



Szerokość przebiegu na ekranie a parametry oscyloskopu

Przebiegi wyświetlane na ekranie oscyloskopu odzwierciedlają rzeczywiste sygnały elektryczne. Im lepszy oscyloskop, tym w większym stopniu wyświetlany przebieg jest zbliżony do sygnału na jego wejściu. Czy wobec tego, porównując dwa oscyloskopy o identycznym paśmie, szybkości próbkowania i odpowiedzi częstotliwościowej, można jednoznacznie stwierdzić, że lepszy jest ten wykreślający cieńszy lub szerszy przebieg? Jak dla większości podobnych pytań inżynierskich odpowiedź brzmi: to zależy.

Dwa kluczowe atrybuty wpływające na jakość odwzorowania sygnału wejściowego przez oscyloskop to szybkość aktualizacji przebiegów na ekranie i poziom szumów własnych.

Wpływ szybkości aktualizacji a szerokość oscylogramu

Szybkość aktualizacji jest parametrem mówiącym o liczbie poziomów sygnału zarejestrowanych przez oscyloskop, przetworzo-

nych i wyświetlonych na ekranie w ciągu sekundy. Im większa szybkość aktualizacji, tym szybciej oscyloskop wyświetla na ekranie reprezentację sygnału wejściowego. Im mniejsza szybkość aktualizacji, tym więcej czasu potrzeba na wyświetlenie subtelnych szczegółów przebiegu. Współczesne oscyloskopy mogą pracować przy szybkości aktualizacji wynoszącej od 1 miliona przebiegów na sekundę do jednego przebiegu na kilka sekund. Na szybkość aktualizacji wpływa

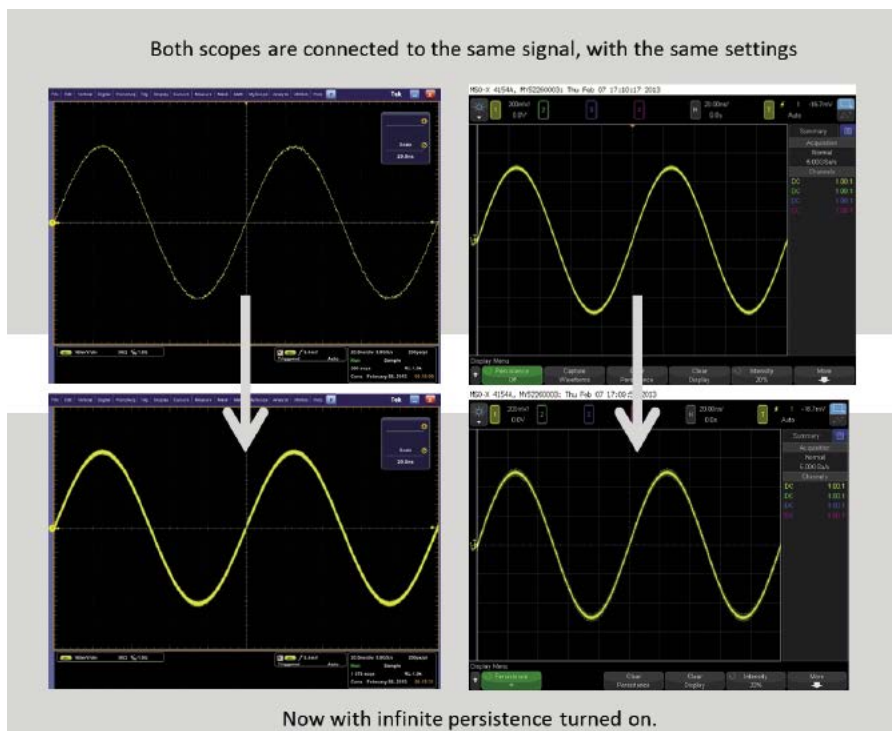
Dodatkowe informacje:

AM Technologies

AM Technologies Polska Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 146C, 02-305 Warszawa
tel.: 22 532 28 00, +48 662 231 213
faks: 22 532 28 28, info@amt.pl, www.amt.pl

kilka parametrów, z których największe znaczenie ma pojemność pamięci akwizycji danych.

Prosty przykład zilustrowano za pomocą oscylogramów z **rysunku 1**. W górnej części przedstawiono przebiegi wyświetlane na ekranach dwóch oscyloskopów o identycznym paśmie, dołączonych do tego samego źródła sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 10 MHz. Jeden z nich wyświetla cienki, a drugi szeroki przebieg, co ma wpływ na mierzone parametry. Łatwo odpowiedzieć na pytanie, który z nich jest dokładniejszy? Jedną z najważniejszych



Rysunek 1. Porównanie oscylogramów uzyskanych z oscyloskopów o różnych szybkościach aktualizacji

różnic pomiędzy oscyloskopami jest szybkość aktualizacji przebiegu, wynosząca dla pierwszego z nich 1 milion próbek na sekundę, a w drugim 16 tys. razy mniej. Jaki ma to wpływ na wyświetlane przebiegi? W dolnej części rys. 1 znajdują się zrzuty ekranów obu przyrządów po włączeniu nieskończonej poświaty – oba oscyloskopy wyświetlają przebiegi przez bardzo długi czas. Po 10 sekundach oba oscylogramy mają jednakową grubość. W tym wypadku oscyloskop o większej szybkości aktualizacji wyświetlił w pierwszej fazie grubszy przebieg, bardziej reprezentatywny w stosunku do tego, co powinno być widoczne na ekranach obu przyrządów. Włączenie trybu nieskończonej poświaty jest

metodą pozwalającą na dokonanie szybkiej oceny jakości oscyloskopu.

