

# PicoScope 3206B

## Pico nie znaczy mała

*Użycie w nazwie produktu przedrostka pico może wydawać się nieco ryzykowne, ponieważ oznacza on bilionową część całości, a więc wielkość raczej małą. Specjaliści od marketingu zdecydowanie częściej sięgają po termin „mega”, który zastępuje takie określenia, jak: „wielki”, „wspaniały”, „super”. Rozszyfrujmy zatem, co może oznaczać „pico” w nazwie oscyloskopu USB?*

Na pewno *pico* nie odnosi się do możliwości oscyloskopu. Przekonamy się o tym za chwilę. Może więc do gabarytów? Chyba też nie, są one dość typowe jak dla przyrządów tej grupy. A może w ogóle żadna z podobnych idei nie była brana pod uwagę przy nadawaniu nazwy firmie i serii jej oscyloskopów? Tak czy inaczej *pico* brzmi bardzo „elektrycznie” i z pewnością kojarzy się z pomiarami elektrycznymi.

### Substytut oscyloskopu stołowego?

Tak przynajmniej reklamują przyrząd PicoScope jego producenci i dystrybutorzy. Odpowiedź na pytanie, czy zasługuje on na to miano, pozostawiam Czytelnikom, którzy po lekturze artykułu powinni wyrobić sobie opinię na ten temat. Faktem jest, że możliwości techniczne współczesnych oscyloskopów USB często dorównują ich stacjonarnym odpowiednikom, pozostaje natomiast nieco inna filozofia obsługi. Zupełnie niezależną klasyfikację stanowią zastosowania. Przyrządy można więc podzielić na takie, które są przeznaczone dla profesjonalistów i amatorów, jakkolwiek i w tym przypadku granice są dość płynne i mogą być różnie pojmowane przez poszczególnych użytkowników.

Rodzina oscyloskopów PicoScope 3000 obejmuje na przykład modele o paśmie analogowym 60, 100 i 200 MHz, a więc są to typowe parametry dla przyrządów stacjonarnych. Nieco gorzej jest z częstotliwością próbkowania, która dla całej rodziny wynosi 500 MSa/s, a to jak na potrzeby profesjonalistów jest trochę za mało. Przypomnijmy, że aktualne standardy obowiązujące dla urządzeń klasy średniej to co najmniej 1 GSa/s, ale już teraz można by przyjąć, że 2 GSa/s spotykamy równie często.

Kolejnym parametrem charakteryzującym oscyloskopy cyfrowe jest długość rekordu. I tu rodzina PicoScope nie ma się czego wstydić, a wręcz przeciwnie – najłabszy model ma rekord o długości 4 Msa, zaś najmocniejszy 128 Msa. Są to parametry bardzo konkurencyjne w porównaniu z popularnymi oscyloskopami stołowymi. Należy jednak pamiętać, że w modelach z generatorem arbitralnym (oznaczanych sufiksem B w nazwie modelu) część rekordu jest zajmowana na zapamiętanie próbek sygnału wyjściowego, zmniejszając tym samym jego wielkość dla potrzeb oscyloskopu. I tak oto, trochę niejawnie, została przemyciona informacja o tym, że w rodzinie PicoScope uwzględniono współczesne trendy dotyczące konstrukcji oscyloskopów cyfrowych, jakimi jest integrowanie w jednym urządzeniu funkcji oscyloskopu i generatora arbitralnego. Rozwiązania takie spotykamy coraz częściej w sprzęcie stacjonarnym, jak widać trafia ono też do przystawek USB. Niestety, dodatkowa funkcja przyrządu nie jest obojętna dla jego ceny, producent oscyloskopów PicoScope wprowadził więc także modele bez generatora.

