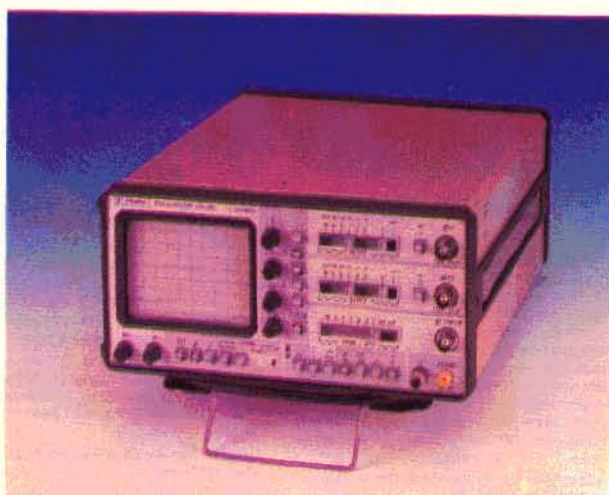


Oscyloskop i multimetr to dwa podstawowe przyrządy pomiarowe mające zawsze ogromne znaczenie dla elektronika praktyka.

Oscyloskopy



Fot. 1. Oscyloskop C1-112A



Fot. 2. Oscyloskop C1-131

W redakcji został przeprowadzony test dwóch oscyloskopów wybranych z bogatej grupy najtańszych na rynku krajowym oscyloskopów litewskich (oferta AVT). Są to oscyloskopy C-112A i C1-131, które cieszą się największym zainteresowaniem klientów AVT.

Jednocześnie wiele osób pyta o podstawowe zasady posługiwania się oscyloskopem. Można je znaleźć w tym numerze EP. W rubryce Notatnik Praktyka wyjaśniamy podstawy budowy i działania oscyloskopów ("Oscyloskopy w pytaniach i odpowiedziach").

C1-112A

Na fotografii 1 pokazano jednokanałowy serwisowy oscyloskop z multimetrem C1-112A. Jest on wyposażony w przednią pokrywę ochronną, która jednocześnie służy jako pojemnik na sondy pomiarowe, co jest bardzo przydatne do transportu. Podstawowe dane techniczne znaleźć można w ogłoszeniu reklamowym w każdym numerze EP. Oscyloskop umożliwia obserwację sygnałów o czasie trwania 0,1µs...0,5s i amplitudzie 5mV...30V (z sondą 1:10 do 250V). Multimetr o rozdzielczości 2500 jednostek mierzy napięcia stałe ±1mV...1000V i rezystancje 1Ω...2,5MΩ. Dokładność multimetru w praktycznych warunkach wynosi około 1...2%, co nie jest może wartością rewelacyjną, ale zupełnie wystarcza. Duża rozdzielczość pozwala np. dobrać jednakowe rezystory z dużą dokładnością. Przy korzystaniu z multimetru należy zwrócić uwagę, że wydzielono gniazdo wejściowe dla najniższego zakresu napięciowego 2,5V i podanie nań napięcia wejściowego większego niż 25V spowoduje uszkodzenie przyrządu. Pewną wadą jest brak możliwości pomiaru napięć zmiennych. Funkcje oscyloskopu i multimetru są rozdzielone i nie mogą być wykorzystane jednocześnie. Nie jest to wcale wadą, jest nawet zaletą, ponieważ zastosowano oddzielne gniazda wejściowe i sondy pomiarowe, co umożliwia dołączenie sond do dwóch różnych punktów i przełączanie funkcji jednym przyciskiem. Sonda oscyloskopu (podobnie jak multimetru) ma oryginalnie rozwieszony przełącznik obrotowy. Przy nastawieniu białej kreski na oznaczenie 1:1 rezystancja wejściowa wynosi 1MΩ, a pojemność do 100pF. Przy obrocie o pewien kąt rozłącza się wbudowany przełącznik i sonda ma rezystancję 10MΩ i pojemność max. 25pF.

Układy synchronizacji, wyposażone m.in. w separator impulsów synchronizacji sygnału telewizyjnego, działają dobrze, zaś w szczególnych przypadkach możliwe jest także wykorzystanie synchronizacji zewnętrznej.

Obsługa przyrządu jest prosta i nie sprawi kłopotu nawet początkującym elektronikom.

Jedynym słabo dopracowanym punktem są sondy pomiarowe. Wykonanie mechaniczne nie nadało za ciekawą ideą i posługiwanie się fabrycznymi sondami nie należy do najwygodniejszych. W większości wypadków lepiej posługiwać się samodzielnie wykonanymi przewodami pomiarowymi. Przy małych częstotliwościach najlepiej używać kilkudziesięciocentymetrowego odcinka miękiego przewodu ekranowanego, przy dużych lepiej jest mimo wszystko użyć fabrycznej sondy.

Ogólna ocena przyrządu wypadła bardzo dobrze: w swojej klasie możliwości oscyloskop ten ma bardzo niską cenę i to nie z powodu marnej jakości, lecz z uwagi na korzystną relację cen w handlu ze Wschodem. O jego jakości świadczy praktyczny brak reklamacji gwarancyjnych w sieci handlowej AVT. Ten właśnie przyrząd polecić można jako optymalny dla początkujących hobbistów i serwisowców. Na pewno będzie też idealnym prezentem dla młodzieży, która ma chęć zająć się elektroniką.

