

Oscyloskopy cyfrowe serii MSO/DS7000



MSO/DS7000 Series Digital Oscilloscope

- Pasma analogowe: 500 MHz, 350 MHz, 200 MHz i 100 MHz; dostępna opcja rozszerzenia pasma.
- 4 kanały analogowe, 1 kanał zewnętrzny i 16 kanałów cyfrowych (opcja).
- Częstota próbkowania w czasie rzeczywistym do 10 GSa/s.
- Pojemność pamięci akwizycji do 500 Mpkt. (opcja).
- Wysoka częstotliwość odświeżania przebiegów (ponad 600 000 przebiegów/s).
- Sprzętowa ciągła rejestracja w czasie rzeczywistym do 450 000 ramek przebiegu z funkcją odtwarzania.
- Integracja 6 niezależnych przyrządów w jednym urządzeniu: oscyloskop cyfrowy, 16-kanałowy analizator logiczny, generator przebiegów arbitralnych, woltomierz cyfrowy, 6-cyfrowy licznik częstotliwości i analizator protokołów transmisyjnych.
- Funkcja wyzwalania i dekodowania sygnałów różnych magistral szeregowych.
- Pomiar automatyczny 41 parametrów przebiegu; sprzętowa funkcja pomiarów zawartości pełnej pamięci akwizycji.
- Różnorodne operacje matematyczne na przebiegach, wbudowana zaawansowana analiza FFT, funkcja wyszukiwania wartości szczytowych.
- Analiza histogramów przebiegów w standardzie.
- Niezależne wyszukiwanie, przyciski nawigacyjne i tablica zdarzeń.
- Wbudowane oprogramowanie zaawansowanej analizy mocy (opcja).
- Definiowane przez użytkownika operacje jedнопrzyciskowe.
- 10-calowy, pojemnościowy ekran dotykowy o 256 poziomach jasności i funkcją kolorowej poświaty przebiegów.
- Dostępnych wiele interfejsów komunikacyjnych: USB Host i Device, LAN (LXI), TRIG OUT i USB-GPIB.
- Zdalne sterowanie przez Internet.
- Unikalna funkcja aktualizacji oprogramowania firmowego on-line.
- Nowoczesny i wysublimowany przemysłowy design, łatwa obsługa.

Przyrządy serii MSO7000/DS7000 są wielofunkcyjnymi oscyloskopami cyfrowymi o wysokich parametrach eksploatacyjnych zaprojektowanymi na bazie opracowanej przez RIGOL technologii UltraVision II. Łącząc w jednym urządzeniu 6 niezależnych przyrządów, przyrządy serii MSO7000/DS7000 charakteryzują się wyjątkowo dużym stosunkiem częstości próbkowania do pasma przenoszenia, ekstremalnie dużą pamięcią, wyraźnym obrazem, doskonałą częstotliwością odświeżania przebiegów i wydajnymi funkcjami analizy danych. Wiele ich parametrów osiąga szczytowy poziom na rynku. Dzięki idealnym rozwiązaniom jednostki głównej, opcjom i wyposażeniu oraz oprogramowaniu aplikacyjnemu przyrządy wzbudziły zainteresowanie klientów w takich branżach, jak przemysłowe sterowanie, zasilanie i elektronika motoryzacyjna.

Seria oscyloskopów cyfrowych MSO7000/DS7000

➤ Opracowany przez firmę RIGOL specjalizowany układ ASIC

W oscyloskopach cyfrowych serii MSO7000/DS7000 zastosowano opracowany przez RIGOL-a chipset „Phoenix”, który zwiększa możliwości układu akwizycji poprzez zwiększenie częstości próbkowania do 10 GSa/s, realizując na wysokim poziomie integrację wszystkich modułów funkcjonalnych wymaganych przez analogowy kontroler front-end (AFE) i znacząco poprawiając trwałość i niezawodność oscyloskopu cyfrowego. 1 M Ω cyfrowy tłumik wejściowy może szybko i niezauważalnie przełączać czułość przyrządu. Unikalna konstrukcja obwodu pozwala w trybie 1 M Ω skrócić czas powrotu urządzenia do stanu stabilnego po przeciążeniu do 0,5% czasu oferowanego przez istniejące na rynku oscyloskopy. Po raz pierwszy chińskie przedsiębiorstwo wprowadza na rynek chip ASIC o tak wielkim strategicznym znaczeniu w światowym przemyśle elektronicznych przyrządów kontrolno-pomiarowych.



„ γ Phoenix” Wzmacniacz sondy różnicowej

Pasma do 6 GHz
Wyrównanie płaskości
charakterystyki on-chip
Niski poziom szumów

„Ankaa” Procesor sygnałowy ASIC oscyloskopu

Niskoszumowy analogowy Front-end
Synchroniczne przetwarzanie zegara i danych
Akwizycja danych z częstością 10 GSa/s
Procesor DSP dla oscyloskopu cyfrowego

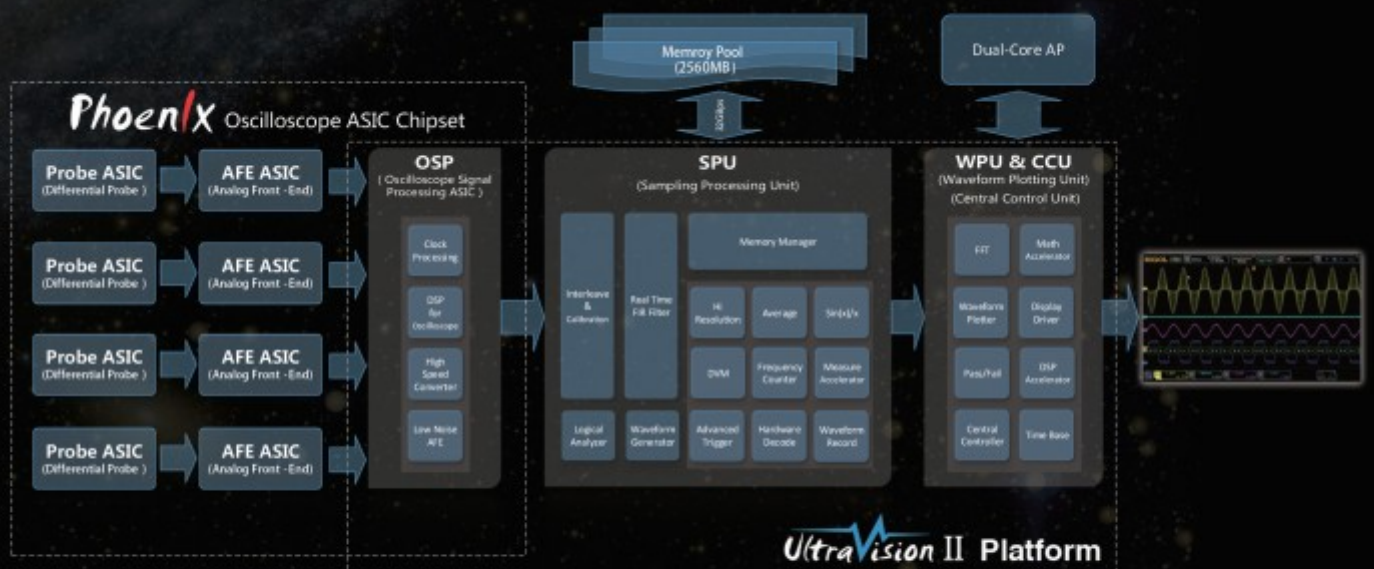
„ β Phoenix” Analogowy front-end

Wysoko zintegrowany analogowy Front-end
Pasma do 4 GHz
Szybki powrót po przesterowaniu
Elektroniczny tłumik dla trybu 1 M Ω

► Aktualizacja technologii UltraVision II – starannie opracowana z mistrzowskim duchem

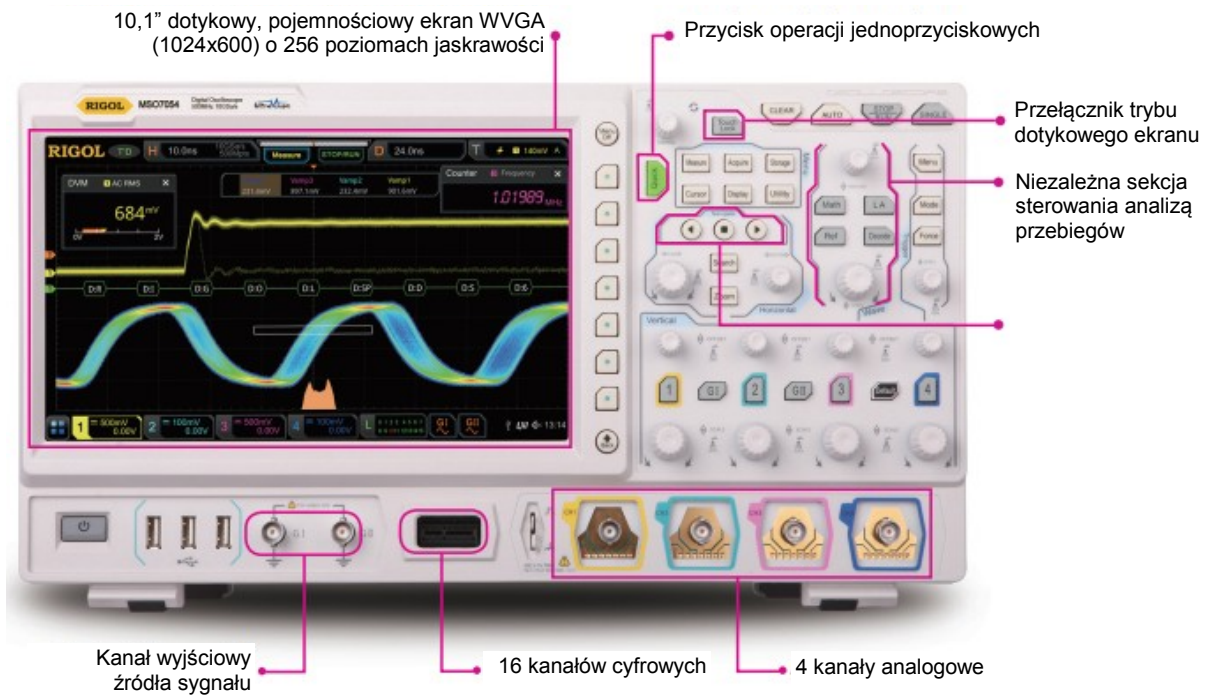
Bazując na rozwiniętej technologii UltraVision dział badawczo-rozwojowy oscyloskopów RIGOL-a dokonał kolejnego przełomu w swoich osiągnięciach, wprowadzając na rynek całkowicie nową platformę technologii UltraVision II. Ta innowacyjna platforma łączy w sobie ostatnie osiągnięcia badawcze w przetwarzaniu sygnałów, analizie danych i wizualizacji przebiegów w oscyloskopach cyfrowych przy wyższej częstotliwości wychwytywania przebiegów, w pełni cyfrowej technice wyzwalania i technologii sprzętowych pomiarów pełnej zawartości pamięci. Oscyloskopy cyfrowe serii MSO7000/DS7000 są wyposażone w platformę UltraVision II, łącząc także inne moduły przyrządu, jak MSO, generator arbitralny, woltmierz cyfrowy, 6-cyfrowy licznik częstotliwości z totalizernem i analizator protokołów transmisyjnych, oferując użytkownikowi wyjątkowe możliwości pomiarowe przy bezprecedensowej w tej klasie przyrządów cenie.

