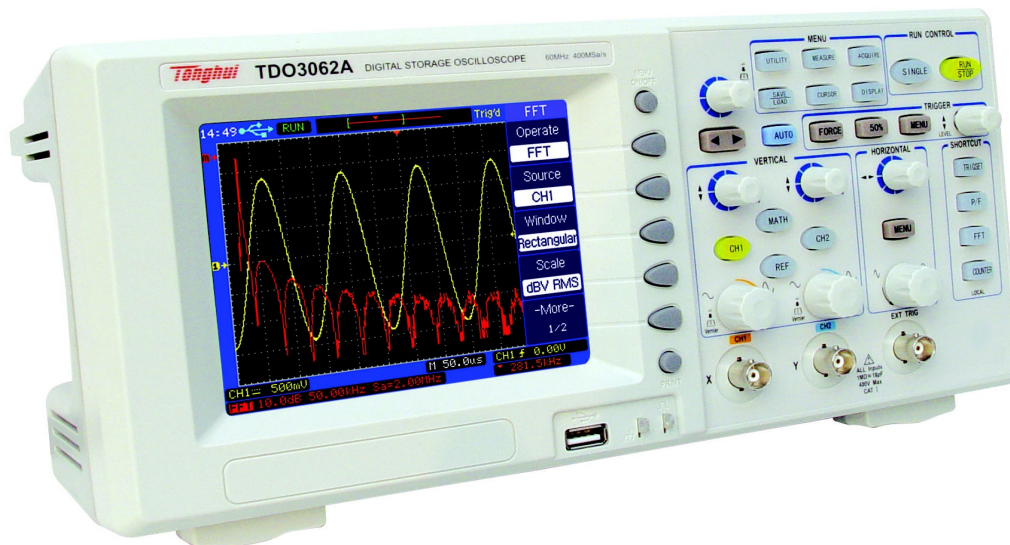


TDO3000A Oscyloskopy cyfrowe z generatorem arbitralnym (AS)**Cechy**

- Pasmo: 25MHz/60MHz/100MHz
- Próbkowanie w czasie rzeczywistym: Max. 400Mps
- Próbkowanie ekwiwalentne: Max. 10Gps
- 5.6-calowy, kolorowy wyświetlacz TFT LCD
- Pamięć do 2.4Mpts, możliwość obejrzenia dokładniejszych szczegółów
- Niezależne pokręta kontroli skali czasu i pozycji dla każdego kanału
- Wyzwalanie: Edge (zbochem), Pulse width (szerokością impulsu) oraz Video. Przemienne funkcje wyzwalania są dostępne do stabilizacji wyświetlania asynchronicznych sygnałów
- Unikalna zmienna czułość wyzwalania, w celu dopasowania do różnych wymagań w przypadku różnych pomiarów
- Funkcje matematyczne, takie jak sumowanie, odejmowanie (różnica), mnożenie, 1024-punktowa analiza FFT
- Automatyczny pomiar do 24 parametrów
- Zaawansowane funkcje kursorów: Manual (ręczne), Auto, Track (śledzenie)
- Praktyczne filtry dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmowo-przepustowe, pasmowo-tłumiące z regulowaną częstotliwością odcięcia
- Unikalne funkcje rejestracji i odtwarzania przebiegów
- Detekcja PASS / FAIL, optycznie izolowane wyjście PASS/FAIL
- 5-cyfrowy wbudowany sprzętowy licznik częstotliwości
- Funkcja auto-kalibracji
- Wielojęzyczny interfejs użytkownika, polskie menu
- Proste menu ekranowe, obsługa bardziej przystępna i intuicyjna
- Pamięć wewnętrzna do 10 ustawień lub plików przebiegów, zewnętrzne zapamiętywanie ustawień, śledzenia, przebiegów, plików graficznych BMP oraz plików z danymi CSV
- Port Host USB współpracujący z pamięciami przenośnymi USB, możliwość dogrania firmware'u za pomocą hostu USB
- Przycisk PRINT służący do bezpośredniego zachowania plików graficznych BMP lub plików z danymi CSV do pamięci przenośnej USB
- Zdalna kontrola urządzenia przez USB i RS232C