C1-131

Drugi testowany model, przedstawiony na fotografii 2, ma oznaczenie C1-131. Jest to dwukanałowy oscyloskop o pasmie przenoszenia 20MHz z pamięcią cyfrową. Przyrządy z pamięcią oddają nieocenione usługi przy obserwacji sygnałów o częstotliwościach poniżej 20Hz oraz przebiegów jednorazowych, np. drgań zestyków. W takich wypadkach klasyczny oscyloskop jest praktycznie bezużyteczny, ponieważ oko ludzkie nie jest wtedy w stanie zarejestrować trwałego obrazu. Ogromne znaczenie praktyczne ma też możliwość zapamiętania przebiegu do późniejszych porównań. Posiadanie oscyloskopu z pamięcią otwiera więc ogromne, niedostępne dotąd możliwości pomiarowe.

Oscyloskopy takie, ze względu na swą cenę nie były do tej pory dostępne dla hobbistów. C1-131 jest pierwszym modelem oferowanym

za cenę akceptowaną przez przeciętnego amatora.

W przedstawianym oscyloskopie możliwa jest praca w trybie analogowym, cyfrowym lub też jednocześnie wyświetlenie na ekranie zapamiętanego wcześniej przebiegu oraz sygnału bieżącego. Jest to cenną zaletą przy różnych naprawach i badaniach.

Zakres współczynników podstawy czasu wynosi 20ns/działkę...10s/działkę, co umożliwia rejestrację przebiegów o długości do 100s!. Wbudowana linia opóźniająca pozwala obejrzeć także zbcze wyzwalające. Jako oscyloskop cyfrowy o rozdzielczości poziomej 1024 punkty na ekranie może pracować z maksymalną częstotliwością próbkowania 1MHz. Maksymalna częstotliwość próbkowania jest niewielka, ale pozwala bezpośrednio zapamiętywać przebiegi jednorazowe o długości większej niż 100µs, co prawie zawsze wystarczy. Możliwe jest też zapamiętywanie przebiegów krótszych (metodą stroboskopową), ale muszą to być sygnały powtarzalne, okresowe. Dla współczynników podstawy czasu 0,1...10s/dz przewidziany jest dodatkowo pożyteczny tryb pracy rejestratora - przebieg stale przesuwa się po ekranie podobnie jak w EKG.

Na uwagę zasługuje maksymalna czułość 2mV/działkę, co jest wartością lepszą niż w wielu oscyloskopach przoduujących firm światowych.

Deklarowane pasmo przenoszenia wynosi 20MHz. W praktyce jest większe i sięga 25MHz, a wiedząc o spadku czułości można obserwo-

wać przebiegi nawet do 60MHz. Pozwala to też na obserwację nieznkształconych przebiegów prostokątnych o częstotliwościach (w zależności od amplitudy) 2,5...5MHz.

Przyrząd umożliwia pracę w trybie XY - gniazdo Y2 jest wtedy wejściem toru Y, a gniazdo Y1 - toru X.

Układy wyzwalania są wystarczająco rozbudowane, oferują szerokie możliwości synchronizacji i nie sprawiają praktycznych kłopotów w eksploatacji. Trudności mogą wystąpić tylko przy zapisywaniu jednorazowych przebiegów do pamięci - gdy należy w odpowiednim momencie ręcznie uruchomić przycisk zapisu START. Tu trzeba się przyzwyczaić do korzystania z możliwości jakie daje gniazdo synchronizacji zewnętrznej.

Obsługa oscyloskopu nie jest zbyt skomplikowana, dla zrozumienia wszystkich funkcji należy jednak zapoznać się z dołączoną instrukcją obsługi. Godnym podkreślenia jest fakt, że użytkownik otrzymuje, oprócz dokładnej instrukcji obsługi, również szczegółowe schematy z opisem i wykazem elementów oraz obszerne świadectwo kontroli technicznej.

Niewypałem można natomiast nazwać sondy dołączone do tego oscyloskopu. Podobnie jak we wcześniej opisanym przyrządzie koncepcja jest świetna - sonda ma przełączane tłumienie 1:1 (1MΩ, 90pF), 1:10 (10MΩ, 15pF) - jednak dostarczone druciane chwytaki pomiarowe zupełnie nie spełniają swej roli. Sondy podczas

miaru trzeba stale trzymać w rękach, a przecież i tak często mówi się, że elektronik powinien mieć co najmniej trzy ręce.

Z mało istotnych, ale uciążliwych wad należy jeszcze wymienić niestaranne wykonanie samych sond oraz przedniej pokrywy, która i tu jest pojemnikiem na sondy pomiarowe.

Firma podaje średni czas bezawaryjnej pracy 10 000 godzin. Nie wiemy, w jakich warunkach określano ten czas. Oznaczałoby to, przy użytkowaniu oscyloskopu przez dwie godziny dziennie, około 10-letnią trwałość! Nie sposób tego sprawdzić, ale mogą to być dane zbyt optymistyczne. Przy długotrwałym użytkowaniu najczęściej ulegają uszkodzeniu sondy (często też przez niedbalstwo użytkownika), na pierwszy rzut oka nie budzą zbyt dużego zaufania delikatne wielopozycyjne przełączniki suwakowe.

Ogólna ocena zakresu możliwości pomiarowych przyrządu jest bardzo dobra. Jest to świetny przyrząd dla zaawansowanego amatora oraz dla różnego rodzaju warsztatów i małych laboratoriów. Za śmiesznie wręcz cenę otrzymujemy przyrząd wprawdzie nie do końca w profesjonalnym wykonaniu, ale o w pełni profesjonalnych możliwościach.

Po krótkim czasie można się też przyzwyczaić do nieco nietypowego wykonania i rozmieszczenia elementów regulacyjnych.

P.G.