- Wysoka częstotać próbkowania (maks. 10 GSa/s)
- Duża pojemność pamięci (maks. 500 Mpkt. – opcja)
- Wysoka częstotliwość odświeżania przebiegów (ponad 600 000 przebiegów na sekundę)
- Funkcje nagrywania w czasie rzeczywistym i odtwarzania przebiegów (do 450 000 ramek)
- Technologia sprzętowych pomiarów pełnej zawartości pamięci akwizycji
- W pełni cyfrowa technologia wyzwalania



➤ Wyrafinowany przemysłowy design – zorientowany na klienta

Innowacyjny wygląd przyrządu i mniejsza grubość obudowy z jego prawej i lewej strony nie tylko uwydatniają ekran LCD, ale także powodują, że kształt obudowy sprawia wrażenie lekkości, a przyrząd jest łatwy do przenoszenia i obsługi.



10,1-calowy dotykowy ekran reaguje na różne gesty dotykowe, nadążając tym samym za dominującymi trendami rozwojowymi w dziedzinie operacji ekranowych. Jednocześnie oscyloskopy cyfrowe serii MSO7000/DS7000 wyposażono w przyciski i pokręta obsługowe, jak w tradycyjnych oscyloskopach cyfrowych **RIGOL**a, znacznie rozszerzając przyjazny użytkownikowi interaktywny interfejs obsługi.



➤ Przegląd serii oscyloskopów średniej i najwyższej klasy



	MSO/DS4000	DS6000	MSO/DS7000
Liczba kanałów analogowych	4 + 16	4	4 + 16
Pasmo analogowe	100 MHz do 500 MHz	600 MHz do 1 GHz	100 MHz do 500 MHz
Maks. częstość próbkowania	4 GSa/s	5 GSa/s	10 GSa/s
Maks. pojemność pamięci	140 Mpkt./kanał	140 Mpkt./kanał	500 Mpkt. (opcja)
Odświeżanie przebiegu	> 110 000 wfms/s	> 180 000 wfms/s	> 600 000 wfms/s
Maks. liczba ramek nagrywanych przebiegów	200 000	200 000	450 000
Ekran LCD	9 cali	10,1 cali	10,1 cali, pojemnościowy dotykowy
Sprzętowy test wzorcowy	W standardzie	W standardzie	W standardzie
Wbudowany generator przebiegów arbitralnych	Nie	Nie	2 kanały, 25 MHz (opcja)
Wbudowany woltomierz cyfrowy	Nie	Nie	W standardzie
Wbudowany sprzętowy licznik częstości	6-cyfrowy miernik częstości	6-cyfrowy miernik częstości	6-cyfrowy miernik częstości + licznik zliczający
Wyszukiwanie i nawigacja	Nie	Nie	W standardzie, obsługa trybu tablicowego
Analiza mocy	Na komputerze PC (opcja)	Na komputerze PC (opcja)	Wbudowany analizator (opcja)
Analiza protokołów magistral szeregowych	RS232/UART, I2C, SPI, CAN, FlexRay i MIL-STD-1553	RS232/UART, I2C, SPI, CAN i FlexRay	RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, I2S i MIL-STD-1553
Kolorowa poświata przebiegów	Nie	Nie	W standardzie
Histogramy	Nie	Nie	W standardzie
Analiza widmowa FFT	W standardzie	W standardzie	W standardzie rozszerzona FFT
Operacje matematyczne	Wyświetlanie 1 funkcji	Wyświetlanie 1 funkcji	Wyświetlanie jednocześnie 4 funkcji
Interfejsy komunikacyjne	W standardzie: USB, LAN i VGA Opcjonalnie: USB-GPIB	W standardzie: USB, LAN i VGA Opcjonalnie: USB-GPIB	W standardzie: USB, LAN i HDMI Opcjonalnie: USB-GPIB

Charakterystyka konstrukcji przyrządu

➤ Oscyloskop cyfrowy integrujący 6 przyrządów w 1. Doskonałe parametry eksploatacyjne i bezprecedensowy poziom cenowy



W obszarze dzisiejszych konstrukcji zintegrowanych wysoce zintegrowany wszechstronny oscyloskop cyfrowy stał się użytecznym narzędziem w ręku inżynierów konstruktorów. Wprowadzona aktualnie na rynek przez firmę **RIGOL** seria oscyloskopów cyfrowych MSO7000/DS7000 łączy 6 niezależnych przyrządów w jednym urządzeniu, a w tym: oscyloskop cyfrowy, 16-kanalowy analizator logiczny, cyfrowy woltomierz, precyzyjny licznik częstotliwości z funkcją zliczania oraz analizator protokołów transmisyjnych. Seria MSO7000/DS7000 stanowi elastyczne i ekonomiczne rozwiązanie do spełnienia wymagań bieżących potrzeb klienta.

1. Oscyloskop cyfrowy

- 4 modele różniące się pasmem przenoszenia: 500 MHz, 350 MHz, 200 MHz i 100 MHz; z opcją rozszerzenia pasma.
- Próbkowanie w czasie rzeczywistym do 10 GSa/s na kanał.
- 4 kanały analogowe i jeden kanał zewnętrzny.
- Pojemność pamięci akwizycji do 500 Mpkt. (opcja).
- Częstość odświeżania do 600 000 przebiegów/s.
- Pasywna 500 MHz sonda napięciowa dla każdego kanału (w standardzie).

2. Analizator logiczny

- W standardowej konfiguracji 16 kanałów cyfrowych i 1 sonda logiczna RPL2316 w modelach MSO.
- Pamięć 62,5 Mpkt. przebiegów wszystkich kanałów cyfrowych.
- Częstość próbkowania do 1,25 GSa/s.
- Funkcja sprzętowego nagrywania w czasie rzeczywistym i odtwarzania przebiegów.
- Obsługa mieszanego (kanały analogowe i cyfrowe) wyzwalania i dekodowania sygnałów.
- Wygodne grupowanie kanałów cyfrowych i operacje na grupach kanałów.

3. Generator przebiegów arbitralnych (opcja)

- W standardzie 2 kanały sprzętowe przebiegów wyjściowych w modelach MSO i wymagane tylko zamówienie opcji AWG.
- 13 wstępnie zdefiniowanych przebiegów.
- Częstość przebiegów wyjściowych do 25 MHz.
- Częstość próbkowanie do 200 MSa/s.
- Zaawansowana modulacja, przemiatanie częstotliwości i generacja paczek impulsów.

4. Woltomierz cyfrowy

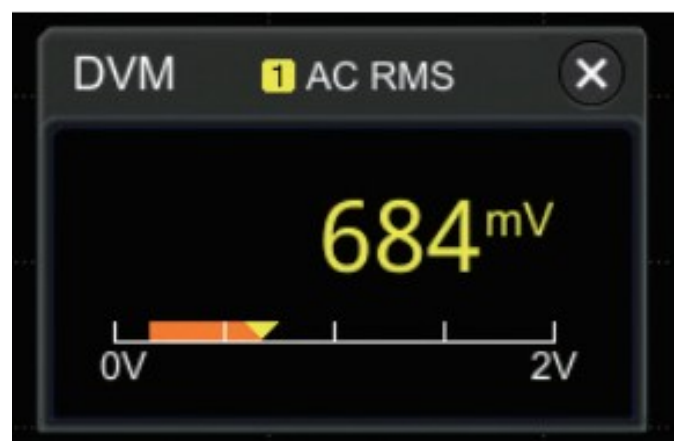
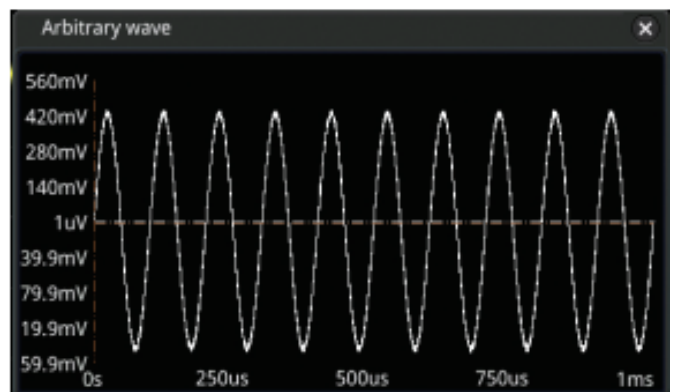
- Pomiary napięcia DC/AC RMS/AC+DC RMS, odczyt 3-cyfrowy.
- Alarm dźwiękowy po osiągnięciu lub przekroczeniu ustalonych wartości granicznych.
- Wyświetlanie wyników ostatnich pomiarów w formie diagramu, wyświetlanie wartości ekstremalnych w ostatnich 3 sekundach.

5. Wysokiej dokładności licznik częstotliwości z funkcją zliczania zdarzeń

- Opcjonalny 3- do 6-cyfrowy precyzyjny licznik częstotliwości.
- Statystyka wartości maksymalnych i minimalnych częstotliwości.
- W standardzie 48-bitowy sumator (totalizer) zdarzeń.

6. Analizator protokołów transmisyjnych (opcja)

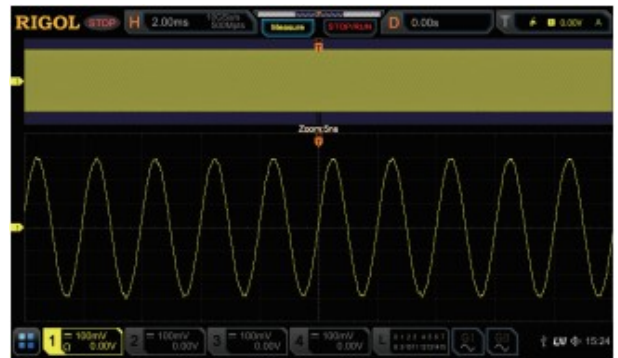
- Analiza sygnałów magistral szeregowych: RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, I2S, FlexRay i MIL-STD-1553.



