



Od chwili rozstania z Sony, Tektronix niemal co roku przygotowuje dla swoich odbiorców interesujące nowości. Jest to pierwsza firma, która dostrzegła potencjał drzemiący w rynkowych „średniakach“, a nawet „maluchach“, co zaowocowało wprowadzeniem na światowe rynki nowoczesnych, a przy tym stosunkowo tanich oscyloskopów cyfrowych. Dla „maluchów“ opracowano, opisywane już na łamach EP, oscyloskopy z rodziny TDS200, a z myślą o „średniakach“ powstała rodzina oscyloskopów DPO - TDS3000.

TDS3000B

Rodzina oscyloskopów Tektronix®

Doświadczenia zebrane przez kilka lat sprzedawania oscyloskopów TDS3000 umożliwiły ich modyfikację i firma Tektronix wprowadziła na rynek w roku 2001 oscyloskopy w wersji TDS3000B. Na pierwszy rzut oka nie jest możliwe rozróżnienie oscyloskopów ze starej i nowej rodziny, co - biorąc pod uwagę aktualne trendy rynkowe - budzi zdumienie. Należy się więc spodziewać, że skoro producent nie poszedł najprostszą drogą polegającą na zrobieniu face-liftingu obudowy, to istotne zmiany wprowadzono do wnętrza oscyloskopu. Tak też jest w rzeczywistości.

TDS3000 - cyfrowe oscyloskopy jak analogowe

Oscyloskopy z rodziny TDS3000 są przyrządami o niewielkich gabarytach i ciężarze (co pozwala stosować je w pracach serwisowych), które mają jednocześnie bardzo dobre parametry pomiarowe (dzięki temu można je stosować w pomiarach laboratoryjnych). Walory użytkowe zwiększają bez wątpienia: kolorowy wyświetlacz LCD o wymiarach matrycy zgodnej z VGA (640x480 punktów), kontekstowe menu wyświetlane na ekranie i obsługiwane za pomocą 12 przycisków, a także szereg funkcji upraszczających obsługę oscyloskopu,

praktycznie niemożliwych do zrealizowania w oscyloskopach analogowych i stosunkowo rzadko dostęp-

Tab. 1. Wykaz modułów uaktywniających dodatkowe funkcje pomiarowe oscyloskopów TDS3000.

X	TDS3TMT	- Telecom mask testing application module.
X	TDS3AAM	- Advanced analysis module.
X	TDS3LIM	- Limit test module.
X	TDS3FFT	- Fast fourier transform module.
X	TDS3TRG	- Advanced trigger application module.
X	TDS3VID	- Extended video application module.
X	TDS3SDI	- 601 serial digital video module.

Tab. 2. Różnice w wyposażeniu pomiędzy wybranymi oscyloskopami rodzin TDS3000 i TDS3000B.

	TDS3012	TDS3054	TDS3012B	TDS3054B
Pasma analogowe	100 MHz	500 MHz	100 MHz	500 MHz
Liczba kanałów	2	4	2	4
Częstotliwość próbkowania w każdym z kanałów	1,25 GS/s	5 GS/s	1,25GS/s	5 GS/s
Funkcja automatycznego wykrywania anomalii w mierzonym przebiegu Wave Alert	Brak	Brak	Standard	Standard
Oprogramowanie eScope umożliwiające zdalną konfigurację oscyloskopu	*)	*)	Standard	Standard
Karta sieciowa Ethernet	Opcja	Opcja	Standard	Standard
Wejście wyzwalań zewnętrznych	Jest	Brak	Jest	Jest
Liczba automatycznie realizowanych pomiarów	21	21	25	25
FFT	Opcja	Standard	Standard	Standard
Zaawansowane tryby wyzwalań Logic/Pulse/Slew	Opcja	Standard	Standard	Standard
Wskaźniki pomiarów	*)	*)	Tak	Tak
Kursory X-Y	*)	*)	Tak	Tak

*) Dostępne wraz z nową wersją oprogramowania firmware

nych w oscyloskopach oferowanych przez firmy konkurencyjne.