Zastosowania

- Laboratoriach i sale ćwiczeń w szkołach i na uczelniach wyższych
- Testowanie na liniach produkcyjnych, przy kontroli jakości
- Testy i pomiary w ośrodkach badań i rozwoju
- Serwisy i warsztaty elektroniczne

Wprowadzenie

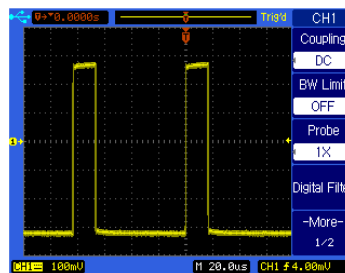
TDO3000S to seria oscyloskopów cyfrowych oferująca nowy sposób wykrywania sygnałów, atrakcyjne parametry i zaawansowane funkcje. Pomimo stosunkowo niskiej ceny sprzęt ten oferuje wiele możliwości pomiarowych charakterystycznych dla produktów ze średniej i wyższej półki. W skrócie – duże możliwości w atrakcyjnej cenie.

Seria ta obejmuje 3 modele o pasmie odpowiednio 25MHz, 60MHz oraz 100MHz. Oscyloskopy zapewniają próbkowanie w czasie rzeczywistym 400Mps, a także próbkowanie ekwiwalentne 10Gsps, aby zagwarantować dokładną obserwację sygnałów. Dużo zaawansowanych funkcji sprawia, że pomiary stają się prostsze i szybsze. Kilka z nich, to: tryb multi-triggera, pomiary automatyczne, pomiary za pomocą kursorów, filtracja cyfrowa, zapis przebiegów, funkcje matematyczne, analiza FFT, określenie zgodności PASS/FAIL, duży wybór interfejsów komunikacyjnych, itd.

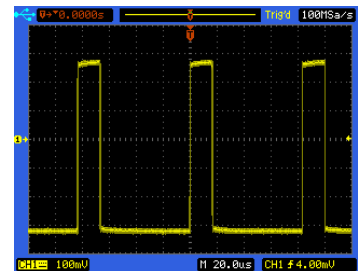
Pomiary sygnałów

Ułatwiona obserwacja przebiegów.

Oscyloskopy serii TDO3000A wyposażone są w 5,6-calowy kolorowy wyświetlacz TFT LCD o rozdzielczości 320*234 do obserwacji przebiegów z każdego kąta. W odróżnieniu od większości oscyloskopów cyfrowych, istnieje możliwość „zwinięcia” menu ekranowego za pomocą jednego przycisku tak, aby przebieg wyświetlany był na pełnym ekranie – powierzchnia ok.25% większa.



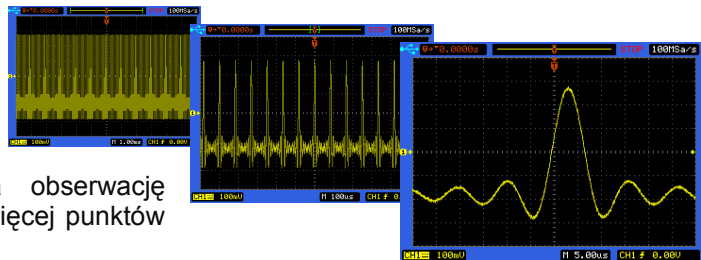
Rys 1 Wyświetlanie z włączonym menu



Rys 2 Wyświetlanie na pełnym ekranie bez menu

Głęboka pamięć dla lepszej akwizycji

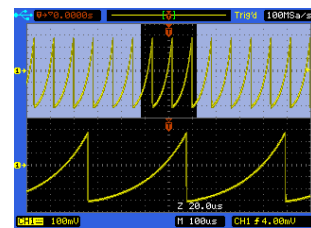
Maksymalna głębokość pamięci 2,4Mpts w przypadku każdego oscyloskopu z serii TDO3000A pozwala na prostą rejestrację i analizę zarejestrowanych przebiegów. Nawet przy niskiej podstawie czasu można wybrać wysoki współczynnik próbkowania. Pozwala to na obserwację szczegółów – przy szybkości próbkowania, im więcej punktów próbkowania, tym dłuższy czas obserwacji.