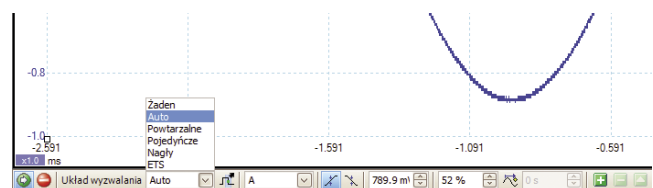
W skład wyposażenia oscyloskopu PicoScope 3206B wchodzi:

- przystawka USB z zainstalowanymi

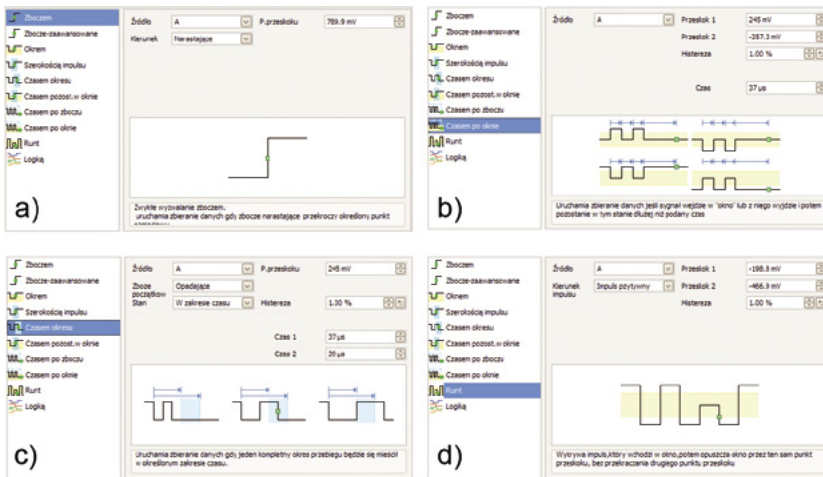
**Dodatkowe informacje:**  
Pico Polska, ul. Konwaliowa 14 lokal nr 14,  
62-510 Konin tel. +48 512 784 193,  
faks +48 63 220 23 21, [www.picopolska.pl](http://www.picopolska.pl),  
e-mail: [info@picopolska.pl](mailto:info@picopolska.pl)

- gniazdami BNC dwóch kanałów wejściowych, gniazdem wyzwalania zewnętrznego i wyjściem generatora arbitralnego,
- dwie sondy 250 MHz w estetycznym etui,
- kabel USB,
- płytka z oprogramowaniem PicoScope6 oferującym funkcję oscyloskopu oraz oprogramowaniem PicoLog oferującym funkcję rejestratora (akwizytora) danych,
- przewodnik Quick Start i ulotka skrótkowo przedstawiająca możliwości oscyloskopu.

Jak zwykle w przypadku urządzeń komunikujących się z komputerem, przed dołączeniem do niego przystawki w pierwszej kolejności należy zainstalować sterowniki i oprogramowanie firmowe. Po pozytywnym zakończeniu tych prac oscyloskop jest gotowy do pomiarów. Przystawka pobiera zasilanie z gniazda USB kompu-



Rysunek 1. Lista dostępnych trybów wyzwalania



Rysunek 2. Rysunki wyjaśniające zasadę działania poszczególnych trybów wyzwalania

tera. Zaletą tego typu oscyloskopów jest bardzo duży ekran – taki, jakim dysponuje obsługujący je komputer. Oprogramowanie PicoScope jest napisane bardzo intuicyjnie, także nie powinno stwarzać większych trudności użytkownikom, szczególnie tym, którzy mają choćby minimalnie obycie z programami komputerowymi. Wszelkie zmiany nastaw oscyloskopu, opcji programu itp. odbywają się poprzez wskazanie odpowiednich ikon lub wybranie komend z linii poleceń. Dostępna jest polska wersja oprogra-

mowania, która jednak z uwagi na powszechnie stosowane terminy angielskie czasami może być wręcz przeszkodą, nie pomocą.

Przystawka może jednocześnie pełnić funkcję oscyloskopu i generatora, co nie wpływa na szybkość jej pracy.

## Wyzwalanie

Oscyloskop PicoScope 3206B dysponuje dość oryginalnie rozwiązaniem blokiem wyzwalania. Jest on obsługiwany dwoma przyciskami,

