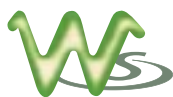


Twój przyjaciel



waveSurfer™

Symfonia na 4 kanały



Marka LeCroy kojarzy się większości elektroników – i słusznie – z przyrządami pomiarowymi z bardzo wysokiej „półki”. Okazuje się jednak, że w ofercie tej renomowanej firmy są dostępne również urządzenia względnie tanie, choć prezentują doskonałe parametry.

LeCroy wprowadził do swojej oferty oscyloskopy z rodziny WaveSurfer 400, które – oprócz doskonałych parametrów, bogatego wyposażenia i dużych możliwości pomiarowych – zaprojektowano w interesujący sposób: są to bowiem PC-ty o wyglądzie oscyloskopu z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows XP Embedded (fot. 1). Prezentowane urządzenia można oczywiście zaprzęcić do pisania tekstów lub obliczania sobie pensji (jakkolwiek pakiet Office nie wchodzi w skład ich standardowego wyposażenia), ale patrząc na parametry pomiarowe deklarowane przez producenta (tab. 1), zdecydowanie lepszym wyjściem jest wykorzystanie tradycyjnych możliwości przyrządu w pracach laboratoryjnych lub serwisowych.



Wyposażenie

Wszystkie oscyloskopy z rodziny WaveSurfer 400 są wyposażone w duży, kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej 10,4 cala. Jego rozdzielczość wynosi 800 x 600 punktów, a powierzchnię pokryto ekranem dotykowym umożliwiającym ręczne sterowanie pracą oscyloskopu za pomocą interaktywnego menu wyświetlanego na wyświetlaczu. Producent dopuścił możliwość wyłączenia ekranu dotykowego i sterowanie funkcjami za pomocą klawiatury lub myszki, w czym pomocne jest klasyczne menu aplikacji



Fot. 1

Windows ze standardowymi skrótami klawiszowymi. Oscyloskop wyposażono w złącza niezbędne do dołączenia zarówno zewnętrznych manipulatorów, ale także wejście i wyjście karty dźwiękowej, złącze drukarkowe, interfejs sieciowy Ethernet, dwa porty USB, wyjście VGA i RS232 (fot. 2).

Dostęp do najważniejszych funkcji oscyloskopu (jak na przykład czułość wejść i podstawa czasu) jest możliwy za pomocą panelu, który przypomina rozwiązania doskonale znane z oscyloskopów analogowych.



Fot. 2

W skład standardowego wyposażenia oscyloskopu WS434 (taki był testowany w naszym laboratorium) wchodziły cztery pasywne sondy (z dodatkowym osprzętem w postaci kolorowych markerów i chwytaków), myszka dołączana do USB oraz dokumentacja i oprogramowanie na płytach CD-ROM. Standardowym wyposażeniem są także wymienione wcześniej interfejsy, a także złącza dla aktywnych sond pomiarowych (ProBuses).

Możliwości

Urządzenia pomiarowe produkowane przez firmę LeCroy zawsze uważano za rynkową „górną półkę”. Z tego powodu, możliwości pomiarowe oferowane przez oscyloskopy WaveSurfer 400 są bardzo duże. Oprócz szerokiego pasma analogowego i wysokiej częstotliwości próbkowania, zastosowano w nich pamięć rekordów o długości do 500 kpróbek/kanal (z możliwością rozbudowy do 2 Mpróbek/kanal) i zaawansowane tryby pre- i post-wyzwalania. Przetworniki A/C zastosowane w torach pomiarowych mają rozdzielczość 8 bitów, a gromadzone próbki mogą być rejestrowane na wbudowanym w przyrząd dysku twardym lub przesyłane do urządzeń zewnętrznych za pomocą interfejsów komunikacyjnych (z obsługą formatów m.in. MathCADa, Matlaba, Excela itp.).

Standardowo prezentowane oscyloskopy wyposażono w możliwość wykonywania operacji arytmetycznych na przebiegach (łącznie z FFT) oraz automatycznych pomiarów wartości parametrów gromadzonych przebiegów.