Rys 3 Wyświetlanie przebiegu dzięki głębokiej pamięci

Tryb opóźnionego przemieszczenia dla szczegółów jak i całego przebiegu

W trybie opóźnionego przemieszczenia można jednocześnie oglądać szczegółowy widok danej części przebiegu oraz cały przebieg. Dzięki podzieleniu ekranu jest możliwość przybliżania (rozciągania) dowolnego odcinka – szczegółu, mając do dyspozycji widok całkowity przebiegu.



Rys 4 Tryb opóźnionego przemieszczenia

Różnorodne funkcje

Oscyloskopy serii TDO3000A mogą być doskonałym asystentem ułatwiającym i przyspieszającym pracę.

Auto-skalowanie

Auto-skalowanie pozwala oszacować wszystkie sygnały wejściowe i ustawić odpowiednie warunki dla najlepszego wyświetlenia przebiegów. Pojedynczy okres lub wiele okresów może zostać wyświetlone na ekranie.

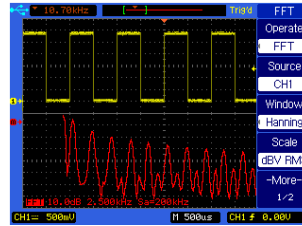
Kontrola pracy

Tryb RUN/STOP: Oscyloskop zaczyna i zatrzymuje powtarzalnie akwizycję danych tak, że możliwa jest obserwacja przebiegu ciągle - na bieżąco lub zatrzymać – „zamrozić” przebieg na wyświetlaczu.

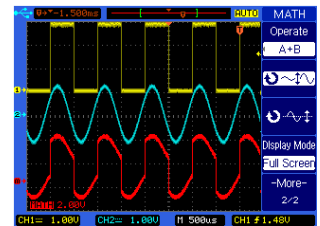
Tryb SINGLE: Oscyloskop rejestruje pojedyncze wyzwolenie danych, gdy pojawi się zdarzenie wyzwalające. Jest to pomocne przy rejestracji sygnałów o charakterze przypadkowym.

Funkcje matematyczne i analiza FFT

Seria TDO3000A umożliwia użycie podstawowych funkcji matematycznych, w tym sumowanie, odejmowanie, mnożenie, 1024-punktową FFT (szybka transformata Fouriera). Przy analizie w dziedzinie czasu, możliwe jest sumowanie sygnałów (superpozycja), odejmowanie (eliminacja szumów składowych, operacje różnicowe itp.), mnożenie (mieszanie częstotliwości). W dziedzinie czasu dostępna jest także FFT w oparciu o 5 okien (prostokątne, Hanninga, Hamminga, Blackmana, Flat-Top). Amplitudy spektralne FFT mogą być wyświetlane w skali liniowej lub dBV (RMS).



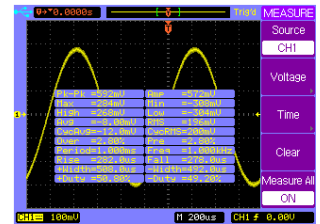
Rys 5 Analiza FFT (skala dBV)



Rys 6 Dodawanie przebiegów

Automatyczne pomiary 24 parametrów

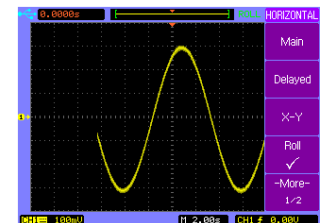
Seria TDO3000A zapewnia automatyczny pomiar 24 parametrów. Możliwy jest wybór wyświetlenia trzech najczęściej mierzonych parametrów lub wyświetlenie wszystkich 24, dla wybranego źródła. Pomiary automatyczne nie tylko oszczędzają czas, ale i zapewniają bardzo dokładne wyniki. Bez zbędnych, skomplikowanych czynności otrzymujemy dokładne odczyty w sposób łatwy i szybki.