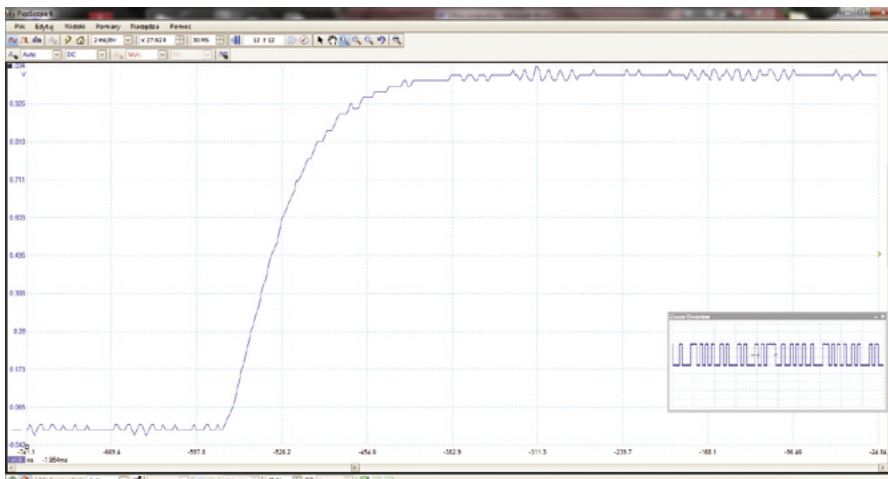
z których jeden definiuje podstawowe tryby wyzwalania, takie jak: żadne, automatyczne, pojedyncze, powtarzalne, nagłe, ETS – *Equivalent Time Sampling* (rysunek 1), drugim przyciskiem są natomiast wybierane opcje zaawansowane. Po ich rozwinięciu pojawiają się rysunki objaśniające zasadę działania każdego z trybów wyzwalania. Kilka przykładów przedstawiono na rysunku 2. W zależności od wybranej opcji, na dolnym pasku pojawiają się również dodatkowe pola (rysunek 1) służące do określania charakterystycznych dla niej parametrów, na przykład takich jak: zbocze wyzwalające, histerezę, próg wyzwalania itp. Jak na ironię, bogactwo trybów wyzwalania może przysporzyć użytkownikom trochę kłopotów z wybraniem najbardziej odpowiedniego w danej sytuacji. Istotny jest nie tylko dobór samej opcji, ale również prawidłowe określenie parametrów z nią związanych. Uzyskanie stabilnego oscylogramu, szczególnie dla złożonych przebiegów, nie jest więc zadaniem prostym. Często cel ten jest osiągnięty dopiero w wyniku wielu prób. Pewną uciążliwość sprawia także automatyczne zerowanie niektórych parametrów po wywołaniu funkcji FFT. Powrót do normalnej pracy przystawki jako oscyloskopu może wiązać się z utratą stabilności oscylogramu i koniecznością powtórnego ustawiania parametrów wyzwalania.

Niektóre tryby wyzwalania (np. *Run1*) są wzorowane na najdroższych przyrządach profesjonalnych. Jest to coraz częściej spotykany trend wynikający ze wzrostu możliwości sprzętu klasy średniej. Wśród parametrów brakuje jednak prostej regulacji czasu podtrzymania (*Holdoff time*), który w wielu przypadkach pozwala skutecznie zsynchronizować oscylogram, nawet przy zastosowaniu najprostszego wyzwalania zboczem.

