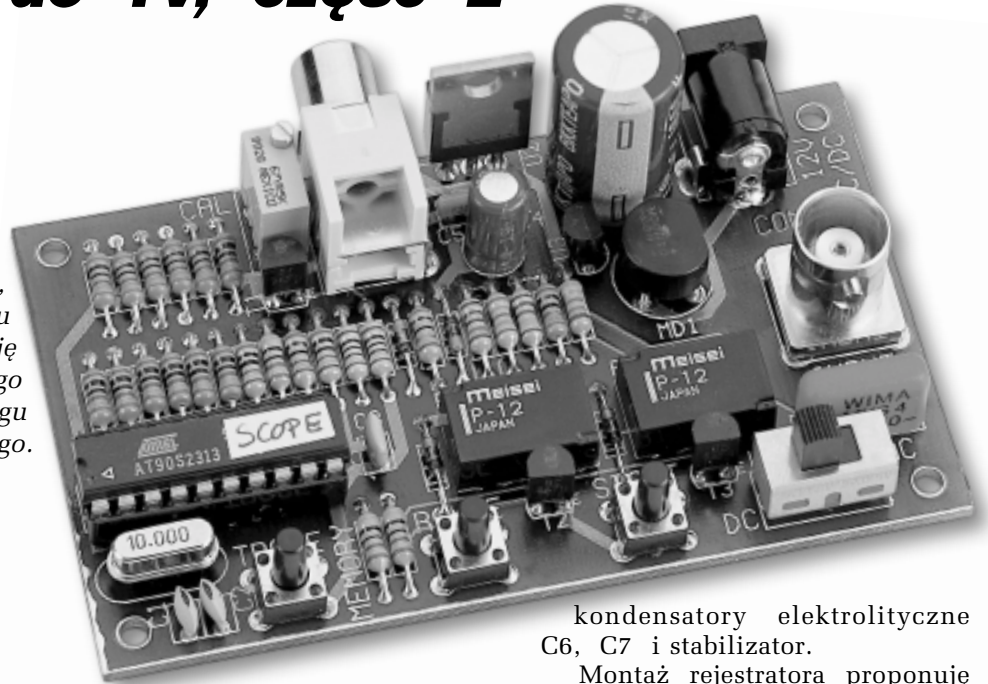


Rejestrator przebiegu analogowego

Przystawka do TV, część 2

AVT-857

Opisem montażu, uruchomienia i sposobu obsługi kończymy prezentację konstrukcji niezwyklego rejestratora przebiegu analogowego.



Montaż

Podzespoły rejestratora zamontowano na dwustronnej płytce drukowanej, której układ ścieżek można znaleźć na CD-EP4/2000 oraz na naszej stronie internetowej pod adresem www.ep.com.pl/pcb.html. Rozmieszczenie elementów ilustruje rys. 5.

Montaż rozpoczynamy od wlutowania elementów najniższych, czyli rezystorów i diod. Ze względu na dużą liczbę rezystorów umieszczonych blisko siebie, proponuję najpierw zamontować co drugi w rzędzie. Pozostałe rezystory wlutowujemy bez dociskania do płytki drukowanej. Pozwoli to równomiernie rozmieścić je nawet wówczas, gdy zajmują więcej miejsca niż zostało przewidziane. Jako następne montujemy kondensatory (bez C6, C7 i C68) i podstawkę pod procesor U1. Potem przekaźniki P1 i P2, rezonator kwarcowy Q1, mostek diodowy MD1, tranzystory i dzielnik U3, potencjometr wieloobrotowy VR1 i kondensator C8. Teraz zwracając uwagę na biegunowość, wlutowujemy

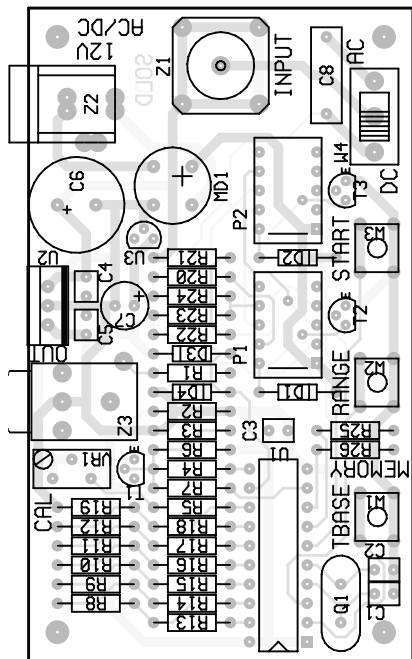
kondensatory elektrolityczne C6, C7 i stabilizator.