Rys 7 Wyświetlenie pomiarów automatycznych

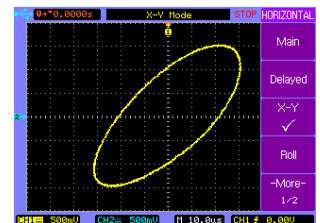
Dogodna obserwacja wszystkich sygnałów

Tryb Roll (przewijanie): Jest to jedna z najbardziej przydatnych funkcji oscylloskopów serii TDO3000A, idealnie nadająca się do testowania sygnałów wolno-przebiegowych. Przy użyciu trybu Roll można obserwować dokładnie zmienność wolno-zmiennych przebiegów.



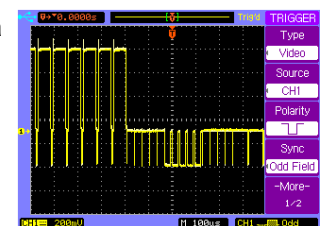
Rys 8 Sygnał wolno-zmienny w trybie Roll

Tryb X-Y: W trybie X-Y kanał 1 staje się wejściem dla osi X, natomiast kanał 2 staje się wejściem dla osi Y. Istnieje możliwość wyświetlenia krzywej Lissajous, w celu określenia przesunięcia fazowego między sygnałami o tej samej częstotliwości.



Rys 9 Krzywa Lissajous w trybie X-Y

Wyzwalanie w trybie Video: Seria TDO3000A umożliwia synchronizację wyzwalania na konkretnej linii lub polu sygnału video typu NTSC lub PAL/SECAM.

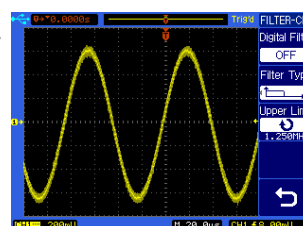


Rys 10 Wyzwolenie w trybie Video

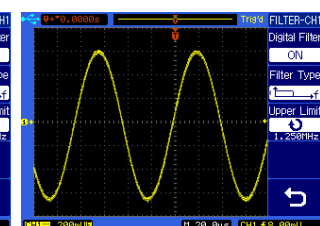
Więcej funkcji

Filt Cyfrowy

Seria TDO3000A zapewnia wykorzystanie kilku filtrów cyfrowych, m.in. dolnoprzepustowych, górnoprzepustowych, pasmowo-przepustowych, i pasmowo-tłumiących. Mogą one być zastosowane do wyświetlania sygnałów w celu akwizycji spodziewanych rezultatów, np. do symulacji zastosowania filtra sprzętowego, do odrzucenia szumu aliasingowego aby uzyskać czysty obraz interesującego sygnału. Częstotliwości dolnego i górnego odcięcia mogą być dowolnie ustawiane.



Rys 11 Sygnał zaszumiony



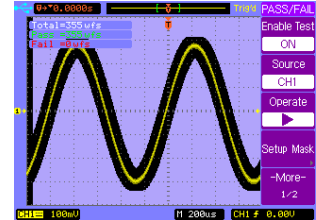
Rys 12 Sygnał przefiltrowany

Rejestracja i przywołanie przebiegów

Oscyloskopy cyfrowe serii TDO3000A pozwalają na rejestrację sygnału wejściowego w jednostce czasu w sposób ciągły, w pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej dla późniejszych zastosowań i analiz. Zapisanych może zostać do 1000 klatek, ze zmiennym interwałem czasowym od 1ms do 1000s. Zapisane klatki mogą być odtwarzane w sposób ciągły lub pojedynczo, klatka po klatce, tak że można przejrzeć każdą klatkę z osobna, aby wychwycić jakiegokolwiek anomalie.

