

# Oscyloskopy Hameg HM404/407

Rynek przyrządów pomiarowych w naszym kraju oferuje klientom szeroką gamę urządzeń, co powoduje pewien chaos informacyjny. Postanowiliśmy wyjść naprzeciw postulatowi wielu naszych Czytelników, prezentując w dziale „Sprzęt” oscyloskopy różnych producentów. W tym miesiącu przybliżymy możliwości dwóch oscyloskopów - analogowego i analogowo-cyfrowego firmy Hameg.



**Tab. 1. Podstawowe parametry i właściwości oscyloskopu HM404.**

- ✓ liczba kanałów: 2,
- ✓ pasmo przenoszenia: 0..40MHz,
- ✓ czułość Y: 1mV..20V/cm,
- ✓ pasmo układu wyzwalania: 0..100MHz,
- ✓ generator kalibrujący sondy 1kHz/1MHz,
- ✓ separator impulsów synchronizujących TV,
- ✓ możliwość opóźnionego wyzwalania podstawy czasu,
- ✓ funkcja auto-set,
- ✓ 5-pozycyjna pamięć nastaw,
- ✓ interfejs RS232,
- ✓ źródło napięcia przemiennego (tester podzespołów),
- ✓ lampa o wymiarach ekranu 8x10cm,
- ✓ ciężar: 5,6kg.

**Tab. 2. Podstawowe parametry i właściwości oscyloskopu HM407.**

- ✓ liczba kanałów: 2,
- ✓ pasmo przenoszenia: 0..40MHz,
- ✓ czułość Y: 1mV..20V/cm,
- ✓ pasmo układu wyzwalania: 0..100MHz,
- ✓ generator kalibrujący sondy 1kHz/1MHz,
- ✓ 8-bitowy przetwornik o częstotliwości próbkowania 100MHz,
- ✓ pamięć próbek o pojemności 2x2048 bajtów,
- ✓ zaawansowane tryby wyświetlania zawartości pamięci próbek,
- ✓ cyfrowy odczyt podstawowych wartości parametrów przebiegu (okres, częstotliwość, różnica napięć),
- ✓ separator impulsów synchronizujących TV z możliwością wyboru aktywnego zbocza lub poziomu,
- ✓ funkcja cyfrowego próbkowania przed wyzwoleniem,
- ✓ funkcja auto-set,
- ✓ 10-pozycyjna pamięć nastaw,
- ✓ interfejs RS232,
- ✓ możliwość dołączenia dodatkowego interfejsu (Centronics/IEE488/RS232),
- ✓ możliwość dołączenia dodatkowej klawiatury,
- ✓ źródło napięcia przemiennego (tester podzespołów),
- ✓ lampa o wymiarach ekranu 8x10cm,
- ✓ ciężar: 6kg.

Wydawać by się mogło, że ekspansja cyfrowych przyrządów pomiarowych szybko wyeliminuje starych, analogowych konkurentów. O ile można zaryzykować stwierdzenie, że analogowe multimetry całkowicie oddają pole swoim cyfrowym odpowiednikom, to w przypadku oscyloskopów nie jest ono prawdziwe. Wynika to przede wszystkim z pewnych cech analogowej obróbki mierzonego sygnału, których większość cyfrowych oscyloskopów nie posiada, ponieważ stoją one w sprzeczności z fundamentalnymi zasadami ich działania. Chodzi tutaj przede wszystkim o zdolność pokazania operatorowi losowych zakłóceń przebiegu okresowego, co zazwyczaj niezbyt dobrze „udaje się” przeciętnym konstruktorom cyfrowym. Niebagatelną rolę odgrywa także cena urządzeń, a jest ona - w przypadku oscyloskopów cyfrowych (może za wyjątkiem serii TDS2xx firmy Tektronix) - zazwyczaj dość wysoka.

Oscyloskop HM404 jest dwukanałowym przyrządem analogowym o pasmie przenoszenia 40MHz (tory Y) i z opóźnioną podstawą czasu w kanale B. Jego możliwości i parametry pomiarowe są zbliżone do innych, dostępnych na rynku przyrządów tej klasy (tab. 1). Wyróżnia go natomiast pięć cech:

- ✗ Mikroprocesorowe sterowanie nastawami, co konstruktorzy wykorzystali do maksimum, umożliwiając regulację nastaw poprzez port szeregowy RS232 oraz wbudowaną pamięć nastaw, przechowującą do 5 kompletnych zestawów wartości poszczególnych nastaw.
- ✗ Automatyzacja (na życzenie użytkownika) doboru nastaw, dzięki czemu oscyloskop samoczynnie „dostraja” się do amplitudy i częstotliwości mierzonego przebiegu. Auto-set działa doskonale i stosunkowo szybko podczas pomiaru przebie-

gów okresowych lub do nich zbliżonych (np. linie obrazu TV).

- ✗ Wbudowany aktywny separator impulsów synchronizacji (synchronizacja ramki i linii), który charakteryzuje się doskonałą stabilnością pracy i dokładnością wyzwalania.
- ✗ Wbudowane źródło napięcia przemiennego,

które można wykorzystać do zdejmowania charakterystyk elementów półprzewodnikowych i biernych, wykorzystując oscyloskop w roli prostego charakterografu.

- ✗ Wbudowany kalibrator sond pomiarowych o dwóch częstotliwościach wyjściowych: 1kHz/1MHz, dzięki czemu można zoptymalizować kompensację sondy do przewidywanego zakresu częstotliwości mierzonych sygnałów.

Zbliżony parametrami do HM404 jest nieco bardziej rozbudowany funkcjonalnie oscyloskop analogowo-cyfrowy HM407. Jest to także przyrząd dwukanałowy o pasmie przenoszenia w analogowym torze Y 40MHz, wyposażony w system odczytu parametrów przebiegu z ekranu *read-out* oraz cyfrową pamięć o pojemności 2x2kB. Pamięć ta jest wykorzystywana do zapamiętywania przebiegu analogowego po konwersji w szybkim (próbki 100MHz), 8-bitowym przetworniku A/C. W zależności od wymagań aplikacji pomiarowej, pamięć może spełniać rolę prostego bufora wyświetlanych próbek, może gromadzić tylko jeden przebieg generatora podstawy czasu, wartości próbek mogą być uśredniane lub przetwarzane na linię obwiedni przebiegu.

Zgromadzone w pamięci wyniki przetwarzania A/C można przesłać poprzez złącze RS232 do zewnętrznego komputera lub drukarki (w standardzie Epson, HPGL, PCL lub w postaci binarnej). Przewidziano także możliwość zastosowania dodatkowego interfejsu HO79-6, który rozszerza dostępne dla użytkownika porty o Centronics i IEE488. Pozostałe parametry oscyloskopu HM407 przedstawiono w tab. 2.

**Andrzej Gawryluk, AVT**

Prezentowane w artykule oscyloskopy udostępniła redakcji firma NDN (tel. (0-22) 644-42-50).