



Korzyści z dużej pojemności pamięci akwizycji w nowoczesnych oscyloskopach

Dla wielu klientów poszukujących nowego oscyloskopu pojemność pamięci akwizycji jest bardzo często na trzecim lub czwartym miejscu wśród kluczowych parametrów przyrządu. Podstawowymi parametrami, które każdy ma na uwadze, są: *pasmo*, *częstotliwość próbkowania* czy *częstość odświeżania przebiegu*, gdy tymczasem fundamentalnym parametrem, który może dostarczyć najwięcej korzyści, jest *pojemność pamięci akwizycji*.

W poniższym dokumencie objaśnione zostało znaczenie pojemności pamięci akwizycji oscyloskopu i jej zależność od innych parametrów oscyloskopu na podstawie praktycznych przykładów.

Jeżeli jedynym zadaniem oscyloskopu jest rejestracja krótkich lub bardzo szybkich sygnałów, to należy się skupić na wysokiej częstotliwości próbkowania i odpowiednio szerokim paśmie (kluczowym parametrem będzie tu *czas narastania*). Natomiast jeżeli sygnał ma być obserwowany w długim okresie czasu i jeżeli dodatkowo w sygnale występują krótkotrwałe zakłócenia w postaci pików lub zaników napięcia, które powinny być poddane analizie, to wtedy absolutnie konieczne jest mieć do dyspozycji dużą pamięć akwizycji lub odpowiednią kombinację inteligentnego wyzwalania i segmentacji pamięci.

Przedstawiony niżej wykres bazuje na prostej zależności między częstotliwością próbkowania, ustawieniem podstawy czasu i wielkością pamięci.

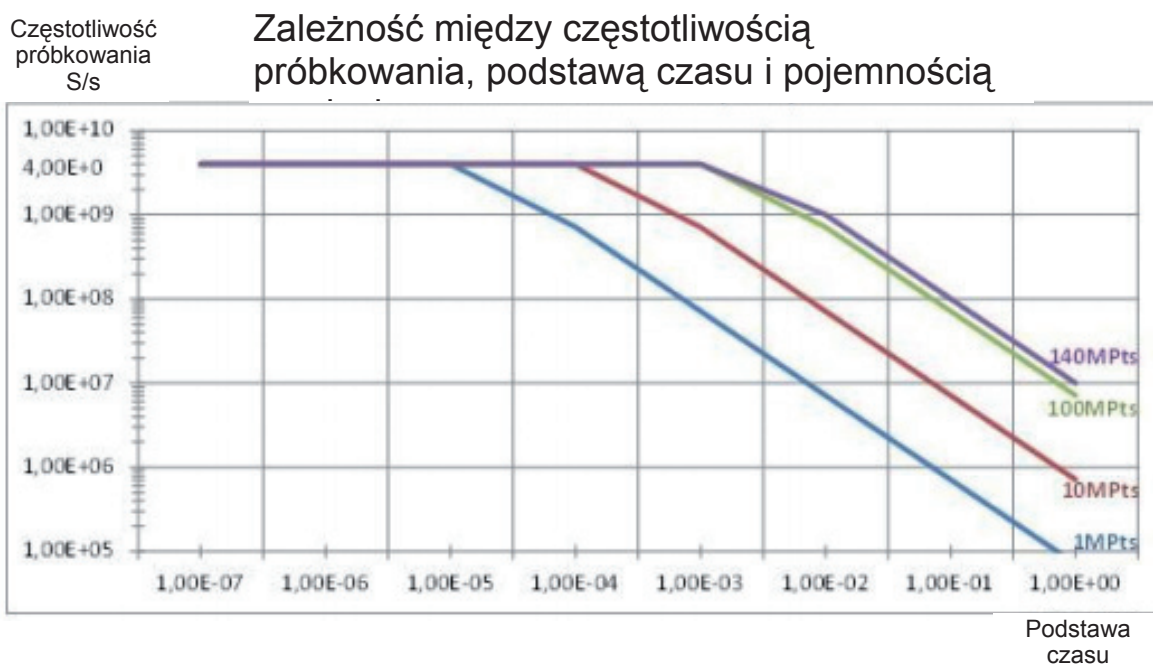
Zależność tych wszystkich parametrów opisuje poniższe równanie matematyczne:

$$\text{Częstotliwość próbkowania} * \frac{\text{Czas}}{\text{działkę}} * \text{liczba działek} = \text{Pamięć akwizycji}$$

Przekształcając powyższe równanie otrzymujemy:

$$\frac{\text{Czas}}{\text{działkę}} * \text{liczba działek} = \frac{\text{Pamięć akwizycji}}{\text{Częstotliwość próbkowania}}$$

Widzimy teraz, że jeżeli ustawimy dłuższy czas wyświetlania przebiegu, to jedyną możliwością jest zmniejszenie częstotliwości próbkowania, ponieważ maksymalna pojemność pamięci akwizycji jest stała.