Funkcja oceny PASS/FAIL

Podczas procesów produkcyjnych, przydatną funkcją jest ocena PASS/FAIL (dobry/zły) służąca do oceny pewnych sygnałów. Seria TDO3000A pozwala na porównanie sygnału na wejściu z wcześniej zadanymi wartościami ustawień oceny PASS/FAIL (dobry/zły). Funkcja ta pozwala szybko i łatwo ocenić parametry sygnału, redukując błędy popełniane przez ludzi.



Rys 13 Ocena PASS/FAIL (dobry/zły)

Automatyczna kalibracja

Oscyloskopy serii TDO3000A potrafią w sposób automatyczny dobrać nastawy skali poziomej, pionowej oraz wyzwiania tak, aby wyświetlić przebieg podanego sygnału z jak największą dokładnością.

Unikalny wbudowany moduł generatora funkcyjnego / arbitralnego

- Pierwsze na świecie oscyloskopy cyfrowe z wbudowanym modułem generatora funkcyjnego/arbitralnego
- Bardziej dokładne, stabilne i mało-odkształcone wyjście, z pomocą zaawansowanej technologii DDS
- Próbkowanie 200MSa/S, 14bitowa pozioma rozdzielczość A/D
- 10MHz / 20MHz / 40MHz sinusoidalny / prostokątny przebieg wyjściowy
- Max 10MHz impulsowy sygnał wyjściowy
- Do 30 wbudowanych różnych typów sygnałów aż do częstotliwości wyjściowej 1MHz, w tym przebiegi sinusoidalne, prostokątne, trójkątne, itp.
- Wbudowane różne typu modulacji, w tym modulacje AM, FM, PWM, FSK, Bias
- Częstotliwość przemiataania 1uHz do 40MHz w górę (Up), w dół (Down) oraz na okrągło (Round)
- Do 30 najczęściej używanych przebiegów, w tym przebiegi sinusoidalne, prostokątne, trójkątne itp.
- 8kpts pamięci przebiegów arbitralnych

Elastyczny interfejs użytkownika

Prosta i logiczna obsługa

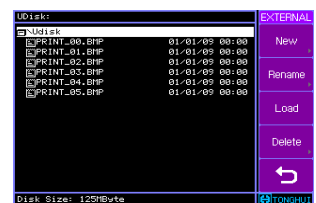
Różne pola funkcyjne, włączając kanały wejściowe, podstawę czasu, kanał wyzwiania są odpowiednio rozmieszczone i oznaczone, aby zapewnić prosty dostęp do nich i łatwą obsługę. Przyciski na panelu przednim podświetlają się, gdy dana funkcja jest aktywna.



Rys 14 Panel przedni – elementy obsługi

Szeroki wybór interfejsów

Urządzenia obsługują różne interfejsy, w tym USB – umożliwia szybki zapis przebiegów do pliku (formaty BMP oraz CSV) do pamięci zewnętrznej USB, po wciśnięciu przycisku PRINT. Interfejsy USB i RS232C do komunikacji urządzenia z komputerem PC, w celu zdalnej obsługi oscyloskopu lub przesyłania danych.