➤ Wyjątkowo wysoki stosunek częstotliwości próbkowania do pasma

Pasmo przenoszenia i częstotliwość próbkowania to dwa kluczowe parametry, które są brane przez inżynierów pod uwagę przy wyborze oscyloskopu cyfrowego. Pasmo przenoszenia determinuje maksymalną częstotliwość sygnału, którego dane mogą być rejestrowane przez oscyloskop. Im wyższe jest pasmo przenoszenia, tym lepiej oscyloskop rejestruje szybkie sygnały o stromych zboczach, czyli większej liczbie składowych harmonicznych o wysokich energiach. Częstotliwość próbkowania określa interwał czasu między poszczególnymi próbkami sygnału wejściowego, co z kolei determinuje wierność krzywej przebiegu rysowanej na ekranie. Przyrządy serii MSO7000/DS7000 zapewniają próbkowanie z częstotliwością do 10 GSa/s w czasie rzeczywistym i stosunek częstotliwości próbkowania do pasma przenoszenia równy 20 dla pasma 500 MHz, dzięki czemu znacznie wyprzedzają pod tym względem przyrządy tej samej klasy innych producentów.

Oprócz wyjątkowo wysokiej częstotliwości próbkowania równej 10 GSa/s przyrządy serii MSO7000/DS7000 posiadają pamięć akwizycji o pojemności maksymalnej 500 Mpkt., która umożliwia rejestrację znacznie większej liczby zdarzeń w jednym cyklu akwizycji. Zapewnia to użytkownikowi odpowiednio długi czas obserwacji, umożliwiając jednocześnie obserwację szczegółów przebiegu w dużym powiększeniu. W efekcie użytkownik nie tylko uzyskuje szczegółowe informacje o badanym sygnale, ale może także przeglądać długie odcinki przebiegu.



Przy częstotliwości próbkowania 10 GSa/s i pojemności pamięci do 500 Mpkt. można zarejestrować bez zniekształceń przebieg o długości 50 ms.

➤ Odświeżanie przebiegów z częstotliwością 600 000 wfms/s

Inżynierowie często muszą poświęcać dużo czasu i wysiłku, lokalizując błędy w projektowanych obwodach czy usterki w testowanych urządzeniach. Dlatego odpowiednie narzędzie do lokalizacji usterek pozwala inżynierowi pracować bardziej efektywnie. Oscyloskopy cyfrowe serii MSO7000/DS7000 oferują odświeżanie przebiegu z częstotliwością do 600 000 wfms/s, dzięki czemu impulsy szpilkowe i zdarzenia nieokresowe w przebiegu mogą być szybko zidentyfikowane, co znacząco podnosi efektywność lokalizacji usterek w badanych obwodach.

Ekran o 256 poziomach jasności może odzwierciedlać częstotliwość pojawiania się zdarzeń przypadkowych. Nowo wbudowana funkcja kolorowej poświaty pozwala na oznaczanie sygnałów o różnym prawdopodobieństwie pojawiania się różnymi kolorami. Użytkownik może ustawiać czas poświaty ekranu w celu kontroli czasu wyświetlania przebiegów, co pozwala rozszerzyć zdolność wyświetlania zdarzeń przypadkowych w sygnale.



Wychwytywanie przypadkowych zmian sygnału dzięki wysokiej częstotliwości odświeżania przebiegu.



Zmiany każdej ramki przebiegów sygnałów z przemiataniem częstotliwości są przejrzyste wyświetlane przy wysokiej częstotliwości odświeżania przebiegu.

➤ Sprzętowe pomiary automatyczne pełnej pamięci akwizycji

Pomiary automatyczne są podstawowym narzędziem inżynierów do szybkiej analizy sygnałów i wymagają bardziej efektywnego procesu pomiarowego oraz dokładnych wyników. Oscyloskopy serii MSO7000/DS7000 oferują sprzętowe pomiary automatyczne 41 parametrów przebiegu obejmujące pełną zawartość pamięci akwizycji, zapewniając wyświetlanie danych statystycznych i analitycznych wyników pomiarów 10 parametrów. Dodatkowo funkcja pomiarów automatycznych posiada automatyczny wybór zakresu pomiarowego oraz kursory automatyczne. Użytkownik może również ustawiać poziom progowy niezależnie dla każdego źródła pomiaru, co czyni pomiary przebiegów bardziej elastycznymi. W celu uzyskania szybkiej informacji o sposobie wykonywania pomiarów zapewniamy szczegółową pomoc w postaci dokumentów i wykresów lepiej ilustrujących metody pomiaru każdego z parametrów.

Bazując na różnych źródłach danych, pomiary automatyczne wykonywane są w dwóch trybach: normalnym (Normal) i precyzyjnym (Precision). W trybie Normal ilość danych rośnie od 1 kpt. do 1 Mpkt., w celu optymalizacji podstawowej funkcji pomiarowej. W trybie Precision oscyloskop wykonuje sprzętowy pomiar automatyczny, korzystając z pełnej zawartości pamięci akwizycji, co znacząco zwiększa precyzję pomiarów przebiegu. Przy pojemności pamięci równej 500 Mpkt. każdy pomiar parametru jest wykonywany w ciągu 1,5 s.



Obserwacja i dokładne pomiary dwóch sygnałów z dużą dewiacją częstotliwości. Pomiar sprzętowy całej pojemności pamięci akwizycji umożliwia dokładne pomiary wartości częstotliwości przebiegów z 339 600 zboczami narastającymi.



Zwykły 1 Mpkt. pomiar programowy nie pozwala na dokładne pomiary wartości częstotliwości sygnałów wysokoczęstotliwościowych.

➤ Sprzętowe nagrywanie i odtwarzanie przebiegów

Pojemność pamięci akwizycji jest jednym z kluczowych parametrów oscyloskopów. Jednakże nawet duża pojemność pamięci nie może zagwarantować, że wszystkie sygnały będące przedmiotem zainteresowania użytkownika zostaną zarejestrowane w jednym czasie. Dotyczy to szczególnie pojawiania się sporadycznych sygnałów w czasie analizy projektowanego obwodu lub lokalizacji określonych zdarzeń w zarejestrowanych złożonych sygnałach o długim czasie trwania. Dodatkowo duża pojemność pamięci akwizycji ogranicza czas odpowiedzi oscyloskopu. Problemy te pomagają rozwiązać sprzętowa funkcja nagrywania i odtwarzania przebiegów. Seria oscyloskopów MSO7000/DS7000 oferuje ciągłe

nagrywanie i odtwarzanie do maksimum 450 000 ramek przebiegu w czasie rzeczywistym. Parametr ten nie ma sobie równych w branży. Sprzętowa funkcja nagrywania przebiegów wykorzystuje technologię rejestracji segmentowej. Technologia ta pozwala na ustawianie warunków wyzwania tak, aby umożliwić selektywne wychwytywanie i zapamiętywanie sygnałów będących przedmiotem zainteresowania użytkownika, a następnie oznaczanie ich znacznikiem czasu. Zapewnia to nie tylko wysoką skuteczność wychwytywania sygnałów, ale także wydłuża całkowity czas obserwacji przebiegów. Z kolei funkcja sprzętowego odtwarzania zapewnia użytkownikowi odpowiednio dużo czasu do dokładnej obserwacji i analizy zarejestrowanych segmentów badanych przebiegów.



➤ Analiza danych za pomocą histogramów

Oscyloskopy serii MSO7000/DS7000 posiadają funkcję analizy danych za pomocą histogramów, oferującą wyświetlanie histogramów przebiegów horyzontalnych, histogramów przebiegów wertykalnych i histogramów pomiarów. Histogram przebiegu horyzontalnego ma zastosowanie przy obserwacji liczby i rozkładu krótkotrwałych odchyłek fazy (ang. jitter) sygnału zegarowego; histogram przebiegu wertykalnego ma zastosowanie przy obserwacji rozkładu zakłóceń (szumu) sygnału, natomiast histogram pomiarów służy do obserwacji rozkładu wyników pomiarów badanego sygnału w długim okresie czasu, co pomaga użytkownikowi w szybkim wykryciu potencjalnych nieprawidłowości w sygnale.



Histogram przebiegu horyzontalnego.

➤ Sprzętowy test Dobry/Zły

Oscyloskopy serii MSO7000/DS7000 standardowo wyposażono w sprzętową funkcję testu Dobry/Zły, która może być używana do monitorowania sygnału w długim okresie czasu, monitorowania sygnałów na etapie projektowania obwodu oraz testowania sygnałów na linii produkcyjnej. Użytkownik może ustawić maskę testową bazującą na znanym przebiegu „standardowym”, a następnie porównywać badany sygnał z przebiegiem „standardowym” i wyświetlać statystyki wyników testu. Jeżeli przez oscyloskop zostanie wykryty prawidłowy („Dobry”) lub negatywny („Zły”) wynik testu, to można ustawić dla takiego zdarzenia natychmiastowe zatrzymanie monitorowania sygnału, aktywowanie alarmu dźwiękowego lub zachowanie bieżącego widoku ekranu w pamięci. Można także wybrać kontynuowanie monitorowania sygnału.



Funkcja testu Dobry/Zły umożliwia wykonanie szybkiej statystyki prawdopodobieństwa pojawienia się odchyłek sygnału od wartości wzorcowej.

➤ Zaawansowana analiza widmowa FFT

Przyrządy serii MSO7000/DS7000 mogą analizować 1 Mpkt. widma FFT, co znacznie poprawia rozdzielczość częstotliwości, umożliwiając lepszą analizę zakłóceń w badanym obwodzie. W celu dogodnego ustawienia krzywej obserwowanego widma należy ustawić częstotliwość środkową widma i zakres przemiatania lub częstotliwość początkową i końcową widma. Oscyloskopy serii MSO7000/DS7000 posiadają również funkcję wyszukiwania wartości szczytowych widma, która pozwala na zaznaczenie do 11 takich wartości oraz wyświetlenie ich częstotliwości i amplitudy w postaci listy. Informacje takie oraz pomiary kursorowe w dziedzinie częstotliwości poza wartościami szczytowymi znacznie zwiększają efektywność pracy inżynierów.



Wykorzystując sondę bliskich pól EM, użytkownik może łatwo obserwować piki widma w dziedzinie częstotliwości przy zbliżeniu sondy do punktu obwodu, w którym emitowane są zakłócenia.



➤ Różnorodne rodzaje wyzwalania i dekodowania protokołów transmisyjnych

Seria MSO7000/DS7000 oscyloskopów cyfrowych posiada wydajne funkcje wyzwalania, włączając w to: wyzwalanie zboczem, wyzwalanie impulsowe, wyzwalanie nachyleniem zbocza, wyzwalanie sygnałem wizyjnym, wyzwalanie kombinacją stanów logicznych, wyzwalanie czasem trwania, wyzwalanie wysokością impulsów, wyzwalanie z limitem czasu, wyzwalanie okienkowe, wyzwalanie opóźnieniem zbocza, wyzwalanie czasem ustawiania/trzymania, wyzwalanie N-tym zboczem i wyzwalanie sygnałami magistral szeregowych. Te rodzaje wyzwalania pozwalają technikom dokładnie szybko wykrywać i identyfikować sygnały będące przedmiotem zainteresowania.