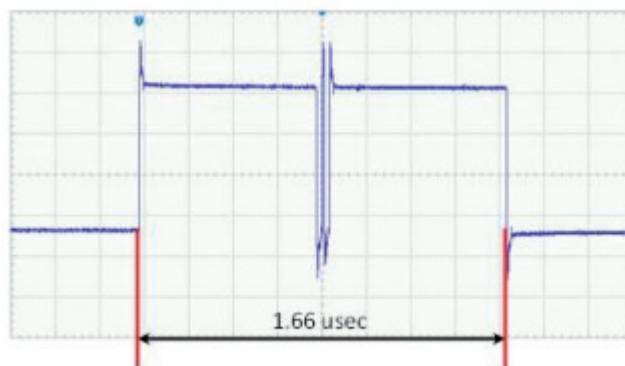
Wykres pokazuje także wpływ użycia różnych pojemności pamięci akwizycji. Jak można zauważyć, większa pojemność pamięci pozwala utrzymywać maksymalną szybkość próbkowania przy dłuższych podstawach czasu, co umożliwia uzyskanie bardziej szczegółowego obrazu przebiegu w dłuższych odcinkach czasowych.

Weźmy dwie przykładowe krzywe z wykresu:

Pamięć 1 Mpkt. (linia niebieska) pozwala na próbkowanie z częstotliwością maksymalną 4GS/s dla odcinka wyświetlanego przebiegu o długości 250 μ s.

Pamięć 10 Mpkt. (linia zielona) pozwala na próbkowanie z częstotliwością maksymalną 4GS/s dla odcinka wyświetlanego przebiegu o długości 25 ms.

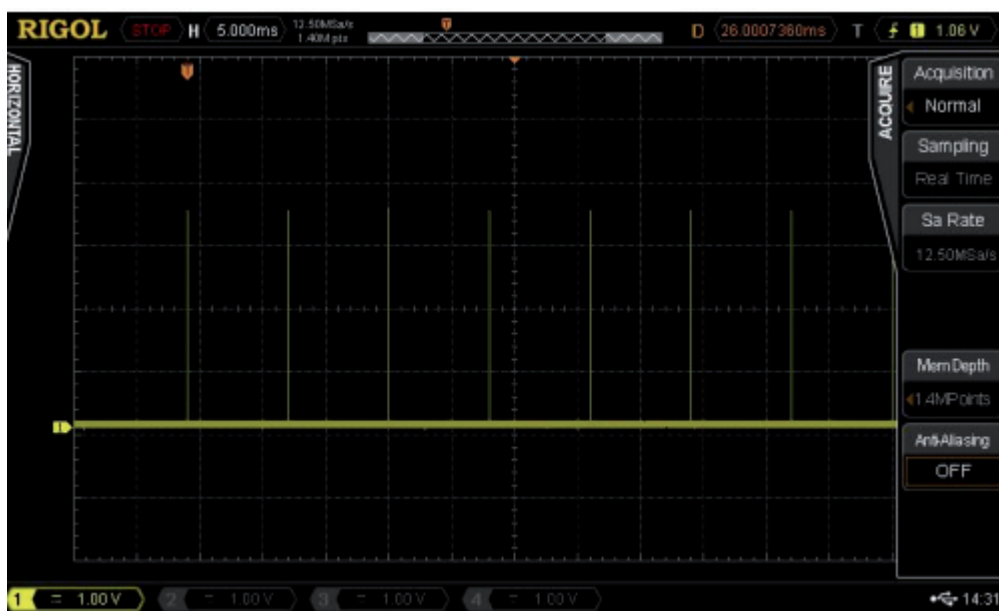
Spójrzmy teraz na przykłady praktyczne. Zakładamy, że badany sygnał zawiera 8 impulsów. Odległość między dwoma impulsami wynosi około 8 ms, a każdy impuls ma kształt jak na rysunku poniżej.