Rys15 System plików pamięci USB

Dane techniczne

Model	TDO3022A TDO3022AS	TDO3062A TDO3062AS	TDO3102A TDO3102AS
Układ akwizycji			
Próbkowanie w czasie rzeczywistym	400Msps		
Próbkowanie w czasie ekwiwalentnym	10Gsps		
Pamięć	Jeden kanał: 2,4Mpts; Dwa kanały: 1,2 Mpts		
Rozdzielczość pionowa	8 bits		
Tryby akwizycji	Sample, peak detect (detekcja szczytowa), averaging (uśrednianie)		
Ustawienia automatyczne	Aby automatycznie dostosować odchylenie pionowe i poziome należy wybrać tryb wyzwalania "AUTO"		
Odchylenie pionowe			
Ilość kanałów	2 analogowe kanały wejściowe, 1 zewn. wejście wyzwalania		
Pasma	25MHz	60MHz	100MHz
Sprzężenie wejścia	DC, AC, GROUND		
Ogranicznik pasma (-3dB)	niedostępne	20MHz	
Czas narastania	<14,0ns	<5,83ns	1,75ns
Czułość (V/div)	2mV/div - 5V/div 1-2-5 (w sekwencji)		
Dokładność odchylenia pionowego	2mV/div, 5mV/div ±4% odczytu ± 0,1div×V/div+0,5mV; 10mV/div - 5V/div ±3% odczytu ± 0,1div×V/div+1mV;		
Dokładność	±8div od środka ekranu		
Współczynnik tłumienia sond oscyloskopowych	×1, ×10, ×100, ×1000		
Impedancja wejściowa	1MΩ 18pF		
Opóźnienie między kanałami	±150ps podczas gdy skala pionowa i ustawienia próbkowania są takie same		
Maksymalne napięcie wejściowe	400V (DC+AC peak, @1MΩ)		
Wyjście do kompensacji sond	3Vp-p, 1kHz		
Odchylenie poziome			
Podstawa czasu (sekwencja:1-2-5)	10ns—50s/div	5ns—50s/div	
Tryby pracy	Main time base (zwykła podstawa czasu), delayed sweep (opóźnienie), X-Y, roll (przewijanie)		
Dokładność	±0,01%		
Tryb XY	Wejście	Sygnał osi X - kanał 1 (CH1); Sygnał osi Y- kanał 2 (CH2)	
	Pasma	25MHz	60MHz 100MHz
	Przesunięcie fazowe	±3°	
Układ wyzwalania			
Źródło wyzwalania	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE, alternation		
Tryby wyzwalania	Auto, Normal, Single		
Sprzężenie	DC, AC, LF (filtr górnoprzepustowy), HF (filtr dolnoprzepustowy)		
Sposoby wyzwalania	Edge (zboczem), pulse width (szerokością impulsu), video		
Zakres poziomego wyzwalania	Wewnętrzny: ±8 dz.od środka ekranu	EXT: ± 1,6V	EXT/5: ± 8V
Impedancja wejściowa	1MΩ 18pF		
Maksymalne napięcie wejściowe	400V (DC+AC peak, @1MΩ)		
Pomiary sygnałów			
Napięcie	Max, Min, Vpp, High, Low, amplituda, średnia, RMS, przerost, przedrost, średnia cyklu, RMS cyklu		
Czas	Częstotliwość, okres, czas narastania i opadania, długość dodatniego odcinka przebiegu, długość ujemnego odcinka przebiegu, długość wypełnienia dodatniego, długość wypełnienia ujemnego, opóźnienie, faza, X@MAX, X @MIN		
Funkcje matematyczne	CH1-CH2; CH1+CH2; CH1×CH2; FFT (1024 punktów)		
Kursory	Ręczny, auto, śledzenie		
Licznik częstotliwości	5-cyfrowy licznik częstotliwości aż do pełnej szerokości pasma		
Pamięć, Interfejsy			
Pamięć wewnętrzna	10 ustawień, 10 przebiegów		
Format pliku	Ustawienia, przebieg, BMP bitmap, CSV		
Interfejsy	USB HOST (dodatkowy przycisk umożliwiający drukowanie do pliku), USB DEVICE, RS232C+PASS/FAIL OUT		
Ekran			
Typ	LCD, przekątna 5,6"		
Rozdzielczość	320 (poziomo) × 234 (pionowo) punktów; dot-matrix		
Rodzaj wyświetlacza	24bit true color		
Regulacja kontrastu	32 stopniowa		
Menu wielojęzyczne	Tak (w tym język polski)		
Wyświetlanie przebiegów	Zakres	Menu ON: 8dz.(pionowo)×10dz.(poziomo),np.: 200(pionowo)×250(poziomo) punktów Menu OFF: 8dz.(pionowo)×12dz.(poziomo),np.: 200(pionowo)×300(poziomo) punktów	
	Rodzaj	Punkt/vector	
	Interpolacja	(Sinx)x, liniowa	
	Poświata	Off/nieskończona	
	Format	YT/XT	
Pozostała specyfikacja			
Temperatura i wilgotność otoczenia	0°C-40°C, ≤90%RH		
Napięcie zasilania	99V-242V AC; 47Hz-440Hz		
Pobór mocy	≤50VA		