Oprócz pozornie banalnych udogodnień, jak np. automatyczne wykonywanie pomiarów podstawowych parametrów śledzonych sygnałów czy samoczynna synchronizacja generatora podstawy czasu oscyloskopu z nieokresowymi przebiegami zewnętrznymi, a także możliwość błyskawicznego „ściągnięcia“ kursorów na ekran, oscyloskopy TDS3000 wyposażono w zaawansowany mechanizm obróbki wyników pomiarów, pozwalający traktować je na równi z wynikami uzyskiwanymi za pomocą oscyloskopów analogowych.

Poważna wada klasycznych oscyloskopów cyfrowych polega na trudności wykrywania krótkotrwałych, nieregularnych zakłóceń impulsowych występujących na tle przebiegu okresowego. To powoduje, że oscyloskopy te nie mogą być traktowane jako wiarygodne przyrządy pomiarowe w bardzo wielu aplikacjach. Chcąc zlikwidować tę wadę, Tektronix opracował mechanizm nazwany DPO (*Digital Phosphor Oscilloscope*), którego zasada działania jest zbliżo-

na do zasady działania stosowanych niegdyś lamp oscyloskopowych z „pamięcią“, polegającą na zastosowaniu luminoforu z fosforu o długim czasie poświaty.

Standardowym wyposażeniem oscyloskopów TDS3000 jest m.in. wbudowana stacja dyskietek 3,5", którą można wykorzystać do rejestracji przebiegów (także w postaci „zrzutów“ ekranu w wielu możliwych formatach); może ona spełniać także rolę podręcznej pamięci służącej do przechowywania m.in. własnych wzorów masek pomiarowych. Oscyloskop wyposażono w szereg funkcji przydatnych w specyficznych pomiarach (jak m.in. maski amplitudowo-czasowe lub fazowe dla sygnałów impulsowych, zaawansowane tryby wyzwalań czy pomiary wartości parametrów dla zadanych przez użytkownika poziomów referencyjnych). Są one uruchamiane za pomocą miniaturowych modułów-kłuczy, instalowanych w specjalnych gniazdach umieszczonych z boku obudowy oscyloskopu (fot. 1). Widok przykładowej maski pomiarowej wyświetlanej na ekranie oscyloskopu pokazano na rys. 2.



Fot. 1.

W przypadku korzystania z modułu TDS3LIM, przekroczenie zadanego przez użytkownika okna wartości dopuszczalnych może być sygnalizowane akustycznie, co umożliwia wykorzystanie oscyloskopu jako inteligentnego miernika komparacyjnego w aplikacjach przemysłowych lub śledzenia przebiegów zmieniających się w czasie. Wykaz dostępnych modułów rozszerzających możliwości pomiarowe oscyloskopów TDS3000 zawarto w tab. 1.

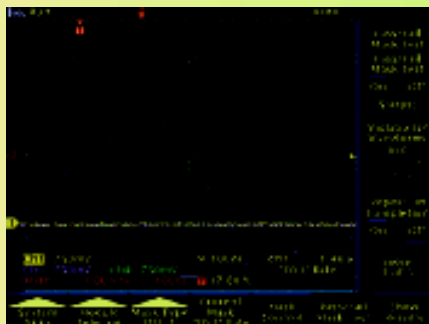
Gniazda wejściowe wyposażono w dodatkowe pola kontaktowe umożliwiające zasilenie aktywnych sond pomiarowych, których spory wybór (optymalizowanych dla różnych aplikacji) oferuje producent.

TDS3000B - znacznie więcej niż kosmetyka

Podstawowe możliwości i parametry oscyloskopów TDS3000B są podobne, co doskonale widać w skróconym zestawieniu zawartym w tab. 2. Najpoważniejsze różnice dotyczą wyposażenia oscyloskopów. Jak łatwo zauważyć, interfejs Ethernet, zaawansowane tryby wyzwalań, moduł FFT oraz wykrywanie zakłóceń w mierzonym sygnale są standardowym wyposażeniem oscyloskopów z rodziny TDS3000B. Także wcześniejsze upgrade'y oprogramowania sterującego pracą oscyloskopu (firm-

Tab. 3. Zestawienie podstawowych parametrów oscyloskopów tworzących rodzinę TDS3000B.

