienne, rezystancję, złącza półprzewodnikowe i zwarcia sygnalizowane zarówno wizualnie jak i sygnałem akustycznym. Brakuje tylko pomiarów prądu. Ciekawym pomysłem jest zobrazowanie graficzne zmian badanego parametru w funkcji czasu. Wykres pojawia się pod cyframi wskazania jako linia wykresłana na tle siatki znaczników. Szybkość kreślenia można zdefiniować własnoręcznie w zakresie 4 min..8 dni. Daje to możliwość oceny zjawisk elektrycznych, które zmieniają się powoli w dłuższym czasie. Dodatkowo na wyświetlaczu w formie słupka pokazywany jest poziom ostatniego pomiaru oraz wartości maksymalne i minimalne odczytane w czasie cyklu pomiarowego.

Przyrząd DMM może zapamiętać do 10 badanych przebiegów. Można to zrobić na dwa sposoby. Po pierwsze bieżący ekran lub ekran wcześniej zapamiętany, zarówno oscyloskopu jak i przyrządu, można bezpośrednio wydrukować na drukarce wyposażonej w wejście RS232. Format danych wyjściowych można skonfigurować poprzez wybór odpowiedniej opcji dla kilku popularnych typów drukarek. Można także wybrać jeden z formatów plików, m.in. TIFF, BMP, PCX, EPS i przesłać dane wprost do pliku do podłączonego za pośrednictwem RS232 komputera osobistego. Parametry portu RS232 oscyloskopu są skonfigurowane w bardzo szerokim zakresie.

Drugim sposobem korzystania z danych zapamiętanych przez oscyloskop jest połączenie go za pomocą portu RS232 z PC i sterowanie pracą przyrządu z poziomu programu pracującego w okienku Windows. Program przejmuje całkowitą kontrolę nad THS720 łącznie z odczytem zapamiętanych przebiegów. Przesłane do komputera dane można albo wydrukować albo dołączyć do innych dokumentów np. pomiarów serwisowych badanego układu.

Ryszard Szymaniak, AVT

## Najważniejsze parametry oscyloskopu THS720

|                                                     |                  |
|-----------------------------------------------------|------------------|
| rozdzielczość wyświetlacza                          | 320x240pkt       |
| konfigurowalny port szeregowy                       | RS232            |
| nieprzerwany czas pracy z wewnętrznym zasilaniem 2h |                  |
| wymiary:                                            | 217 x 177 x 51mm |
| waga 1,5kg (3,4kg z pełnym wyposażeniem w futerale) |                  |
| <b>Tryb pracy - oscyloskop</b>                      |                  |
| liczba kanałów                                      | 2                |
| oporność wejść kanałów                              | 1MΩ/25pF         |
| pasma                                               | 100MHz           |
| częstotliwość próbkowania                           | 500Ms/s          |
| rozdzielczość                                       | 8 bitów          |
| zakres napięć wejściowych                           | 5mV..50V/dz.     |
| podstawa czasu                                      | 5ns..50s/dz.     |
| <b>Tryb pracy - przyrząd DMM</b>                    |                  |
| zakres pomiarowy napięć stałych                     | 400mV..850V      |
| zakres pomiarowy napięć zmiennych                   | 400mV..600V      |
| zakres pomiarowy oporności                          | 400Ω..40MΩ       |