Aby zarejestrować wszystkie 8 impulsów w jednym cyklu akwizycji, musimy ustawić podstawę czasu na 5 ms/dz. Korzystając z oscyloskopu z ekranem o 14 działkach w poziomie, uzyskujemy całkowity obszar wyświetlania przebiegu o długości 70 ms. Ustawiony jest tryb wyzwalania zboczem (*Edge*), rodzaj wyzwalania jest ustawiony na wyzwalanie zboczem narastającym, a poziom wyzwalania – na 2 V. Aktywna jest funkcja akwizycji przebiegu jednorazowego (*Single*).

Uruchamiamy teraz dwa cykle akwizycji wejściowego przebiegu impulsowego. Jeden raz w trybie automatycznym doboru wielkości pamięci akwizycji, w którym pojemność pamięci przebiegu wynosi 140 Mpkt. (standardowa wielkość pamięci w oscyloskopie Rigol serii DS4000) i jeden raz z ręcznie ograniczoną wielkością pamięci do 1,4 Mpkt. Po obu cyklach akwizycji rozciągamy (funkcja *Zoom*) odcinki przebiegu z zarejestrowanymi pikami napięcia.

Pierwszy cykl akwizycji został wykonany ze zmniejszoną pojemnością pamięci (1,4 Mpkt.). W wyniku doboru podstawy czasu częstotliwość próbkowania spada z maksimum 4 GSa/s do 12,5 MS/s. Przy takich ustawieniach wykorzystane zostaje jedynie 875 kpkt. pamięci.



Gdy rozciągniemy teraz jeden z impulsów, zobaczymy że zakłócenia w środkowej części impulsu zostały utracone.

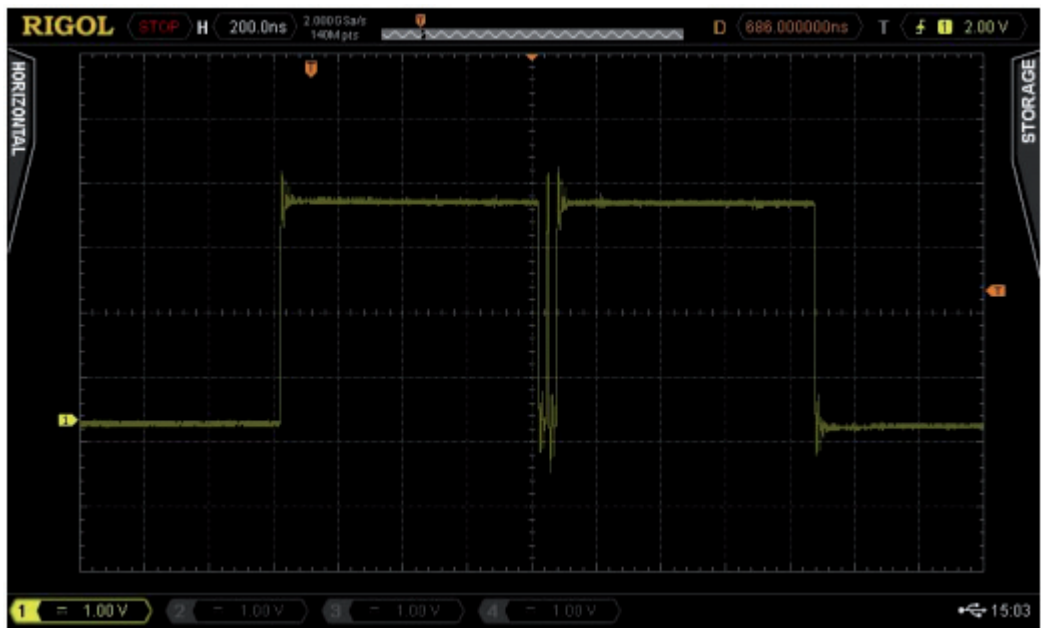


Przeprowadźmy teraz akwizycję tego samego sygnału w trybie *Auto Memory*, gdzie pojemność pamięci akwizycji wynosi 140 Mpkt.