Funkcjonalnie bardzo rozbudowano system wyzwalania podstawy czasu. Oprócz klasycznych trybów wyzwalania, w WS400 przewidziano możliwość wyzwalania przez impulsy zakłócające (*glitch*),

Tajemnicza persystencja



Ta „tajemnicza” funkcja jest naturalnym wyposażeniem oscyloskopów analogowych, wyposażonych w lampy CRT z ekranami pokrytymi luminoforem. Efektem jej działania jest widoczna większa jasność świecenia powtarzalnych fragmentów obserwowanego przebiegu okresowego i mniejsza jasność fragmentów rzadziej występujących (np. zakłóceń). W oscyloskopach WaveSurfer 400 częstość występowania próbek może być sygnalizowana także kolorem wyświetlania (jak na przykładowym obrazku).

ches), za pomocą zadawanych przez użytkownika funkcji logicznych (AND, NAND, OR, NOR) sygnałów z pięciu wejść (4 kanały + wejście zewnętrznego wyzwalania), a także wybranych parametrów sygnału TV (także w nietypowych standardach). Opcjonalnie dostępne są także inne tryby wyzwalania (opcja *SMART Triggers*), których specyfikacje są dostępne w dokumentacji umieszczonej na CD-EP9/2004B.

Wartym wspomnienia, choć współcześnie oczywistym, mechanizmem zastosowanym w oscyloskopach WS400 jest automatyczne dostosowywanie nastaw do parametrów przebiegu. Dzięki niemu użytkownik jest zwolniony z konieczności ręcznego synchronizowania monitorowanego przebiegu.

Bołazką...

...oscyloskopów cyfrowych są stosunkowo słabe możliwości obserwacji impulsowych zakłóceń monitorowanych przebiegów. Producenci oscyloskopów cyfrowych od lat wyposażają swoje opracowania w różnego rodzaju mechanizmy minimalizujące te niedogodności. Dotyczy to także prezentowanych w artykule WaveSurferów, w których zastosowano mechanizm analogowej persystencji.

Czemu „analogowej”? Konstruktorzy firmy LeCroy zastosowali bowiem do tworzenia trójwymiarowej mapy (trzeci wymiar jest uzyskiwany za pomocą kolorów lub odcieni wybranego koloru, którym są przypisane częstości występowania przebiegów) wydzielony obszar pamięci, której zawartość jest wyświetlana niezależnie od bieżących akwizycji danych. Dzięki temu użytkownik

ma wrażenie, że posługuje się oscyloskopem analogowym. Wrażenie to jest potęgowane przez regulację liczby przebiegów gromadzonych w pamięci.

Taki mały a taki wielki

Wymiary potężnego (pod względem możliwości) WaveSurfera są niewielkie (264 mm x 340 mm x 152 mm), co pozwala używać go nawet na bardzo zatłoczonym biurku. Z kolei niewielki ciężar (6,8 kg bez akcesoriów) powoduje, że korzystanie z prezentowanego przyrządu „w terenie” także nie jest zbyt kłopotliwe. Wygodny, ze względu na wymiary i dostępną dużą liczbę kolorów, wyświetlacz zapewnia duży komfort pracy i umożliwia wygodny odczyt wyników pomiarów i to pomimo dużej liczby wyświetlanych na nim danych. W praktyce niezbyt wygodna okazała się matryca dotykowa, pomogło jednak jej wyłączenie i korzystanie z klasycznej myszki, która wchodzi w skład standardowego wyposażenia oscyloskopu.

Początkowo odruchowo negatywnie nastawienie do testowanego oscyloskopu (przecież PC-et nie może być dobrym oscyloskopem!) dość szybko zastąpiło miłe poczucie znajomości graficznego środowiska użytkownika oraz konstatacja, że wygoda i łatwość korzystania z niego jest co najmniej tak duża, jak niegdyś obiecywał Bill Gates przy okazji wprowadzania na rynek Windowsów.

Andrzej Gawryluk

Prezentowany w artykule oscyloskop udostępnił do testów autoryzowany dystrybutor firmy LeCroy: NDN, tel. (22) 641-15-47, www.ndn.com.pl.

Tab. 1.

	WS424	WS422	WS434	WS432	WS454	WS452
Analogowe pasmo pomiarowe	200 MHz		350 MHz		500 MHz	
Czas narastania	2 ns		1,15 ns		800 ps	
Liczba kanałów wejściowych	4	2	4	2	4	2
Wyświetlacz	10,4" kolorowy wyświetlacz TFT-LCD o rozdzielczości 800x600 punktów z matrycą dotykową					
Częstotliwość próbkowania	do 2 GHz (z przeplotem), 1 GHz (wszystkie kanały)					
Ekwiwalentna częstotliwość próbkowania	50 GHz					
Standardowa pamięć próbek	500 kpkt/kanal (z przeplotem),		250 kpkt/kanal (wszystkie kanały)			
Maksymalna pojemność pamięci próbek	2 Mpkt/kanal (z przeplotem),		1 Mpkt/kanal (wszystkie kanały)			
Czas akwizycji	do 250 μ s przy pełnej częstotliwości próbkowania					
Maksymalny czas akwizycji	do 1 ms przy pełnej częstotliwości próbkowania					
Rozdzielczość przetworników A/C	8 bitów					