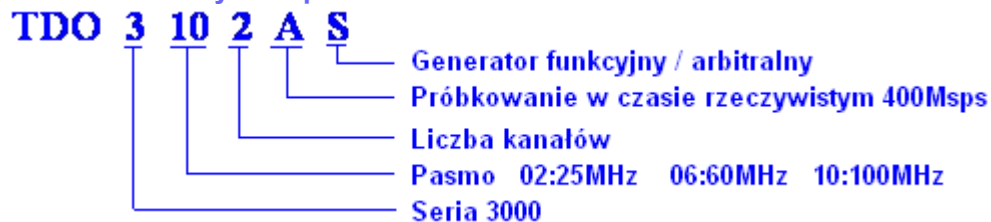
Wymiary	320mm(W)×156mm(H)×123mm(D)
Waga	Okolo 2,5kg

Dane techniczne wbudowanych generatorów funkcyjnych / arbitralnych

Model	TDO3022AS	TDO3062AS	TDO3102AS
Charakterystyki częstotliwościowe			
Max częstotliwość wyjściowa	10MHz	20MHz	40MHz
Sinusoida, sygnał prostokątny	1μHz - 10MHz	1μHz - 20MHz	1μHz - 40MHz
Sygnał impulsowy	1μHz - 10MHz		
Inne sygnały	1mHz – 1MHz		
Rozdzielczość częstotliwości	1μHz (Sinusoida, Prostokątny, Impulsowy), 1mHz (inne sygnały)		
Dokładność częstotliwości	≤ ±5*10 ⁻⁴		
Stabilność częstotliwości	±5*10 ⁻⁵		
Charakterystyka sinusoidy			
Odształcenie harmoniczných	<5MHz: -50dBc		
	≤10MHz: -45dBc		
	>10MHz: -40dBc		
Całkowite odształcenie harmoniczných	20MHz – 100kHz: ≤0,2%		
Charakterystyka amplitudowa			
Zakres amplitudy przy 50Ω	Przy częstotliwości ≤20MHz, 1mVpp do 10Vpp Przy częstotliwości >20MHz, 1mVpp do 3,16Vpp		
Zakres amplitudy przy rozwartym obwodzie	Przy częstotliwości ≤20MHz, 2mVpp do 20Vpp Przy częstotliwości >20MHz, 2mVpp do 6,32Vpp		
Max rozdzielczość przy 50Ω	1μVp-p		
Max rozdzielczość przy rozwartym obwodzie	2μVp-p		
Dokładność amplitudy	≤ ±2%+1mV (1kHz sinusoida)		
Stabilność amplitudy	±1% w 4 godziny		
Płaskość amplitudy (sinus., prostokąt., impuls.)	Przy częstotliwości ≤5MHz, ±5% Przy częstotliwości >5MHz, ±10%		
Płaskość amplitudy (inne sygnały)	Przy częstotliwości ≤505Hz, ±5% Przy częstotliwości >50kHz, ±20%		
Impedancja wyjściowa	50Ω		
Charakterystyka modulacji AM			
Przebieg nośny	Przebieg sinusoidalny, prostokątny		
Przebieg źródłowy	30 najczęściej używanych przebiegów, m.in. sinusoidalny, prostokątny, trójkątny itp.		
Częstotliwość źródłowa	1mHz do 1MHz		
Odształcenie częstotliwości	1% do 120%		
Charakterystyka modulacji FM			
Przebieg nośny	Przebieg sinusoidalny, prostokątny		
Przebieg źródłowy	30 najczęściej używanych przebiegów, m.in. sinusoidalny, prostokątny, trójkątny itp.		
Częstotliwość źródłowa	1mHz do 1MHz		
Odształcenie częstotliwości	0,1% do 99,9%		
Charakterystyka modulacji PWM			
Przebieg nośny	Przebieg sinusoidalny		
Przebieg źródłowy	30 najczęściej używanych przebiegów, m.in. sinusoidalny, prostokątny, trójkątny itp.		
Częstotliwość źródłowa	1mHz do 1MHz		
Odształcenie częstotliwości	1% do 99%		
Charakterystyka modulacji FSK			
Przebieg nośny	Przebieg impulsowy		
Częstotliwość skoku	1μHz do 10MHz		
Przedział czasu	1ms do 40s		
Charakterystyka modulacji PSK			
Przebieg nośny	Przebieg impulsowy		
Faza skoku	1° do 360°		
Przedział czasu	1ms do 40s		
Charakterystyka modulacji DCOM			
Przebieg nośny	Przebieg sinusoidalny, prostokątny		
Przebieg źródłowy	30 najczęściej używanych przebiegów, m.in. sinusoidalny, prostokątny, trójkątny itp.		
Częstotliwość źródłowa	1mHz do 1MHz		
Opis funkcji	Realizuje sumowanie przebiegu nośnego i modulowanego		
Charakterystyka przemiatania częstotliwości			
Przebieg nośny	Przebieg sinusoidalny, prostokątny		
Zakres częstotliwości	1μHz - 10MHz	1μHz - 20MHz	1μHz - 40MHz
Tryb przemiatania	Liniowy: rosnąco, malejąco, „w pętli”		
Czas przemiatania	1ms do 500s		
Charakterystyka impulsowania			
Przebiegi	30 najczęściej używanych przebiegów, m.in. sinusoidalny, prostokątny, trójkątny itp.		
Zliczanie	1 do 60000 cykli		
Częstotliwość impulsów	1mHz do 1MHz		