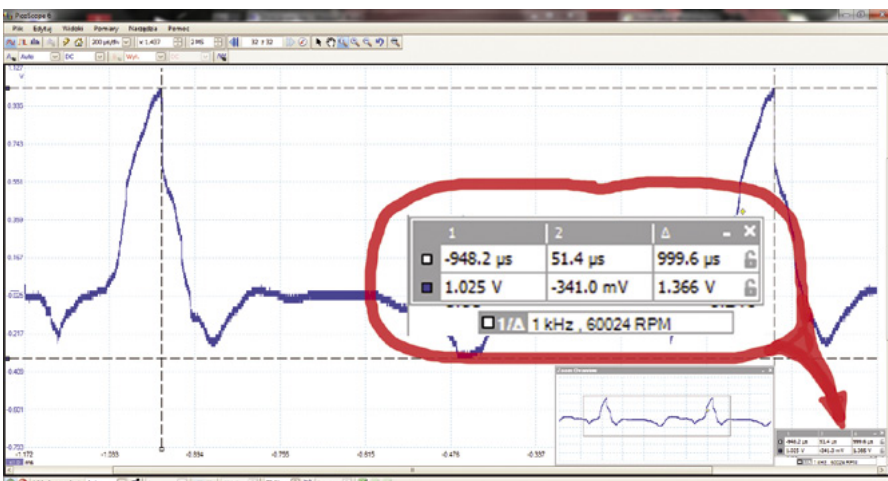
## Praca z oscyloskopem PicoScope

Sterowanie oscyloskopem odbywa się w klasyczny dla aplikacji systemu Windows sposób – poprzez wybranie opcji z linii komend lub uaktywnienie jednej z wielu ikon widocznych na pasku narzędziowym. Za ich pomocą ustawiany jest więc: tryb pracy przystawki (oscyloskop klasyczny, oscyloskop z przedłużoną poświatą, analizator FFT), wartość podstawy czasu, powiększenie oscylogramu, liczba próbek tworzących oscylogram, tryby pracy kanałów pomiarowych (typ sprzężenia, tłumienie sondy, filtrowanie przebiegów, czułość kanału itp.). Specjalna grupa lup służy do powiększania oscylogramu i dokładnego podglądu jego fragmentów. Bardzo duży bufor danych pozwala uzyskiwać ogromne wręcz powiększenia. Po uaktywnieniu lupy, powiększony przebieg jest wyświetlony na całym ekranie, dodatkowo tworzone jest też małe okno przedstawiające kompletny oscylogram (rysunek 3).

Dysponując oscyloskopem cyfrowym, użytkownik może dokonywać szeregu złożonych pomiarów. Pierwszą metodą jest zastosowanie kursorów ekranowych, które są oczywiście dostęp-



Rysunek 3. Efekt działania funkcji zoom



Rysunek 4. Tabelki określające parametry związane z kursorami



ne w PicoScope. Są one ustawiane na ekranie po przeciągnięciu odpowiednich punktów zaczepienia widocznych na krawędziach okna. Do dyspozycji są dwa kursory poziome i dwa pionowe. Za pomocą kursorów pionowych można określać parametry czasowe. Związane z nimi wartości liczbowe są wyświetlane w specjalnej tabelce, którą można umieścić w dogodnym miejscu na ekranie. Kursorom pionowym towarzyszy ponadto tabelka znajdująca się w prawym dolnym rogu okna, zawierająca częstotliwość odpowiadającą okresowi wskazywanemu przez kursory. Częstotliwość ta jest dodatkowo przeliczana na liczbę obrotów na minutę (RPM), co ułatwia pomiary wszelkiego rodzaju elementów wirujących. Maksymalny zakres obrotów jest równy 99999 [RPM] (**rysunek 4**).

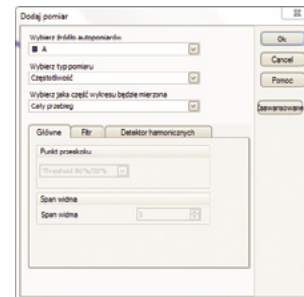
Inny rodzaj pomiarów to znane użytkownikom oscyloskopów cyfrowych pomiary automatyczne. Są one włączane po naciśnięciu zielonej ikonki ze znakiem „plus” widocznej w dolnej części ekranu. W wyniku tej akcji zostaje wyświetlone okno, w którym należy określić kilka szczegółów dotyczących pomiarów (**rysunek 5**). Są to: kanał pomiarowy i typ pomiaru. Ponadto należy określić, jaka część oscylogramu będzie brana pod uwagę podczas obliczeń. Może to być cały przebieg zapisany w buforze, jego część znajdująca się pomiędzy kursorami albo fragmenty znajdujące się wokół wybranego kursora. Dostępne są również zaawansowane opcje pomiarów uaktywniane w zależności od trybu pracy oscyloskopu. I tak, jeśli przystawka pracuje w charakterze analizatora widma FFT, można za pomocą opcji zaawansowanych zażądać na przykład pomiaru zniekształceń nieliniowych (THD), odstępu sygnału od szumu (SNR – **rysunek 6**) i kilku innych. Możliwy jest jednoczesny pomiar wielu parametrów, należy je dodawać kolejno do tabeli wyników.