	TDS3012B	TDS3014B	TDS3032B	TDS3034B	TDS3052B	TDS3054B
Pasma analogowe	100 MHz	100 MHz	300 MHz	300 MHz	500 MHz	500 MHz
Liczba kanałów	2	4	2	4	2	4
Częstotliwość próbkowania w każdym kanale	1,25 GS/s	1,25 GS/s	2,5 GS/s	2,5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
Maksymalna długość rekordu próbek	10000 punktów					
Rozdzielczość pionowa	9 bitów					
Zakres czułości wejścia Y	1mV...10V/działkę					
Dokładność przetwarzania toru Y	±2%					
Maksymalne napięcie wejściowe	150V _{RMS} CAT I (300V CAT II z sondą pomiarową 10x)					
Opcjonalny ogranicznik pasma analogowego	20 MHz	20 MHz	20, 150 MHz	20, 150 MHz	20, 150 MHz	20, 150 MHz
Zakres podstawy czasu	4ns...10s/dz.	4ns...10s/dz.	2ns...10s/dz.	2ns...10s/dz.	1ns...10s/dz.	1ns...10s/dz.
Dokładność podstawy czasu	20 ppm	20 ppm	20 ppm	20 ppm	20 ppm	20 ppm
Wyświetlacz	Kolorowy LCD VGA z podświetleniem fluorescencyjnym					



Rys. 2.

ware'u) wprowadzono do rodziny TDS3000B, dzięki czemu liczba standardowych pomiarów wzrosła do 25. Dostępne są rozszerzone wskaźniki pomiarów oraz kursory w osiach X i Y. Możliwe jest także zdalne obsługiwanie oscyloskopu dzięki oprogramowaniu eScope.

Wraz z wprowadzeniem do sprzedaży oscyloskopów TDS3000B zmniejszono liczbę dostępnych modułów peryferyjnych montowanych w tylnej części obudowy. Zamiast dotychczasowych dwóch modułów komunikacyjnych wprowadzono jeden - TDS3GV, w którym zintegrowano interfejsy GPIB, wyjście na zewnętrzny monitor VGA oraz RS-232. Atrakcyjne uzupełnienie możliwości prezentowanych przyrządów zapewnia także nowy moduł TDS3PRT mechanicznie kompatybilny z TDS3GV, w którym zintegrowano drukarkę termiczną.

Jak wcześniej wspomiano, podstawowe parametry pomiarowe nowych oscyloskopów są praktycznie identyczne z oferowanymi przez starszych „braci”. Dostępnych jest 6 wariantów przyrządów 2- i 4-kanałowych o paśmie analogowym od 100MHz aż do 500MHz (**tab. 3**). Dzięki zastosowaniu bardzo wysokiej częstotliwości próbkowania (ok. 10-krotnie wyższej niż górna częstotliwość pasma analogo-

wego), jakość prezentowanych wyników, zwłaszcza w przypadku przebiegów nieokresowych jest wysoka. Korzystanie z przyrządu ułatwia także pamięć przechowująca do 10000 gromadzonych kolejno próbek, dzięki której można po pomiarze przeanalizować zjawiska występujące w zarejestrowanym sygnale.

Podsumowanie

Wprowadzenie na rynek oscyloskopów TDS3000B trudno uznać za przełom porównywalny z wprowadzeniem TDS3000. Jest to zgodne z zamierzeniami producenta, który umiejętnie rozwija dobrze sprawdzone rozwiązania, nie epatując swoich odbiorców tak ostatnio popularnymi zmianami „gadżetowymi”. Ważne jest także, że wydatek związany z tym postępem nie jest wysoki, ponieważ oscyloskopy rodziny TDS3000B są dostępne w cenach niemal identycznych z cenami odpowiednich modeli rodziny TDS3000. Biorąc pod uwagę znacznie bogatsze (zazwyczaj kosztowne) wyposażenie standardowe, które w wielu przypadkach jest wręcz niezbędne, może się okazać, że lepiej znaczy taniej.

Andrzej Gawryluk, AVT

Dodatkowe informacje

Oscyloskop do testów udostępniła redakcji firma Tektronix Polska, www.tektronix.pl.

Dodatkowe informacje o oscyloskopach firmy Tektronix są dostępne na płycie CD-EP1/2002B oraz w Internecie pod adresem: <http://www.tek.com/Measurement/scopes/escpe/overview/index.html>.

Dodatkowe informacje o systemie DPO są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.tek.com/Measurement/scopes/dpo/>.