Opcjonalna funkcja dekodowania protokołów transmisyjnych może jednocześnie dekodować sygnały 4 magistral szeregowych. Analiza danych całej zawartości pamięci i wyświetlanie tablicy zdarzeń zdekodowanych danych pomagają technikom na szybkie wyszukiwanie błędów systemu i lokalizację błędnych znaków przebiegów, co znacząco skuteczność debugowania wszystkich sygnałów w całym systemie. Oscyloskopy serii MSO7000/DS7000 oferują również opcjonalne funkcje dekodowania sygnałów magistral RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, I2S, FlexRay i MIL-STD-1553. Te funkcje dekodowania pomagają inżynierom wykonywać głęboką analizę przebiegów, mających szerokie zastosowanie w elektronice samochodowej, przemyśle lotniczym i w innych obszarach. Oprócz tego oscyloskopy posiadają standardowo funkcję dekodowania sygnałów magistral równoległych, która umożliwia debugowanie sygnałów mieszanych jednocześnie w nawet 20 kanałach (analogowych i cyfrowych).



Wyzwalanie wysokością impulsu Runt pomaga wychwytywać w ciągu impulsów przebiegu impulsy o zaniżonej amplitudzie.



➤ Wyszukiwanie i nawigacja

W miarę jak pojemność pamięci akwizycji oscyloskopu ulega zwiększeniu, lokalizacja określonego zdarzenia wśród tysięcy zarejestrowanych skomplikowanych przebiegów jest zadaniem żmudnym, które wymaga dużo czasu i wysiłku. Funkcja wyszukiwania przebiegów (Search) pomaga szybko zlokalizować żądane zdarzenie i oznaczyć je. Następnie, używając określonych przycisków nawigacyjnych, można szybko znaleźć oznaczone sygnały i łatwo wykonać ich pomiary. Do warunków wyszukiwania przebiegów należą: zbocze, impulsy, impulsy Runt i nachylenie zbocza. Informacje o wyszukiwanych zdarzeniach są wyświetlane w postaci listy.



Funkcja wyszukiwania i nawigacji pozwala szybko wyszukiwać sygnały z zakłóceniami i dokładnie je lokalizować.

➤ Analiza mocy (opcja)

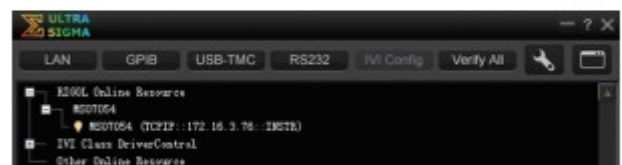
Aby zaspokoić wymagania testów zasilaczy impulsowych i podzespołów mocy serię MSO7000/DS7000 wyposażono we wbudowane opcjonalne oprogramowanie do analizy mocy. Aktualne oprogramowanie analizy mocy pozwala wykonać pełną analizę jakości mocy oraz analizę tętnień, pomagając inżynierom dokonać analizy zwykle używanych parametrów mocy szybko i dokładnie, bez potrzeby uciążliwego ręcznego konfigurowania przyrządu lub wykonywania skomplikowanych obliczeń.



➤ Zdalne sterowanie i oprogramowanie do analizy offline

Oprogramowanie Web Control i oprogramowanie analityczne Ultra Scope są oferowane w standardowej konfiguracji oscyloskopów serii MSO7000/DS7000. Dzięki temu oprogramowaniu użytkownik może przenieść sterowanie przyrządem i analizę przebiegów do komputera PC, a następnie łatwo wykonywać niezbędne operacje za pomocą myszki.

Aby uruchomić oprogramowanie Web Control do zdalnego sterowania oscyloskopem, należy tylko wprowadzić adres IP oscyloskopu w pasku adresu przeglądarki internetowej. Widok interfejsu przebiegów oraz regulatorów przyrządu w oknie oprogramowania jest zgodny z ich wyglądem w oscyloskopach serii MSO7000/DS7000. Do obsługi przycisków i pokręteł przyrządu w interfejsie Web Control w celu ustawienia niezbędnych parametrów obserwacji i pomiarów przebiegów używa się myszki. W interfejsie Web Control wyświetlane są podstawowe informacje o statusie przyrządu, a użytkownik może również ściągać lub ładować pliki oscyloskopu, sterować oscyloskopem z użyciem komend SCPI oraz ustawiać lub modyfikować parametry sieciowe. Wydajna funkcja analizy danych oscyloskopów serii MSO7000/DS7000 nie jest ograniczona tylko do samego oscyloskopu. Oprogramowanie kontrolno-analityczne Ultra Scope nie tylko realizuje podstawowe sterowanie oscyloskopem, ale może także wyeksportować 500 Mpkt. danych przebiegu do komputera PC, a następnie wykonywać pomiary, operacje matematyczne i analizę danych off-line. Oprogramowanie obsługuje także monitoring stanu oscyloskopu w czasie rzeczywistym i wyświetlanie wielu okien kilku przyrządów. Do zdalnego sterowania przyrządem dostępne są interfejsy USB, LAN i GPIB. Do realizacji zdalnego sterowania użytkownik może wybrać dowolny z tych interfejsów.



➤ Definiowane przez użytkownika szybkie operacje jedноп przyciskowe

Na panelu czołowym oscyloskopów serii MSO7000/DS7000 znajduje się dedykowany przycisk Quick, który umożliwi użytkownikowi ustawienie funkcji tego przycisku w celu szybkiego wykonywania często używanych operacji. Po przyporządkowaniu przyciskowi Quick żądanej funkcji użytkownik może szybko zapamiętywać widok ekranu, zachowywać przebieg w pamięci, zachowywać ustawienia robocze przyrządu, dokonywać pomiarów wszystkich parametrów i resetować statystyki pomiarów.




➤ Interfejsy komunikacyjne



Oscyloskopy serii MSO7000/DS7000 wyposażono w różnorodne interfejsy komunikacyjne, włączając w to porty USB Device i Host, LAN (LXI), HDMI, TRIG OUT i USB-GPIB. Konstrukcja oscyloskopów spełnia wymagania specyfikacji LXI Device Specification 2011, co zapewnia dostęp przyrządów do strony LXI przez interfejs LAN. W celu realizacji komunikacji przyrządu po szynie GPIB użytkownik może zakupić konwerter USB-GPIB produkcji firmy **RIGOL**. Wyjście HDMI umożliwia transmisję zawartości ekranu oscyloskopu do komputera PC, odbiornika telewizyjnego lub projektora. Dodatkowo seria MSO7000/DS7000 bazująca na systemie operacyjnym Linux pozwala na sterowanie przyrządem przez zewnętrzną myszkę podłączoną do oscyloskopu przez port USB.

Sondy i akcesoria firmy RIGOL dla oscyloskopów serii MSO7000

➤ Sondy pasywne RIGOL

Model	Typ	Opis
 PVP2150	Sonda wysokoimpedancyjna	1X: DC ~ 35 MHz 10X: DC ~ 150 MHz Kompatybilność: wszystkie cyfrowe oscyloskopy RIGOL
 PVP2350	Sonda wysokoimpedancyjna	1X: DC ~ 35 MHz 10X: DC ~ 350 MHz Kompatybilność: wszystkie cyfrowe oscyloskopy RIGOL
 RP3500A	Sonda wysokoimpedancyjna	DC ~ 500 MHz Kompatybilność: wszystkie cyfrowe oscyloskopy RIGOL
 RP5600A	Sonda wysokoimpedancyjna	DC ~ 600 MHz Kompatybilność: serie MSO/DS4000, DS6000, MSO7000 i MSO8000
 RP1300H	Sonda wysokonapięciowa	DC ~ 300 MHz CAT I 2000 V (DC+AC), CAT II 1500 V (DC+AC) Kompatybilność: wszystkie cyfrowe oscyloskopy RIGOL
 RP1010H	Sonda wysokonapięciowa	DC ~ 40 MHz DC: 0 ~ 10 kV Impulsy AC: ≤20 kVpp Sinus AC: ≤7 kVrms Kompatybilność: wszystkie cyfrowe oscyloskopy RIGOL
 RP1018H	Sonda wysokonapięciowa	DC ~ 150 MHz DC+ACp: 18 kV CAT II AC RMS: 12 kV CAT II Kompatybilność: wszystkie cyfrowe oscyloskopy RIGOL
 RPL2316	Sonda logiczna	Sonda analizatora logicznego dedykowana dla oscyloskopów serii: MSO2000A, MSO4000 i MSO7000

➤ Sondy aktywne i prądowe RIGOL

Model	Typ	Opis
 RP1001C	Sonda prądowa	Pasmo: DC~300kHz Napięcie maks. DC: ±100A Napięcie maks. AC: 200Ap-p, 70Arms Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL
 RP1002C	Sonda prądowa	Pasmo: DC~1MHz Napięcie maks. DC: ±70A Napięcie maks. AC: 140Ap-p, 50Arms Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL
 RP1003C	Sonda prądowa	Pasmo: DC~50MHz Napięcie maks. AC: 50Ap-p (nieciągłe), 30Arms Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL Wymaga zakupu zasilacza RP1000P
 RP1004C	Sonda prądowa	Pasmo: DC~100MHz Napięcie maks. AC: 30Arms Napięcie szczytowe: 50A (nieciągłe) Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL Wymaga zakupu zasilacza RP1000P
 RP1005C	Sonda prądowa	Pasmo: DC~10MHz Napięcie maks. AC: 150A rms, 300Ap-p (nieciągłe), 500Ap-p (szerokość impulsu ≤30ms) Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL Wymaga zakupu zasilacza RP1000P
 RP1000P	Zasilacz	Zasilacz sond RP1003C, RP1004C, RP1005C; 4 kanały
 RP1025D	Wysokonapięciowa sonda różnicowa	Pasmo: 25MHz Napięcie maks. ≤ 1400Vpp Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL
 RP1050D	Wysokonapięciowa sonda różnicowa	Pasmo: 50MHz Napięcie maks. ≤ 7000Vpp Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL
 RP1100D	Wysokonapięciowa sonda różnicowa	Pasmo: 100MHz Napięcie maks. ≤ 7000Vpp Kompatybilność: wszystkie oscyloskopy RIGOL

Specyfikacja techniczna

Wszystkie podane parametry są gwarantowane z wyjątkiem parametrów oznaczonych jako „Typowe” po minimum 30-minutowej pracy przyrządu w nominalnej temperaturze otoczenia.