**Zgodnie z najnowszymi trendami**

Oscyloskop PicoScope został skonstruowany zgodnie z najnowszymi trendami. Jako normę należy od pewnego czasu znać integrację oscyloskopu z generatorem arbitralnym. Przystawka została wyposażona w oddzielne gniazdo pełniące funkcję wyjścia wbudowanego generatora. Generator dysponuje kilkoma predefiniowanymi sygnałami, ma również możliwość tworzenia własnego przebiegu. Do tego celu służy specjalny edytor graficzny oferujący kilka wygodnych w obsłudze narzędzi (**rysunek 7**). Można na przykład wstępnie rysować w nim przebieg prostokątny, sinusoidalny, piłokształtny lub wykładniczy, by następnie modyfikować

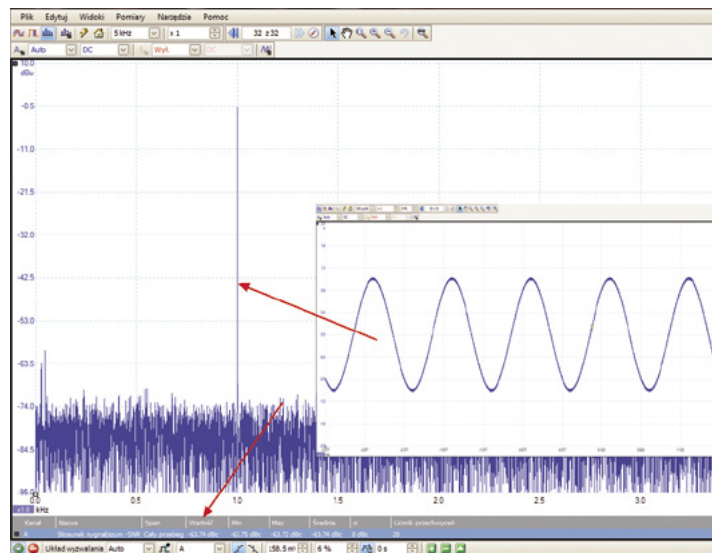
go za pomocą narzędzi (specjalnych ołówków) służących do wykreślenia gładkich linii lub linii prostych. Można też zaimportować przebieg bezpośrednio z aktywnego kanału oscyloskopu. Bardzo atrakcyjną formą definiowania przebiegu, przydatną głównie dla elektroników zajmujących się techniką cyfrową, jest możliwość określania sekwencji zero-jedynkowych jako ciągu cyfr, np.: 0100101001... Tak zdefiniowane przebiegi nadają się do wielokrotnego wykorzystania po zapisaniu ich na dysku w formacie CSV.

Generator arbitralny oscyloskopu PicoScope umożliwia automatyczne przemiatanie częstotliwości każdego przebiegu wyjściowego. Pozwala to dość wygodnie mierzyć na przykład charakterystyki częstotliwościowe wszelkiego rodzaju wzmacniaczy elektronicznych. Wystarczy określić częstotliwość początkową i końcową, krok częstotliwości oraz tryb przemiatania (w górę, w dół, w obie strony) Ideałem byłoby, gdyby można było obserwować w czasie rzeczywistym widmo sygnału wyjściowego takich wzmacniaczy, jednak dla pełnego komfortu funkcja FFT działa trochę za wolno. Szkoda też, że nie przewidziano modulacji sygnału generatora, ale może nie przesadzajmy z tymi wymaganiami. I tak jest to bardzo porządne narzędzie nawet dla profesjonalisty, umożliwiające badanie urządzeń sygnałami o częstotliwości w zakresie od 30 mHz do 1 MHz.