Wpływ szumów własnych oscyloskopu na szerokość oscylogramu

Jak dokładne są pomiary wykonywane przy użyciu oscyloskopu? Zazwyczaj są bardzo dokładne z perspektywy podstawy czasu, czyli osi poziomej i znacznie mniej dokładne z perspektywy osi pionowej. Dlaczego? Kluczowym powodem są tu zaburzenia pomiarów wywoływane przez szum. Oscyloskopy generują wewnętrzny szum, który jest splątany z kolejnymi próbkami sygnału badanego, zapisywany, przetwarzany i w końcu

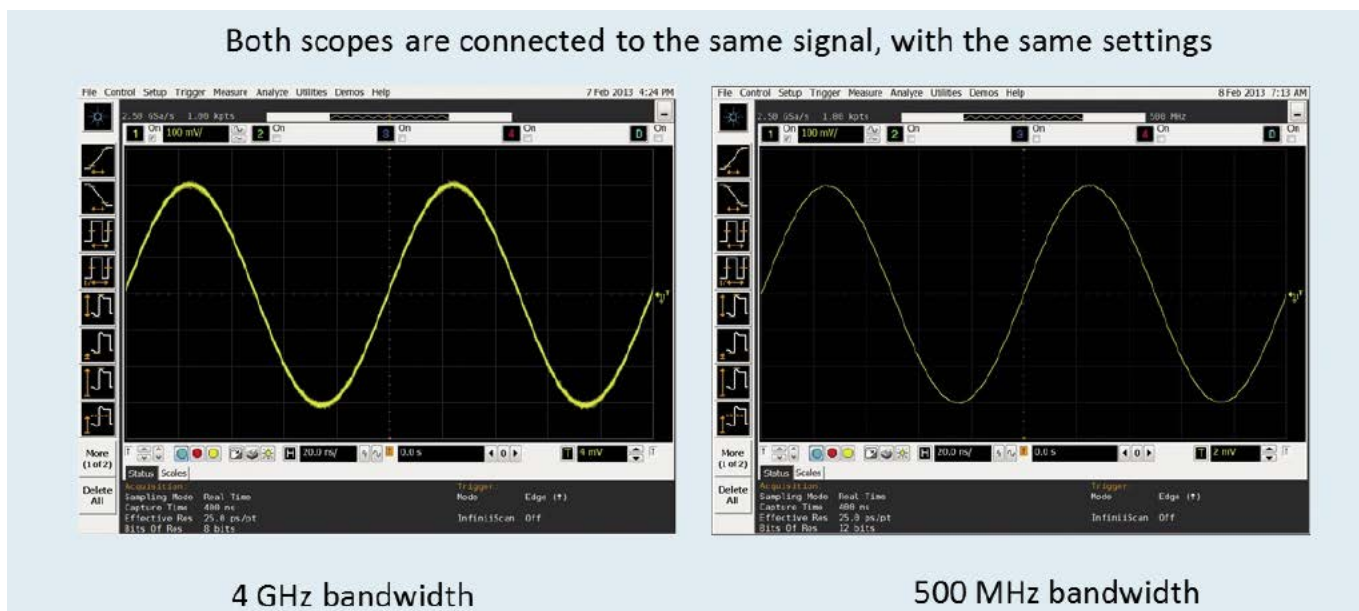
wyświetlany. Znajdujący się w oscyloskopie przetwornik A/C nie jest w stanie rozróżnić szumu generowanego przez sam przyrząd i rzeczywistego sygnału mierzonego. Można przeprowadzić prosty test pokazujący ile szumu oscyloskop dodaje do sygnału mierzonego będący szybką metodą porównania dwóch oscyloskopów z uwzględnieniem generowanego przez nie szumu w określonych warunkach pracy.

Na rysunku 2 pokazano zrzuty ekranów dwóch oscyloskopów wyświetlających ten sam przebieg sinusoidalny o częstotliwości 10 MHz. Jak widać, na jednym z ekranów przebieg jest wyraźnie grubszy niż na drugim. Czy jak poprzednio grubszy sygnał uzyskano na ekranie oscyloskopu o większej szybkości aktualizacji? Odpowiedź brzmi: nie. Oba oscyloskopy charakteryzują się tą samą szybkością aktualizacji i jeśli zostanie włączony tryb nieskończonej poświaty, grubości przebiegów na obu ekranach nie zmienią się. Różnicą jest w tym wypadku poziom szumu wytwarzanego przez oba przyrządy: większy szum oznacza grubszy przebieg i odwrotnie.

Niektórzy producenci stosują automatyczne ograniczenie pasma przy pracy z dużą czułością (1...5 mV/dz.) w celu zredukowania szumów. Do innych źródeł szumów należą sondy aktywne i pasywne stanowiące część systemu pomiarowego.

Podsumowanie

Nadal zastanawiasz się czy lepszy jest oscyloskop wyświetlający cienkie czy szerokie oscylogramy? W artykule podano kilka porad i technik pozwalających wybrać oscyloskop lepiej odwzorowujący kształt sygnału wejściowego. Jeśli posiadasz już konkretny model, możesz ocenić na ile reprezentatywny jest przebieg wyświetlany na ekranie.



Rysunek 2. Porównanie oscylogramów uzyskanych z oscyloskopów o różnych szumach własnych