Przegląd podstawowych parametrów charakterystycznych oscyloskopów serii MSO7000/DS7000

Model	MSO7014	DS7014	MSO7024	DS7024	MSO7034	DS7034	MSO7054	DS7054
Pasma analogowe	100 MHz		200 MHz		350 MHz		500 MHz	
Czas narastania (typowo)	≤ 3,5 ns		≤ 1,75 ns		≤ 1 ns		≤ 700 ps	
Liczba kanałów wejściowych/wyjściowych	4 wejściowe kanały analogowe							
	1 wejściowy kanał EXT							
	16 wejściowych kanałów cyfrowych (tylko modele MSO) wyście 2-kanałowego generatora przebiegów arbitralnych (opcja tylko w modelach MSO)							
Tryb próbkowania	Próbkowanie w czasie rzeczywistym							
Maks. częstość próbkowania w kanałach analogowych	10 GSa/s (pojedynczy kanał), 5 GSa/s (dwa kanały), 2,5 GSa/s (cztery kanały)							
Maks. pojemność pamięci akwizycji	kanały analogowe: 500 Mpkt. (pojedynczy kanał), 250 Mpkt. (dwa kanały), 125 Mpkt. (cztery kanały) kanały cyfrowe: 62,5 Mpkt. (wszystkie kanały)							
Maks. częstość odświeżania przebiegów ^[1]	≥ 600 000 wfms/s							
Sprzętowe nagrywanie i odtwarzanie przebiegów w czasie rzeczywistym	≥ 450 000 wfms (jeden kanał)							
Detekcja szczytowa	Przy wszystkich ustawieniach podstawy czasu wychwytywanie impulsów o szerokości 400 ps.							
Ekran LCD	10,1 cala, pojemnościowy ekran dotykowy, możliwość obsługi gestami dotykowymi.							
Rozdzielczość ekranu	1024 x 600							

Układ odchylenia pionowego kanałów analogowych

Układ odchylenia pionowego kanałów analogowych		
Sprzężenie wejścia	DC lub AC	
Impedancja wejściowa	1 MΩ ± 1%, 50 Ω ± 1%	
Pojemność wejściowa	17 pF ± 3 pF	
Współczynnik tłumienia sondy	0,01X; 0,02X; 0,05X; 0,1X; 0,2X; 0,5X; 1X; 2X; 5X; 10X; 20X; 50X; 100X; 200X; 500X i 1000X	
Rozpoznawanie sondy	automatyczne rozpoznawanie sond Rigola	
Maksymalne napięcie wejściowe	1 MΩ	CAT I 300 Vrms, 400 Vpk, impulsy przepięciowe 1600 Vpk
	50 Ω	5 Vrms
Rozdzielczość pionowa	8 bitów	
Czułość odchylenia pionowego ^[2]	1 MΩ	1 mV/dz ~ 10 V/dz
	50 Ω	1 mV/dz ~ 1 V/dz
Zakres składowej stałej	1 MΩ	± 1 V (1 mV/dz ~ 50 mV/dz)
		± 30 V (51 mV/dz ~ 260 mV/dz)
	50 Ω	± 100 V (265 mV/dz ~ 10 V/dz)
		± 1 V (1 mV/dz ~ 100 mV/dz)
	± 4 V (102 mV/dz ~ 1 V/dz)	
Dynamika	± 5 dźwięków (8 bitów)	
Ograniczanie pasma (typowo)	20 MHz, 250 MHz; ustawiane niezależnie dla każdego kanału	
Dokładność wzmacnienia DC ^[2]	± 2 % pełnego zakresu	
Dokładność składowej stałej	< 200 mV/dz (± 0,1 dz ± 2 mV ± 1,5% wartości składowej stałej)	
	> 200 mV/dz (± 0,1 dz ± 2 mV ± 1,0% wartości składowej stałej)	
Isolacja między kanałami	40 dB od DC do maksymalnego pasma nominalnego każdego modelu	
Tolerancja ESD	± 8 kV (na gniazdach wejściowych BNC)	

Układ odchylenia pionowego kanałów cyfrowych

Układ odchylenia pionowego kanałów cyfrowych	
Liczba kanałów	16 kanałów wejściowych (D0 ~ D15) (D0 ~ D7, D8 ~ D15)
Zakres napięcia progowego	± 20,0 V, skok 10 mV
Dokładność napięcia progowego	± (100 mV + 3% ustawionego napięcia progowego)
Dostępne napięcia progowe	TTL(1,4 V); CMOS5,0(2,5 V); CMOS3,3(1,65 V); CMOS2,5(1,25 V); CMOS1,8(0,9 V); ECL(-1,3 V) PECL(3,7 V); LVDS(1,2 V) i 0,0 V User (ustawiany przez użytkownika poziom progowy dla grup 8-kanałowych)
Maksymalne napięcie wyjściowe	± 40 Vpk CAT I; impulsy przepięciowe 800 Vpk
Maksymalny zakres dynamiki	± 10 + wartość napięcia progowego
Minimalne wahania napięcia	500 mVpp
Impedancja wejściowa	około 101 kΩ
Obciążenie sondy	≈ 8 pF
Rozdzielczość pionowa	1 bit

Układ odchylenia poziomego kanałów analogowych

Układ odchylenia poziomego - kanały analogowe				
	100 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz
Zakres podstawy czasu	5 ns/dz ~ 1 ks/dz	2 ns/dz ~ 1 ks/dz	1 ns/dz ~ 1 ks/dz	500 ps/dz ~ 1 ks/dz
	możliwość płynnej regulacji współczynnika podstawy czasu			
Rozdzielczość podstawy czasu	10 ps			
Dokładność podstawy czasu	± 2 ppm ± 2 ppm/rok			
Zakres opóźnienia	przedwyzwalanie	≥ ½ szerokości ekranu		
	powyzwalanie	1 s do 100 działek		
Pomiar interwału czasowego (ΔT)	± (1 odstęp między próbkami) ± (2 ppm x odczyt) ± 50 ps			
Zakres korekcji przesunięcia między kanałami	± 100 ns			
Tryb pracy układu odchylenia poziomego	YT	tryb domyślny		
	XY	X = kanał 1, Y = kanał 2		
	SCAN	Podstawa czasu ≥ 200 ms/dz, wejście i wyjście z trybu SCAN obrotem pokrętki Horizontal SCALE		
	ROLL	Podstawa czasu ≥ 200 ms/dz, wejście i wyjście z trybu SCAN obrotem pokrętki Horizontal SCALE		

Układ odchylenia poziomego - kanały cyfrowe	
Minimalna szerokość wykrywanego impulsu	3,2 ns
Maksymalna częstotliwość wejściowa	500 MHz (
Opóźnienie międzykanałowe	1 ns (typowo), 2 ns (maksymalnie)

Układ akwizycji

Układ akwizycji	
Maks. częstość próbkowania kanału analogowego	10 GSa/s (pojedynczy kanał); 5 GSa/s (praca 2-kanałowa); 2,5 GSa/s (praca 4-kanałowa)
Maksymalna pojemność pamięci akwizycji kanału analogowego	Standard 100 Mpkt. (1 kanał), 50 Mpkt. (praca 2-kanałowa), 25 Mpkt. (praca 4-kanałowa)
	2RL (opcja) 250 Mpkt. (1 kanał), 125 Mpkt. (praca 2-kanałowa), 50 Mpkt. (praca 4-kanałowa)
	5RL (opcja) 500 Mpkt. (1 kanał), 250 Mpkt. (praca 2-kanałowa), 125 Mpkt. (praca 4-kanałowa)
Maks. częstość próbkowania kanału cyfrowego	1,25 GSa/s (wszystkie kanały)
Maksymalna pojemność pamięci akwizycji kanału cyfrowego	62,5 Mpkt. (wszystkie kanały)
Tryb akwizycji	Normal Tryb domyślny.
	Peak Detection Tryb detekcji szczytowej - wychwytywanie impulsów o szerokości 400 ps.
	Average Tryb uśredniania: 2, 4, 8, 16 ...65536 próbek (ustawiane przez użytkownika); uśrednianie punkt po punkcie

Układ wyzwalania

Układ wyzwalania		
Źródło wyzwalania	Kanały analogowe (1 ~ 4), kanały cyfrowe (D0 ~ D15), sygnał zewnętrzny (EXT TRIG), sieć zasilania (AC Line)	
Tryb wyzwalania	Auto (automatyczny), Normal (normalny), Single (wyzwolenie jednorazowe)	
Sprzężenie wyzwalania	AC	Sprzężenie stałoprądowe
	DC	Sprzężenie zmiennoprądowe
	HFR	Filtr dolnoprzepustowy, częstotliwość odcięcia ~75 kHz (tylko wyzwalanie wewnętrzne)
	LFR	Filtr górnoprzepustowy, częstotliwość odcięcia ~75 kHz (tylko wyzwalanie wewnętrzne)
Tłumienie zakłóceń	Zwiększenie opóźnienia obwodu wyzwalania (tylko wyzwalanie wewnętrzne), Wł./Wył.	
Czas podtrzymania (Hold off)	Regulowany w zakresie od 8 ns do 10 s	
Pasma wyzwalania	Wewnętrzne: jak pasmo analogowe oscyloskopu	
	Zewnętrzne: 200 MHz	
Czułość wyzwalania (wewnętrznego)	1 działka lub 5 mVpp (większa z wartości), dla skali osi pionowej < 10 mV/dz	
	0,5 działki, dla skali osi pionowej ≥ 10 mV/dz Możliwe tłumienie szumów przy zmniejszeniu czułości o połowę.	
Czułość wyzwalania (zewnętrznego)	200 mVpp, DC ~ 100 MHz	
	500 mVpp, 100 MHz ~ 200 MHz	
Zakres poziomu wyzwalania	Wewnętrzne	± 5 działek od środka ekranu
	Zewnętrzne	± 8 V
	AC Line	Ustalony na 50%