Montaż rejestratora proponuję zakończyć... chwilą namysłu. Mamy ostatnią szansę, żeby zdecydować czy traktujemy rejestrator jako ciekawostkę, czy też ma służyć nam jako przyrząd warsztatowy. W tym drugim przypadku elementy regulacyjne, czyli przyciski W1..W3, przełącznik W4 oraz gniazdo wejściowe BNC proponuję zamontować po stronie lutowania. Warto też zastosować mikroprzełączniki o przyciskach długości 9,5mm. Bardzo ułatwi to później pracę, gdy będziemy chcieli schować rejestrator za płytą czołową jakiejś małej obudowy.

Pozostałe elementy stykowe: gniazdo zasilania Z2 i gniazdo cinch Z3, montujemy po stronie elementów.

Uruchomienie i kalibracja

Uruchomienie jak zawsze rozpoczynamy od sprawdzenia poprawności montażu. Jeśli nie ma zwarć między polami lutowniczymi i wszystkie elementy wydają się być obsadzone poprawnie, wyciągamy procesor z podstawki. Potem podłączamy zasilanie do gniazda Z2. Sprawdzamy na-



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej rejestratora.

pięcie panujące między masą (np. na radiatorze U2) i 20. wyprowadzeniem podstawki procesora U1. Jego wartość nie powinna się wiele różnić od 5V. Teraz mierzymy napięcie na „masie” gniazda BNC względem radiatora U2. Powinno być około 2,5V. Jeśli wyniki pomiarów wypadły pomyślnie, odłączamy zasilanie i zwracając uwagę na poprawność zorientowania, wkładamy procesor do podstawki.

Podłączamy wyjście rejestratora do wejścia wideo w telewizorze, załączamy zasilanie i naszym oczom powinien ukazać się obraz podobny do tego, który przedstawiono na rys. 1. Oczywiście bez przebiegu sinusoidalnego. Naciskamy kilkakrotnie przyciski TBASE i RANGE sprawdzając, czy na ekranie następują zmiany podstawy czasu i czułości. W momencie puszczenia klawisza RANGE, powinniśmy słyszeć ciche stuknięcia przekaźników. Teraz naciskamy oba te klawisze równocześnie i po chwili na ekranie powinien pojawić się obraz przedstawiony na rys. 6.

Jeśli dotychczas wszystko działało bez zarzutu, przystępujemy do kalibracji naszego przyrządu. Krok ten jest niezbędny dla uzyskania założonej, dwuprocentowej dokładności toru analogowego.

Do kalibracji potrzebny będzie woltomierz i potencjometr o rezystancji 10..100kΩ. Na czas ka-

libracji ustawiamy podstawę czasu na 0,1ms, czułość na 0,2V, a przełącznik W4 w pozycję DC.

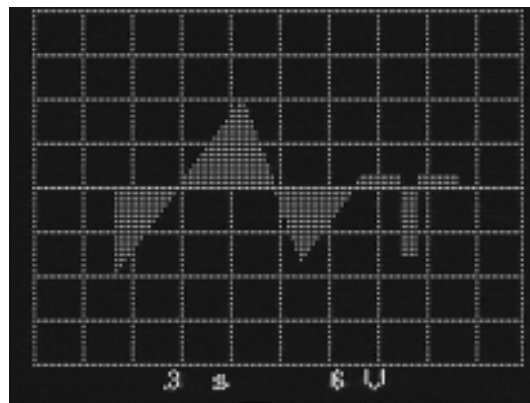
Jedno ze skrajnych wyprowadzeń potencjometru podłączamy do masy rejestratora, a drugie do napięcia zasilającego +5V. Napięcie z suwaka podajemy na „gorący” styk złącza Z1. Tak włączony potencjometr umożliwia ustawienie na wejściu rejestratora napięcia w zakresie ±2,5V.

Woltomierz podłączamy między wewnętrzny i zewnętrzny styk gniazda Z1. Regulując potencjometrem doprowadzamy do stanu, w którym woltomierz pokaże napięcie 0,6V. Teraz cyklicznie naciskając przycisk START, regulujemy trymer VR1 tak długo, aż wykres na ekranie dojdzie do trzeciej kreski. Gdy to osiągniemy, kalibrację możemy uznać za zakończoną. Dopóki mamy podłączony do rejestratora woltomierz i potencjometr, warto sprawdzić pozostałe ustawienia czułości.

Etap kalibracji możemy pominąć i zastąpić rezystor R5 i trymer VR1 jednym rezystorem o wartości 4,7kΩ. W takim przypadku musimy się liczyć ze znacznym pogorszeniem dokładności.