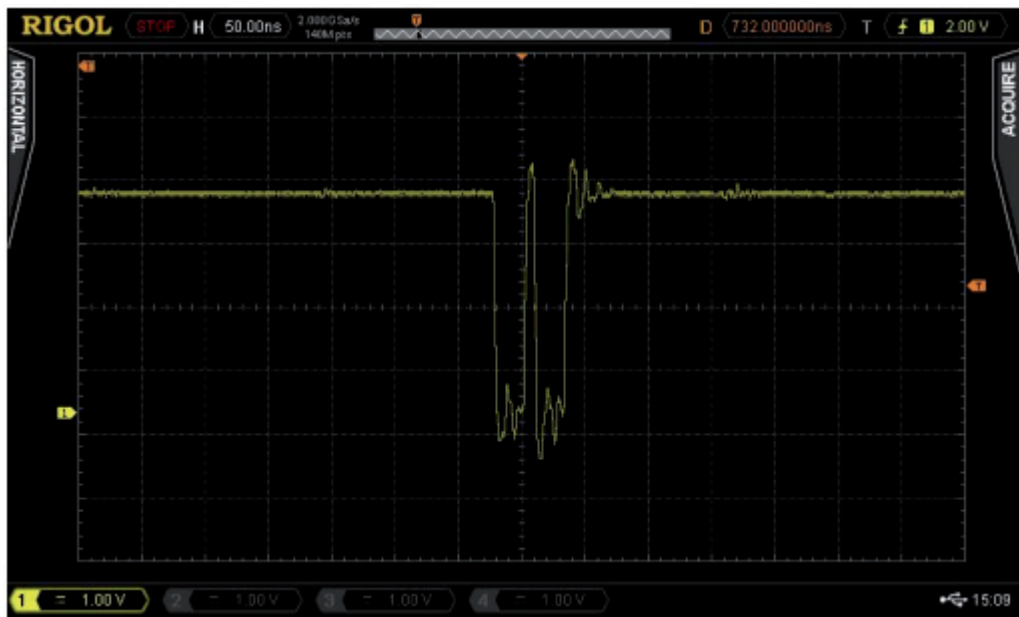
W wyniku ustawienia długiego czasu wyświetlania i maksymalnej pojemności pamięci akwizycji częstotliwość próbkowania spada tylko z maksimum 4 GS/s do 2 Gs/s. Przy takich ustawieniach wykorzystany zostanie 140 Mpkt. pamięci. Uzyskany obraz przebiegu jest taki sam, jak w poprzednim przypadku, ale po rozciągnięciu jednego impulsu bardzo wyraźnie widoczne są różnice.



Widocznych jest znacznie więcej szczegółów przebiegu, a wyświetlony impuls jest prawie identyczny, jak oryginalny.



Nawet po dalszym rozciągnięciu przebiegu możemy w dalszym ciągu obserwować doskonałą rozdzielczość obrazu.



Podsumowanie:

Oscyloskopy Rigol serii DS2000, DS4000 i DS6000 oferują bardzo dużą pojemność pamięci akwizycji w standardzie. Jest to kluczowy parametr, gdy zadania pomiarowe wymagają maksymalnej rozdzielczości danych i długich czasów akwizycji. Akwizycja w dłuższych odcinkach czasu i możliwość rozciągu krótkich odcinków przebiegu bez utraty szczegółowych informacji o sygnale wejściowym pozwala inżynierom szybko weryfikować konstrukcję projektowanych urządzeń lub wcześniej poznać przyczyny zakłóceń w ich pracy, co oszczędza czas i pieniądze na etapie opracowywania nowych konstrukcji. Oscyloskopy Rigol-a łączą dużą pojemność pamięci akwizycji, intuicyjne funkcje rejestracji przebiegów i inteligentne wyzwalanie, umożliwiając użytkownikowi bardzo szczegółową i dokładną analizę badanych sygnałów „offline” w dowolnym terminie.

O firmie RIGOL:

RIGOL TECHNOLOGIES, INC. jest firmą stającą się liderem na rynku urządzeń kontrolno-pomiarowych.

RIGOL jest członkiem rzeczywistym Chińskiego Stowarzyszenia Przemysłu Urządzeń Elektronicznych (China Electronic Instrument Industry Association) i członkiem informującym Konsorcjum LXI. Nasz aktualny asortyment produktów obejmuje: oscyloskopy cyfrowe, analizatory spektralne w.cz., generatory funkcyjne/arbitralne, multimetry cyfrowe, programowalne zasilacze mocy, przyrządy wirtualne, systemy do analiz chemicznych i wiele innych.

RIGOL Technologies, Inc. posiada certyfikaty zarządzania jakością ISO 9001:2000 i zarządzania środowiskowego ISO 14001:2000. Aktualnie oferujemy produkty i usługi w 60 krajach lub regionach świata na sześciu kontynentach przez sieć ponad 150 autoryzowanych dystrybutorów i przedstawicieli.

WYŁĄCZNA DYSTRYBUCJA I SERWIS:

*„NDN – Zbigniew Daniluk”
02-784 Warszawa, ul. Janowskiego 15
tel./fax (22) 641-15-47, 641-61-96
www.ndn.com.pl
e-mail: ndn@ndn.com.pl*