Rodzaje wyzwalania

Rodzaje wyzwalania	
Zone Trigger	Wyzwalanie strefowe. Wyzwalanie następuje w ręcznie wykreślonym prostokątnym obszarze ekranu – strefa A wyzwalania i strefa B wyzwalania. Warunek wyzwalania może być ustawiony na „Intersect” (z przecięciem) lub „Not intersect” (bez przecięcia). Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4. Za każdym razem wyzwalany jest tylko jeden kanał analogowy.
Rodzaje wyzwalania	Standard: Edge, Pulse, Slope, Video, Pattern, Duration, Timeout, Runt, Window, Delay, Setup/Hold i Nth Edge. Opcjonalne: RS232, UART, I2C, SPI, CAN, FlexRay, LIN, I2S i MIL-STD-1553
Edge	Wyzwalanie zboczem. Wyzwalanie następuje na określonym zboczach sygnału wejściowego. Ustawione może być zbocze narastające, opadające lub dowolne. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15, sygnał zewnętrzny EXT lub linia zasilająca
Pulse	Wyzwalanie impulsowe. Wyzwalanie następuje dodatnim lub ujemnym impulsem o określonej szerokości. Szerokość impulsu może być większa lub mniejsza od ustawionej wartości, albo może mieścić się w określonym przedziale czasu. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Slope	Wyzwalanie nachyleniem zbocza. Wyzwalanie następuje na dodatnim lub ujemnym zboczach o określonym czasie trwania (800 ps ~ 10 s). Czas trwania zbocza może być większy lub mniejszy od ustawionej wartości, albo może mieścić się w określonym przedziale czasu. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4
Video	Wyzwalanie sygnałem wizyjnym. Oscyloskop może być wyzwalany wszystkimi lub wybraną linią sygnału albo półobrazami nieparzystymi lub parzystymi zgodnymi ze standardem TV. Obsługiwane standardy telewizyjne to: NTSC, PAL/SECAM, 480P i 576P. Wyzwalanie tylko w kanałach analogowych. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4.
Pattern	Wyzwalanie kombinacją stanów logicznych. Oscyloskop identyfikuje warunek wyzwalania, wyszukując określonej kombinacji stanów wielu wybranych kanałów. Stan każdego kanału może być ustawiony na H, L, X i zbocze narastające lub opadające. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Duration	Wyzwalanie czasem trwania. Wyzwalanie następuje, gdy określona kombinacja stanów logicznych nie zmienia się przez określony czas. Wzorzec wyzwalający jest kombinacją stanów wielu kanałów. Stan każdego kanału może być ustawiony na H, L, X i zbocze narastające lub opadające. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Timeout	Wyzwalanie z limitem czasu. Wyzwolenie następuje, gdy czas trwania konkretnego zdarzenia przekracza określoną wartość (16 ns ~ 10 s). Zdarzenie wyzwalające może być ustawione na zbocze narastające, opadające lub dowolne. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Runt	Wyzwalanie wysokością impulsu. Wyzwolenie następuje, gdy wysokość impulsu przekracza pierwszy poziom progowy i nie osiąga drugiego poziomu progowego. Wyzwalanie dostępne tylko w kanałach analogowych. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4
Window	Wyzwalanie okienkowe. Wyzwalanie następuje w określonym stanie okna, gdy zbocze narastające sygnału przekracza górny poziom progowy lub zbocze opadające przekracza dolny poziom progowy. Stan okna można ustawić na Enter, Exit lub Time. Wyzwalanie dostępne tylko w kanałach analogowych. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4
Delay	Wyzwalanie opóźnieniem zbocza. Wyzwolenie następuje wtedy, gdy różnica czasu między określonymi zboczami źródła A i źródła B spełnia ustawiony warunek czasowy. Różnica czasu może być większa lub mniejsza od określonej wartości, mieścić się w określonym przedziale czasowym lub wykroczyć poza określony przedział czasowy. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15

Setup Hold	Wyzwalanie czasem ustawiania/trzymania. Wyzwolenie następuje, gdy czas ustawiania lub trzymania między wejściowym sygnałem zegarowym i sygnałem danych jest mniejszy od określonej wartości (8 ns ~ 1 s). Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Nth Edge	Wyzwalanie N-tym zboczem. Wyzwolenie następuje na N-tym zboczach, które pojawia się po określonym czasie bezczynności. Zbocze może być ustawione na narastające lub opadające. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
RS232/UART (opcja)	Opcja DS7000-COMP Wyzwalanie bitami Start, Error, Check Error lub Data Frame sygnału magistrali szeregowej RS232/UART (do 200 Mb/s). Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
I2C (opcja)	Opcja DS7000-EMBD Wyzwalanie bitami Start, Stop, Restart, Missed ACK, Address (7 bitów, 8 bitów lub 10 bitów), Data lub Address Data sygnału magistrali szeregowej I2C. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
SPI (opcja)	Opcja DS7000-EMBD Wyzwalanie określonym ciągiem wzorcowym o określonej długości danych (4 ~ 32) sygnału magistrali SPI. Obsługiwane są sygnały CS i Timeout. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
CAN (opcja)	Opcja DS7000-AUTO Wyzwalanie początkiem ramki, końcem ramki, Remote ID, Overload, Frame ID, Frame Data, Data&ID, Frame Error, Answer Error, Check Error, Format Error i Random sygnału magistrali CAN (do 5 Mb/s). Obsługiwane sygnały magistrali CAN: CAN_H, CAN_L, TX/RX i DIFF. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
FlexRay (opcja)	Opcja DS7000-FLEX Wyzwalanie określoną pozycją (TSS End, FSS_BSS End, FES End i DTS End), ramką (Invalid, Syn, Start i All), symbolem (CAS/MTS i WUS) lub błędem (Head CRC Err, Tail CRC Err i Random Err) sygnału FlexRay (do 10 Mb/s). Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
LIN (opcja)	Opcja DS7000-AUTO Wyzwalanie bitami Sync, ID, Data (długość danych ustawialna), Data&ID, Wakeup, Sleep i Error sygnału magistrali szeregowej LIN (do 20 Mb/s). Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
I2S (opcja)	Opcja DS7000-AUDIO Wyzwalanie na dwóch dopełniających danych kanału audio: lewego, prawego lub dowolnego (=, ≠, >, <, > <). Dostępne tryby wyrównania to: I2S, LJ i RJ. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
MIL-STD-1553 (opcja)	Opcja DS7000-AERO Wyzwalanie polem synchronizacji (Data Sync, Cmd Sync i All Sync), słowem danych, słowem polecenia, słowem statusu i błędem (Sync Error i Check Error) sygnału magistrali szeregowej MIL-STD-1553. Źródło wyzwalania: CH1 ~ CH4

Wyszukiwanie i nawigacja

Wyszukiwanie, nawigacja i tablica zdarzeń	
Typ	Edge, Pulse, Runt, Slope, RS232, I2C i SPI
Źródło	Dowolny kanał analogowy
Kopiowanie	Kopiowanie ustawień wyszukiwania do ustawień układu wyzwalania lub kopiowanie ustawień wyzwalania.
Wyświetlanie wyników	Tablica zdarzeń lub nawigacja. Przejście do określonego zdarzenia przez indeks tablicy zdarzeń.
Nawigacja	Przeglądanie pamięci: przeglądanie przebiegów w pamięci przyciskami nawigacyjnymi poprzez przewijanie danych zachowanych w pamięci. Trzy szybkości przeglądania.
	Przeglądanie ZOOM: obserwacja szczegółów przebiegów za pomocą przycisków nawigacyjnych poprzez automatyczne panoramowanie okna rozciągu ZOOM. Trzy szybkości przeglądania.
	Odtwarzanie nagrania: odtwarzanie nagranych przebiegów z użyciem przycisków nawigacyjnych.
	Nawigacja po zdarzeniach: użycie przycisków nawigacyjnych do przewijania wyników wyszukiwania zdarzeń.

Pomiary przebiegów

Pomiary przebiegów		
Pomiary kursorowe	Liczba kursorów	2 pary kursorów XY
	Tryb ręczny	Różnica napięcia między kursorami (ΔY) Różnica czasu między kursorami (ΔX) Odwrotność ΔX (Hz) ($1/\Delta X$)
	Tryb śledzenia	Stała pozycja w osi Y do śledzenia wartości napięcia i czasu punktów przebiegu w osi X. Stała pozycja w osi X do śledzenia wartości napięcia i czasu punktów przebiegu w osi Y.
	Pomiary automatyczne	Wyświetlanie kursorów w czasie pomiarów automatycznych przebiegu.
	Tryb XY	Pomiary parametrów napięciowych przebiegów odpowiedniego kanału w trybie XY podstawy czasu. X = kanał 1 (CH1), Y = kanał 2 (CH2)

Pomiary automatyczne	Liczba pomiarów	Pomiar automatyczny 41 parametrów. Do 10 parametrów wyświetlanych jednocześnie
	Źródło pomiarów	CH1 ~ CH4, Math1 ~ Math4 oraz D0 ~ D15 (tylko modele MSO)
	Tryb pomiarów	Normalny i precyzyjny (sprzętowy pomiar pełnej pojemności pamięci)
	Zakres pomiarów	Main (okno główne), Zoom (okno rozciągu) i Cursor (ograniczenie kursorami)
	Pomiary wszystkich parametrów	Wyświetlanie 33 parametrów aktualnie mierzonego kanału. Wyniki pomiarów odświeżane w sposób ciągły. Możliwość przełączania mierzonego kanału.
	Parametry napięciowe	Vmax, Vmin, Vpp, Vtop, Vbase, Vamp, Vupper, Vmid, Vlower, Vavg, VRMS, VRMS (w okresie), Przerost, Przedrost, Obszar, Obszar okresu i odchylenie standardowe
	Parametry czasowe	Okres, częstotliwość, czas narastania, czas opadania, szerokość impulsu dodatniego i ujemnego, współczynnik wypełnienia impulsu dodatniego i ujemnego, liczba impulsów dodatnich, liczba impulsów ujemnych, liczba zboczy narastających, liczba zboczy opadających, Tvmax, Tmin, +Slew Rate i -Slew Rate
	Pozostałe parametry	Opóźnienie (1↑ - 2↑), opóźnienie (1↑ - 2↓), opóźnienie (1↓ - 2↑), opóźnienie (1↓ - 2↓), faza (1↑ - 2↑), faza (1↑ - 2↓), faza (1↓ - 2↑), faza (1↓ - 2↓)
Analiza	Licznik częstotliwości, cyfrowy woltomierz, analiza mocy, histogramy	
Statystyka	Wartości: bieżąca, średnia, maksymalna, minimalna, odchylenie standardowe Liczba danych do obliczeń statystycznych ustawialna.	

Operacje matematyczne na przebiegach

Operacje matematyczne		
Liczba funkcji matematycznych	4; dostępne wyświetlanie do 4 funkcji matematycznych jednocześnie	
Operacje matematyczne	A+B, A-B, A×B, A/B, FFT, A&&B, A B, A^B, !A, Intg, Diff, Sqrt, Lg, Ln, Exp, Abs, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass i BandStop	
Wyróżnianie kolorowe	Obsługa funkcji Math i FFT	
Zaawansowana funkcja FFT	Długość rekordu	Maksymalnie 1 Mpkt.
	Okno czasowe	Rectangular (domyślne), Blackman-Harris, Hanning, Hamming, Flattop i Triangle
	Okno widma	Pełne (Full), połowa ekranu (Half)
	Wyszukiwanie pików	Maksymalna liczba wyszukanych pików widma względem ustawialnej wartości progowej i ustawianej przez użytkownika wartości progowej offsetu: 11

Analiza przebiegów

Analiza przebiegów		
Test Dobry/Zły		Porównywanie badanego sygnału z zdefiniowaną przez użytkownika maską testową. Uzyskiwane wyniki: liczba testów zakończonych powodzeniem, liczba testów negatywnych i całkowita liczba wykonanych testów. Wykryte zdarzenie testu Dobry/Zły może powodować natychmiastowe zatrzymanie testów, wygenerowanie sygnału dźwiękowego lub zapis widoku ekranu.
	Źródło	Dowolny kanał analogowy.
Histogramy		Histogram przebiegów zawiera grupę danych, pokazując liczbę przebiegów pojawiających się w zdefiniowanym obszarze ekranu. Histogram nie tylko prezentuje rozkład przebiegów, ale również zwykłą statystykę pomiarów.
	Źródło	Dowolny kanał analogowy lub pozycja pomiarów automatycznych.
	Typ	Horyzontalny, wertykalny lub pomiarowy
	Pomiar	Sum, peak, MAX, min, pKpk, mean, median, mode, bin width i sigma
Wyróżnianie kolorowe	Tryb	Obsługa wszystkich trybów oscyloskopu oprócz ZOOM, XY i ROLL.
		Wymiarowy widok przebiegów z wyróżnianiem kolorowym.
	Źródło	Dowolny kanał analogowy.
	Motyw koloru	Intensywność lub wykres temperaturowy.
	Tryb	Obsługa wszystkich trybów pracy oscyloskopu.