Pozostałe informacje

Oznaczenie oscyloskopów:



Seria TDO3000A

Model	Próbkowanie w czasie rzeczywistym	Próbkowanie ekwiwalentne	Głębokość pamięci	Pasma
TDO3022A	400Msps	10Gsps	2.4Mpts	25MHz
TDO3062A	400Msps	10Gsps	2.4Mpts	60MHz
TDO3102A	400Msps	10Gsps	2.4Mpts	100MHz

Seria TDO3000AS

Model	Próbkowanie w czasie rzeczywistym	Próbkowanie ekwiwalentne	Głębokość pamięci	Pasma	Generator funkcyjny / arbitralny
TDO3022AS	400Msps	10Gsps	2.4Mpts	25MHz	10MHz
TDO3062AS	400Msps	10Gsps	2.4Mpts	60MHz	20MHz
TDO3102AS	400Msps	10Gsps	2.4Mpts	100MHz	40MHz

Wyposażenie

TDO-XXX	Sondy oscyloskopowe (XXX oznacza pasmo)	2
	3-przewodowy kabel zasilający	1
	Instrukcja obsługi	1

Opcjonalnie

TDO-comsoft03 oprogramowanie
Kabel BNC

REGIONALNE BIURO HANDLOWE
03-450 WARSZAWA, Ratuszowa 11 pok.68
tel.: 022 211-13-03; kom. +48 505 107 957
e-mail: warszawa@biall.com.pl

SIEDZIBA GŁÓWNA, SPRZEDAŻ
80-174 GDAŃSK, Odomin, Słoneczna 43
tel.: 058 322-11-91,92; fax: 058 322-11-93
e-mail: biall@biall.com.pl



www.biall.com.pl