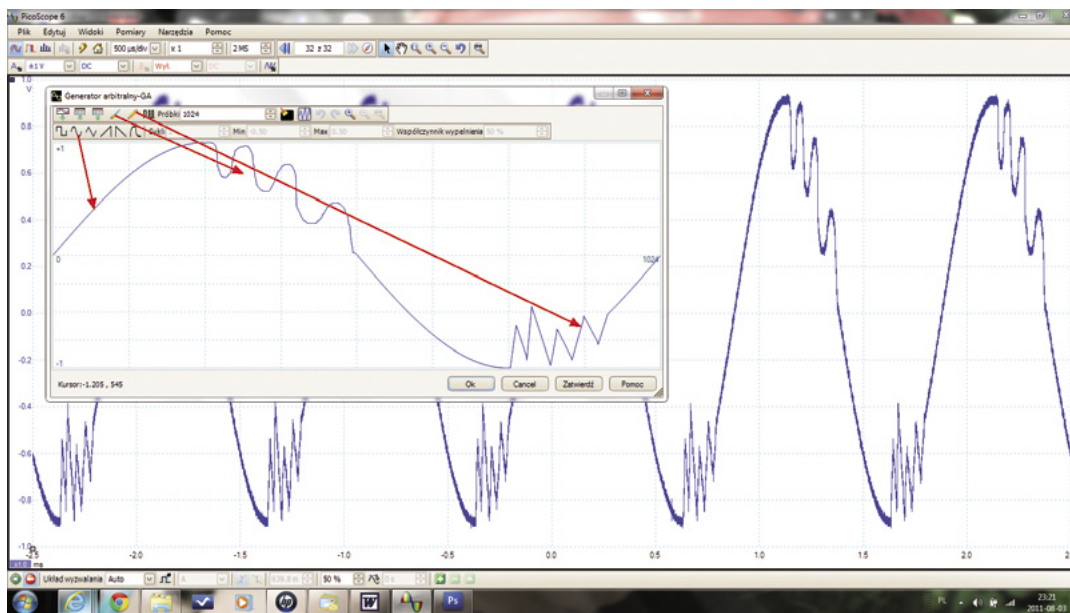


**Rysunek 5. Okno wyboru pomiarów automatycznych**

Konstruktorzy oscyloskopu PicoScope nie ograniczyli się wyłącznie do opisanych wyżej cech tego przyrządu. Jak wiemy, pomiary sygnałów charakteryzujących się pewną niestabilnością wygodnie jest prowadzić z włączoną persystencją. Tak otrzymany oscylogram dość dobrze pokazuje zakres fluktuacji sygnału (**rysunek 8**). W PicoScope funkcja ta może pracować w kilku trybach, z wieloma parametrami. Jednym z ważniejszych jest czas zaniku wykresu na ekranie, co

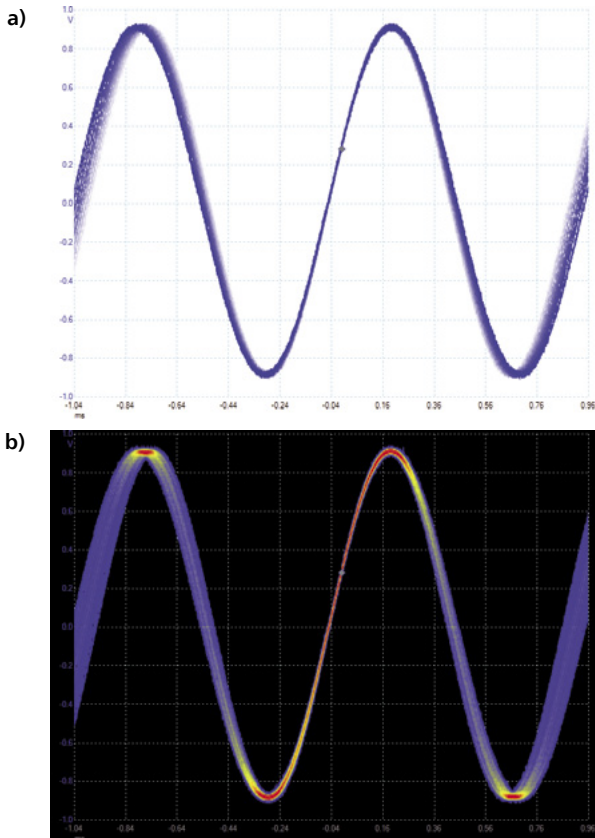


**Rysunek 6. Pomiar stosunku sygnał/szum (SNR)**



**Rysunek 7. Okno edytora graficznego, w którym użytkownik definiuje własne przebiegi arbitralne**

# COMBICON compact Twój Wybór!



Rysunek 8. Przebieg wyświetlany z włączoną persystencją w trybie: a) *Pseudo fosfor*, b) *kolor*