Obsługa rejestratora

Obsługa rejestratora jest stosunkowo prosta i sprowadza się do wybrania podstawy czasu klawiszem TBASE, czułości klawiszem RANGE i zapoczątkowania próbkowania klawiszem START. Równoczesne naciśnięcie przycisków TBASE i RANGE spowoduje zmianę zawartości pamięci próbek z pamięcią nieulotną EEPROM. Dzięki temu możemy zapamiętać aktualnie analizowany wykres, a także odczytać uprzednio zapamiętane przebiegi. Co jest bardzo ważne, razem z zawartością pamięci „wędrują” nastawy podstawy czasu i czułości, które obowiązywały w momencie pobierania próbek.



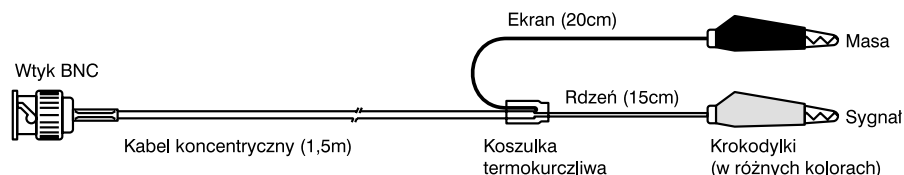
Rys. 6. Zawartość pamięci EEPROM po pierwszym włączeniu rejestratora.

UWAGA: W czasie próbkowania i przepisywania pamięci próbek do pamięci nieulotnej procesor nie wytwarza sygnału wideo, co objawia się chwilowym zaniem obrazu.

W położeniu AC przełącznika AC/DC z sygnału wejściowego jest usuwana składowa stała. Pozwala to na pomiary sygnałów zmiennych nałożonych na napięcie stałe. Należy tylko pamiętać, że niewielka pojemność zastosowanego kondensatora powoduje w czasie pomiaru dodatkowy błąd, który dla 50Hz wynosi około dwóch procent i rośnie dla niższych częstotliwości.

Wypożyczenie dodatkowe

Rejestrator jest wyposażony w gniazdo wejściowe typu BNC, które jest standardowym gniazdem w technice pomiarowej. Zdaję sobie sprawę, że nie każdy posiada w swoich zasobach warsztatowych sondę oscyloskopową. Mając to na względzie, proponuję budowę prostej sondy, która doskonale sprawdzi się w warunkach amatorskich. Do wykonania sondy będziemy potrzebować: kabla koncentrycznego o długości około 1,5m, wtyku BNC, dwudziestocentymetrowego odcinka przewodu w izolacji i dwa krokodyłki. Kabel i wtyk kupimy w każdej firmie instalującej sieci komputerowe. Tam również możemy poprosić o zaciśnięcie wty-



Rys. 7. Rysunek montażowy prostej sondy.

ku BNC na jednym końcu kabla. Z drugiej strony kabla ściągamy zewnętrzny płaszcz na odcinku około 15cm. Teraz usuwamy opłot ekranujący, pozostawiając 0,5cm na przylutowanie przewodu. Miejsce lutowania zabezpieczamy taśmą izolacyjną lub kieszulką termokurczliwą. Na końcach dolutowanego przewodu i „rdzenia“ kabla koncentrycznego montujemy krokodylki. Ewentualne wątpliwości powinien wyjaśnić **rys. 7**. W tak wykonanej sondzie krokodylek połączony z ekranem podłączamy zawsze do masy badanego układu.

Do współpracy z obydwoma rejestratorami: analogowym i opisanym w EP10/99 - cyfrowym, wystarczy telewizor czarno-biały. W wielu naszych domach stoją takie telewizory, często nieużywane od wielu lat. Problem z ich wykorzystaniem polega na tym, że z zasady nie są one wyposażone w wejścia wideo. W takim przypadku rozwiązaniem jest kupno modulatora w.cz.

Przeglądając stare numery różnych czasopism elektronicznych, zauważyłem opisy innego pożytecznego urządzenia. W EP11/95 był opisany AV-Sender, czyli prosty nadaj-

nik telewizyjny o zasięgu kilkunastu metrów. Podłączając wyjście wizyjne rejestratora do wejścia takiego nadajnika, możemy przesłać sygnał do anteny telewizora. Dzięki temu zapewnimy sobie izolację galwaniczną i nie będziemy „uwiązani“ do telewizora, a to z pewnością znacząco poprawi komfort pracy.

Tomasz Gumny, AVT
tomasz.gumny@ep.com.pl

Wzory płytek drukowanych w formie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/pcb.html> oraz na płycie CD-EP04/2000 w katalogu PCB.