Dekodowanie równoległe

Dekodowanie równoległe	
Liczba dekodowanych sygnałów	4, cztery różne protokoły transmisyjne mogą być dekodowane jednocześnie
Rodzaj dekodowania	Standard: dekodowanie magistral równoległych
	Opcja: dekodowanie magistral szeregowych RS232, UART, I2C, SPI, LIN, CAN, FlexRay, I2S i MIL-STD-1553
Magistrala równoległa	Dekodowanie magistral równoległych do 20 bitów, będących kombinacją dowolnych kanałów analogowych i cyfrowych. Sygnał zegarowy automatyczny lub definiowany przez użytkownika. Źródło sygnału: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15

RS232/UART	Opcja DS7000-COMP Dekodowanie sygnału magistrali RS232/UART (do 20 Mb/s): danych TX/RX (5-9 bitów), bitów kontroli parzystości (Odd, Even lub None) i bitów stopu (1-2 bity). Źródło: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
I2C	Opcja DS7000-EMBD Dekodowanie adresu (z lub bez bitu R/W) szyny I2C, danych i ACK. Źródło: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
SPI	Opcja DS7000-EMBD Dekodowanie danych MISO/MOSI (4-32 bitów) szyny SPI. Dostępne tryby to „Timeout” i „CS”. Źródło: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
LIN	Opcja DS7000-AUTO Dekodowanie wersji protokołu (1.X lub 2.X) szyny LIN (do 20 Mb/s). Zdekodowany sygnał zawiera bity synchronizacji, ID, dane i sumę kontrolną. Źródło: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
CAN	Opcja DS7000-AUTO Dekodowanie ramki zdalnego wywołania (ID, numer bajtu, CRC), ramki przepelnienia i ramki danych (ID ramki standardowej/rozszerzonej, domena kontrolna, domena danych, CRC i ACK) szyny danych CAN (do 5 MB/s). Obsługiwane sygnały magistrali CAN: CAN_H, CAN_L, TX/RX i DIFF. Źródło: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
FlexRay	Opcja DS7000-FLEX Dekodowanie ID ramki, PL (dane właściwe), CRC nagłówka, liczby cykli, danych, CRC trailera i DTS magistrali FlexRay (do 10 mb/s). Obsługiwane typy sygnałów: BP, BM i RX/TX. Źródło: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
I2S	Opcja DS7000-AUDIO Dekodowanie danych lewego i prawego kanału magistrali audio I2S (od 4 do 32 bitów). Dostępne tryby wyrównania to: I2S, LJ i RJ. Źródło: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
MIL-STD-1553	Opcja DS7000-AERO Dekodowanie słowa danych, słowa polecenia i słowa statusu (adres + ostatnich 11 bitów) sygnału magistrali MIL-STD-1553. Źródło: CH1 ~ CH4

Automatyczne skalowanie

Automatyczne skalowanie	
AutoScale	Minimalne napięcie sygnału większe od 5 mVpp, współczynnik wypełnienia 1%, częstotliwość powyżej 35 Hz.

Generator przebiegów arbitralnych

Generator przebiegów arbitralnych (podane parametry są wartościami typowymi) – opcja, tylko modele MSO		
Liczba kanałów	2	
Tryb wyjścia	Normalny (wyjście 2-kanałowe)	
Częstość próbkowania	200 MSa/s	
Rozdzielczość pionowa	14 bitów	
Częstotliwość maksymalna	25 MHz	
Przebiegi standardowe	Sinus, prostokąt, piła, impulsy, DC, szum	
Przebiegi wbudowane	Sinc ((sin x)/x), Exp. Rise (wykładniczy narastający), Exp. Fall (wykładniczy opadający), ECG, krzywa Gaussa, krzywa Lorentza, Haversinus	
Sinus	Zakres częstotliwości	100 mHz do 25 MHz
	Płaskość	± 0,5 dB (względem 1 kHz)
	Zniekształcenia harmoniczne	-40 dBc
	Zniekształcenia nieharmoniczne	-40 dBc
	Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD)	1%
	Współczynnik Sygnał/Szum (S/N)	40 dB
Prostokąt / przebieg impulsowy	Zakres częstotliwości	Prostokąt: 100 mHz do 15 MHz Impulsy: 100 mHz do 1 MHz
	Czas narastania / opadania	< 15 ns
	Przerost	< 5%
	Współczynnik wypełnienia	Prostokąt: zawsze równy 50% Impulsy: 10% do 90%, regulowany
	Rozdzielczość współczynnika wypełnienia	1% lub 10 ns (większa z tych wartości)
	Minimalna szerokość impulsu	20 ns
	Rozdzielczość szerokości impulsów	10 ns lub 5 bitów (większa z tych wartości)
	Jitter	500 ps

Piła	Zakres częstotliwości	100 mHz do 100 kHz
	Liniowość	1%
	Symetria	0% do 100%
Szum	Pasma	> 25 MHz
Przebiegi wbudowane	Zakres częstotliwości	100 mHz do 1 MHz
	Zakres częstotliwości	100 mHz do 10 MHz
Przebiegi arbitralne	Długość przebiegu	2 ~ 16 kpkt.
	Możliwość ładowania przebiegów kanałów i przebiegów zachowanych w pamięci	
Częstotliwość	Dokładność	100 ppm (< 10 kHz), 50 ppm (> 10 kHz)
	Rozdzielczość	100 mHz lub 4 bity (większa z tych wartości)
Amplituda	Zakres	20 mVpp ~ 5 Vpp (HighZ), 10 mVpp ~ 2,5 Vpp (50 Ω)
	Rozdzielczość	100 μV lub 3 bity (większa z tych wartości)
	Dokładność	2% (1 kHz)
Składowa stała	Zakres	± 2,5 V (HighZ), ± 1,25 V (50 Ω)
	Rozdzielczość	100 μV lub 3 bity (większa z tych wartości)
	Dokładność	± 2% ustawienia
Modulacja	AM, FM, FSK	
	AM	Przebiegi modulujące: sinus, prostokąt, trójkąt i szum
		Częstotliwość modulująca: 1 Hz do 50 kHz
		Głębokość modulacji: 0% do 120%
	FM	Przebiegi modulujące: sinus, prostokąt, trójkąt i szum
		Częstotliwość modulująca: 1 Hz do 50 kHz
Offset modulacji: 1 Hz od częstotliwości nośnej		
FSK	Przebiegi modulujące: prostokąt o wypełnieniu 50%	
	Częstotliwość skoku: 100 mHz do maksymalnej częstotliwości nośnej	
Przemiatanie częstotliwości (Sweep)	Liniowe, logarytmiczne i skokowe	
	Czas przemiatania	1 ms do 500 s
	Częstotliwość początkowa i końcowa	dowolne częstotliwości z pasma danego przebiegu
	N Cycle (N cykli), nieskończoność	
Paczki impulsów (Burst)	Liczba cykli	1 do 1000000
	Okres paczki impulsów	1 μs do 500 s
	Opóźnienie paczki impulsów	0 s do 100 s
	Źródło wyzwalania	Wewnętrzne, ręczne

Woltomierz cyfrowy

Woltomierz cyfrowy (podane parametry są wartościami typowymi)	
Źródło	Dowolny kanał analogowy
Funkcje pomiarowe	DC, AC+DC RMS i AC RMS
Rozdzielczość	ACV/DCV : 3 bity
Sygnal dźwiękowy wartości granicznych	Sygnal dźwiękowy jest generowany, gdy wartość napięcia jest wewnątrz lub poza zakresem wyznaczonym wartościami granicznymi.
Zakres pomiarowy	Wyświetlanie ostatnich wyników pomiarów w postaci diagramu i wyświetlanie wartości ekstremalnych w ostatnich 3 sekundach.

Precyzyjny licznik częstotliwości

Precyzyjny licznik częstotliwości		
Licznik	Źródło	Dowolny kanał analogowy lub cyfrowy
	Rozdzielczość	Maksymalnie 6 bitów, definiowana przez użytkownika.
	Częstotliwość maksymalna	Maksymalne pasmo kanałów analogowych.
Funkcje pomiarowe	Częstotliwość, okres, zliczanie impulsów	
Akumulator	Źródło	48-bitowy licznik
	Zbocze	Zliczanie zboczy narastających.
Podstawa czasu	Wewnętrzny oscylator częstotliwości odniesienia.	

Funkcje klawisza szybkiego dostępu (Quick)

Funkcje klawisza szybkiego dostępu	
Screenshot	Szybkie zachowywanie widoku ekranu w określonym katalogu zgodnie z bieżącymi ustawieniami menu zapisu obrazów.
Waveform Save	Szybkie zachowywanie wyświetlanego przebiegu lub przebiegu z pamięci w określonym katalogu zgodnie z bieżącymi ustawieniami menu zapisu przebiegów.
Save Settings	Szybkie zachowywanie pliku ustawień oscyloskopu w określonym katalogu zgodnie z bieżącymi ustawieniami menu zapisu ustawień.
All measurement	Wyświetlanie wszystkich okien podpowiedzi dla trybu „All measurement” pomiarów parametrów przebiegów.
Reset of Statistics	Szybki reset wszystkich danych statystycznych pomiarów i liczby pomiarów. Szybki reset wszystkich danych statystycznych funkcji testów Dobry/Zły.