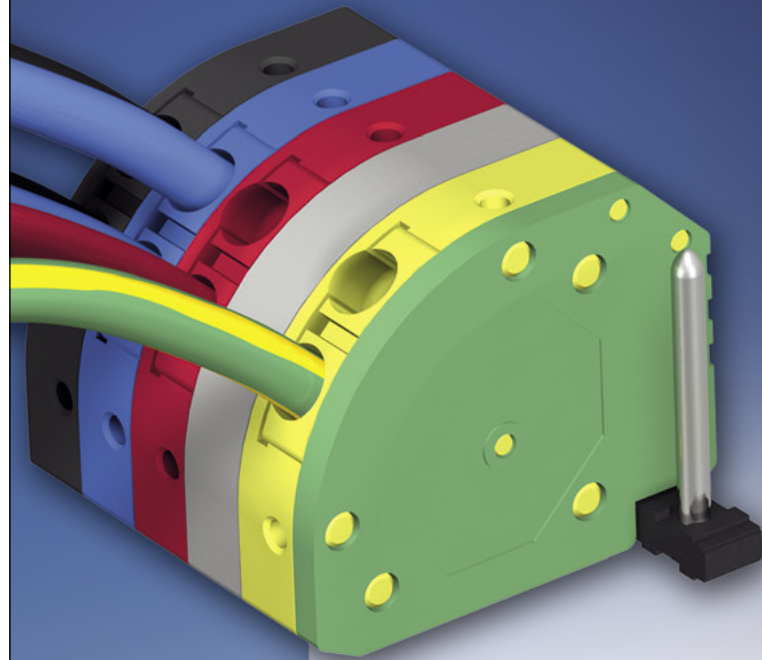
odpowiadało czasowi poświaty w dawnych oscyloskopach z klasyczną lampą. W przyrządach cyfrowych stosuje się ponadto specjalny tryb, w którym oscylogram zmienia zabarwienie w zależności od tego, jak często w dany piksel ekranu trafia punkt oscylogramu podczas jego wykreślenia (rysunek 8b). Tryb ten nazwano może nazbyt górnolotnie „pseudofosforem”, co w polskiej wersji powinno być raczej przetłumaczone jako „pseudoluminofor”. Konstruktorzy oscyloskopu PicoScope dali tym samym do zrozumienia, że jest to odpowiednik tektonikowskiego „Digital Phosphor”, unikając przy tym kłopotliwych konsekwencji wynikających ze stosowania zastrzeżonej przez amerykańskiego giganta nazwy. Pseudo fosforowi daleko jednak do oryginalnego fosforu cyfrowego, nie mówiąc już o prawdziwym – analogowym, ale i tak jest to bardzo przydatna funkcja oscyloskopu PicoScope.

## Mówimy: tak czy nie?

Zawsze, gdy producenci lub dystrybutorzy stosują slogany reklamowe typu: „najlepszy na świecie”, „najszybszy”, „najwspanialszy”, podchodzę do takich zapewnień z pewną ostrożnością. O tym, że PicoScope zastąpi oscyloskopy stołowe, też mam pewne wątpliwości, chociaż ma on swoje niewątpliwe zalety. Na przykład: nie hałasuje, jest mały, ma kilka ciekawie rozwiązanych funkcji pomiarowych, wreszcie jego parametry techniczne są całkiem niezłe. Do zalet oscyloskopów przystawek należą też ogólnie znane przez użytkowników komputerów metody obsługi oprogramowania – w znacznej części wspólne dla większości programów, niezależnie od ich przeznaczenia. Ale jest to jednocześnie ich wada, gdyż czasami łatwiej jest uzyskać cel poprzez kręcenie rzeczywistymi gałkami niż wirtualnymi pokrętkami obsługiwany za pośrednictwem myszki komputerowej.

Reasumując – oscyloskop PicoScope jest przyrządem bardzo porządnie wykonanym. Dawno nie miałem w ręku tak udanego urządzenia. Ma stabilne, oryginalnie i intuicyjnie napisane oprogramowanie. Jego zalety są podkreślone wbudowanym generatorem arbitralnym o dobrych parametrach, pracującym w szerokim zakresie częstotliwości. Z czystym sumieniem można więc polecić PicoScope zarówno amatorom, jak i profesjonalistom.

Jarosław Doliński, EP  
jaroslaw.dolinski@ep.com.pl



## COMBICON compact – zacisk śrubowy lub sprężynowy

Niezależnie od tego, czy preferujesz technologię zacisku śrubowego czy sprężynowego, COMBICON compact zapewnia elastyczne rozwiązanie łącząc jakość, funkcjonalność i ekonomiczność. COMBICON compact zapewnia innowacyjną technologię połączenia z PCB, dedykowaną zwłaszcza dla takich aplikacji jak automatyka budynków, telekomunikacja, technologie zabezpieczeń, ogrzewanie lub klimatyzacja. COMBICON compact – mały, mocny, wyprodukowany przez Phoenix Contact.

Po dodatkowe informacje  
zajrzyj na

[www.phoenixcontact.pl](http://www.phoenixcontact.pl)

lub zadzwoń pod

071 39 80 410



REKLAMA