Zestaw komend sterujących

Zestaw komend	
Obsługa komend podstawowych	Standard IEEE488.2
Definicja komunikatów błędów	Komunikaty błędów
Obsługa mechanizmu raportowania statusu	Raportowanie statusu
Obsługa mechanizmu synchronizacji	Synchronizacja

Ekran

Ekran	
LCD	10,1-calowy pojemnościowy ekran dotykowy, dostępne operacje gestami dotykowymi
Rozdzielczość	1024 x 600 (obszar wysiedlania)
Siatka ekranu	10 działek w pionie x 8 działek w poziomie
Poświata	Ustawienia: Off (wyłączona), Infinite (niskończona), regulowana w zakresie od 100 ms do 10 s.
Jaskrawość	256 poziomów intensywności (LCD, HDMI)

Wejścia/wyjścia (I/O)

I/O		
Port USB 2.0 Hi-speed Host	4 sztuki (3 na panelu czołowym, 1 na ścianie tylnej)	
Port USB 2.0 Hi-speed Device	1 na ścianie tylnej, kompatybilny ze specyfikacją USBTMC (USB Test and Measurement Class)	
LAN	1 port 10/100/1000 na ścianie tylnej, obsługa klasy LXI-C	
GPIB	Opcjonalny adapter USB-GPIB	
Zdalne sterowanie przez internet	Obsługa interfejsu sieciowego VNC (Wyświetlanie na ekranie komputera interfejsu operacyjnego oscyloskopu po wprowadzeniu do przeglądarki internetowej adresu IP oscyloskopu.)	
Wyjście video HDMI	1 gniazdo na tylnej ścianie, HDMI 1.4b, wtyk A. Wykorzystywane do podłączenia oscyloskopu do zewnętrznego monitora lub projektora.	
Wyjście Aux	Wyjście BNC na tylnej ścianie Vo (H) $\geq 2,5$ V na otwartym wyjściu; $\geq 1,0$ V 50 Ω względem masy (GND) Vo (L) $\leq 0,7$ V przy obciążeniu ≤ 4 mA; $\geq 0,25$ V 50 Ω względem masy (GND)	
	Trig Out	Podawany impuls wyjściowy w momencie wyzwolenia oscyloskopu.
	Pass/Fail	Podawany impuls wyjściowy po pojawieniu się zdarzenia Dobry/Zły. Definiowanie przez użytkownika polaryzacji i czasu trwania impulsu (100 ns ~ 10 ms).
Wyjście kompensatora sond pomiarowych	Przebieg prostokątny 1 kHz, 3 Vpp	

Zasilanie

Zasilanie	
Napięcie sieci	100 V ~ 240 V, 45 Hz ~ 440 Hz
Pobór mocy	Maks. 200 W (przy podłączonych różnych interfejsach, urządzeniach USB i aktywnych sondach)
Bezpiecznik	3,15 A, 250 V, typ T

Środowisko pracy

Warunki środowiska pracy		
Temperatura	Praca	0°C ~ +50°C
	Przechowywanie	-30°C ~ +70°C

Wilgotność	Praca	poniżej +30°C: ≤95% RH (bez kondensacji pary wodnej)
		+30°C do +40°C: ≤75% RH (bez kondensacji pary wodnej)
		+40°C do +50°C: ≤45% RH (bez kondensacji pary wodnej)
Wysokość n.p.m.	Przechowywanie	poniżej 65°C: ≤95% RH (bez kondensacji pary wodnej)
	Praca	poniżej 3 000 m
	Przechowywanie	poniżej 15 000 m

Gwarancja i okres kalibracji

Gwarancja i kalibracja	
Gwarancja	Okres gwarancji zgodny z punktem Okres gwarancji.
Zalecany okres kalibracji	12 miesięcy

Zgodność z normami i dyrektywami

Zgodność z normami i dyrektywami		
Kompatybilność elektromagnetyczna	Zgodność z Dyrektywą EMC 2014/30/EU, zgodne z lub przewyższające standardy określone w normie IEC 61326-1: 2013 / EN 61326-1: 2013 Group 1 Class A	
	CISPR 11 / EN 55011	
	IEC 61000-4-2:2008 / EN 61000-4-2	±4,0 kV (rozładowanie stykowe), ±8,0 kV (rozładowanie w powietrzu)
	IEC 61000-4-3:2002 / EN 61000-4-3	3 V/m (80 MHz do 1 GHz); 3V/m (1,4 GHz do 2 GHz); 1 V/m (2,0 GHz do 2,7 GHz)
	IEC 61000-4-4:2004 / EN 61000-4-4	linia energetyczna 1 kV
	IEC 61000-4-5:2001 / EN 61000-4-5	0,5 kV (napiecie faza względem przewodu neutralnego); 1 kV (napiecie faza względem ziemi); 1 kV (napiecie przewodu neutralnego względem ziemi)
	IEC 61000-4-6:2003 / EN 61000-4-6	3 V, 0,15 ~ 80 MHz
Bezpieczeństwo	IEC 61010-1:2010 (3 edycja) / EN 61010-1:2010, UL 61010-1:2012 R4.16 i CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12+ GI1 + GI2	
	Spełnione wymagania GB/T 6587; class 2 random Spełnione wymagania MIL-PRF-28800F i IEC 60068-2-6; class 3 random	
Wibracje	Spełnione wymagania GB/T 6587-2012; class 2 random Spełnione wymagania MIL-PRF-28800F i IEC 60068-2-27; class 3 random (w czasie przechowywania/transportu: 30 g, półokowy sinus, czas trwania 11 ms, 3 drgania w osi głównej, w sumie 18 drgań)	
Udary	Spełnione wymagania GB/T 6587-2012; class 2 random Spełnione wymagania MIL-PRF-28800F i IEC 60068-2-27; class 3 random (w czasie przechowywania/transportu: 30 g, półokowy sinus, czas trwania 11 ms, 3 drgania w osi głównej, w sumie 18 drgań)	

Parametry mechaniczne

Parametry mechaniczne	
Wymiary ^[3]	410 mm (Sz) x 224 mm (Wys) x 135 mm (Gł)
Waga ^[4]	Przyrząd < 3,9 kg
	Z opakowaniem i wyposażeniem < 7,1 kg
Zestaw do montażu w stojaku	6U

Pamięć nieulotna

Pamięć nieulotna		
Zachowywane Dane/Pliki	Ustawienia/obrazy	Ustawienia (*.stp); obrazy (*.png, *.bmp, *.tif, *.jpg)
	Dane przebiegu	Dane CSV przebiegu (*.csv), dane binarne przebiegu (*.bin, *.wfm), lista danych (*.csv), dane przebiegów odniesienia (*.ref, *.csv, *.bin), dane przebiegów arbitralnych (*.arb)
Przebiegi odniesienia	Wyświetlanie do 10 przebiegów wewnętrznych, ich zachowywanie jest ograniczone pojemnością.	
Ustawienia	Zachowywanie ograniczone pojemności pamięci.	
Pojemność pamięci USB	Obsługa pamięci USB zgodnej ze standardami przemysłowymi.	

[1]: Wartość maksymalna, praca jednokanałowa, podstawa czasu 10 ns, amplituda wejściowa 4 działki, sygnał sinusoidalny o częstotliwości 10 MHz. Pozostałe ustawienia domyślne.

[2]: 1 mV/dz i 2mV/dz są powiększeniem ustawienia 4 mV/dz. Do obliczenia dokładności pionowej użyć sygnału 32 mV przy ustawieniach czułości 1 mV/dz i 2 mV/dz.

[3]: Z uwzględnieniem wysokości pokręteł i przycisków, przy złożonych nóżkach i uchwycie, bez pokrywy ochronnej.

[4]: Model MSO7000, konfiguracja standardowa

2 Wartość maksymalna przy podstawie czasu 20 ns, pracy jednokanałowej, trybie punktowym wyświetlania i automatycznej pojemności pamięci.

Informacje do zamówienia

	Nr katalogowy
Model	
MSO7054 (500 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe + 16 kanałów cyfrowych)	MSO7054
MSO7034 (350 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe + 16 kanałów cyfrowych)	MSO7024
MSO7024 (200 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe + 16 kanałów cyfrowych)	MSO7024
MSO7014 (100 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe + 16 kanałów cyfrowych)	MSO7014
DS7054 (500 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe)	DS7054
DS7034 (350 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe)	DS7034
DS7024 (200 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe)	DS7024
DS7014 (100 MHz, 10 GSa/s, 100 Mpkt., 4 kanały analogowe)	DS7014
Wyposażenie standardowe	
Kabel zasilający zgodny z normami kraju zakupu	-
Kabel USB	CB-USBA-USBB-FF-150
4 pasywne sondy pomiarowe (500 MHz)	RP3500A
1 sonda logiczna (tylko modele MSO)	RPL2316
Pokrywa panelu czołowego	DS7000-FPC
Przewodnik obsługi (wersja papierowa)	-
Zalecane akcesoria dodatkowe	
Aktywna sonda różnicowa (pasmo 1,5 GHz)	RP7150
Aktywna sonda różnicowa (pasmo 800 MHz)	RP7080
Aktywna sonda niesymetryczna (pasmo 1,5 GHz)	RP7150S
Aktywna sonda niesymetryczna (pasmo 800 MHz)	RP7080S
Zestaw do montażu przyrządu w stojaku	RM6041
Konwerter interfejsu USB-GPIB	USB-GPIB
Sonda pomiarowa bliskich pól	NFP-3
Zacisk do korekcji różnicy faz analizatora mocy	RPA246
Płyta demonstracyjna oscyloskopu cyfrowego	DK-DS6000
Opcje rozszerzenia pasma	
100 MHz do 200 MHz	DS7000-BW1T2
100 MHz do 350 MHz	DS7000-BW1T3
100 MHz do 500 MHz	DS7000-BW1T5
200 MHz do 350 MHz	DS7000-BW2T3
200 MHz do 500 MHz	DS7000-BW2T5
350 MHz do 500 MHz	DS7000-BW3T5
Opcje rozszerzenia pamięci	
Maksymalna pojemność pamięci do 250 Mpkt.	DS7000-2RL
Maksymalna pojemność pamięci do 500 Mpkt.	DS7000-5RL
Opcja pakietu oprogramowania (Bundle)	
Opcja pakietu funkcji i aplikacji, włączając w to: DS7000-COMP, DS7000-EMBD, DS7000-AUTO, DS7000-FLEX, DS7000-AUDIO, DS7000-AERO, MSO7000-AWG i DS7000-PWR	DS7000-BND
Opcje analizy protokołów magistral szeregowych	
Wyzwalanie i analiza sygnałów magistrali szeregowych PC (RS232/UART)	DS7000-COMP
Wyzwalanie i analiza sygnałów wbudowanej magistrali szeregowych (I2C, SPI)	DS7000-EMBD
Wyzwalanie i analiza sygnałów motoryzacyjnej magistrali szeregowych (CAN, LIN)	DS7000-AUTO
Wyzwalanie i analiza sygnałów magistrali szeregowych FlexRay (FlexRay)	DS7000-FLEX
Wyzwalanie i analiza sygnałów magistrali szeregowych audio (I2S)	DS7000-AUDIO
Wyzwalanie i analiza sygnałów magistrali szeregowych MIL-STD-1553 (MIL-STD-1553)	DS7000-AERO
Opcje aplikacji pomiarowych	
Dwukanałowy 25 MHz generator przebiegów arbitralnych (tylko modele MSO)	MSO7000-AWG
Wbudowany analizator mocy	DS7000-PWR

Uwaga: W celu zamówienia wszystkich przyrządów, wyposażenia i opcji prosimy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem formy RIGOL.

Okres gwarancji

Trzy lata gwarancji na przyrząd z wyłączeniem sond i akcesoriów.