

Moduł klawiatury do programatora AVT-2047



Do czego to służy?

Dopóki programator AVT-2047 służył jedynie do animacji zabawek i modeli nie było problemu z wprowadzaniem danych. Każdy skleił sobie jakiś pulpit sterowniczy, wykorzystując elementy z popularnych zabawek (jak w prototypie), albo stwarzając całą konstrukcję od nowa. Nikomu też z pewnością nie przeszkadzała konieczność odłączania kabla sterującego od modelu, bo i po co model wykonujący zarejestrowany program ma ciągnąć

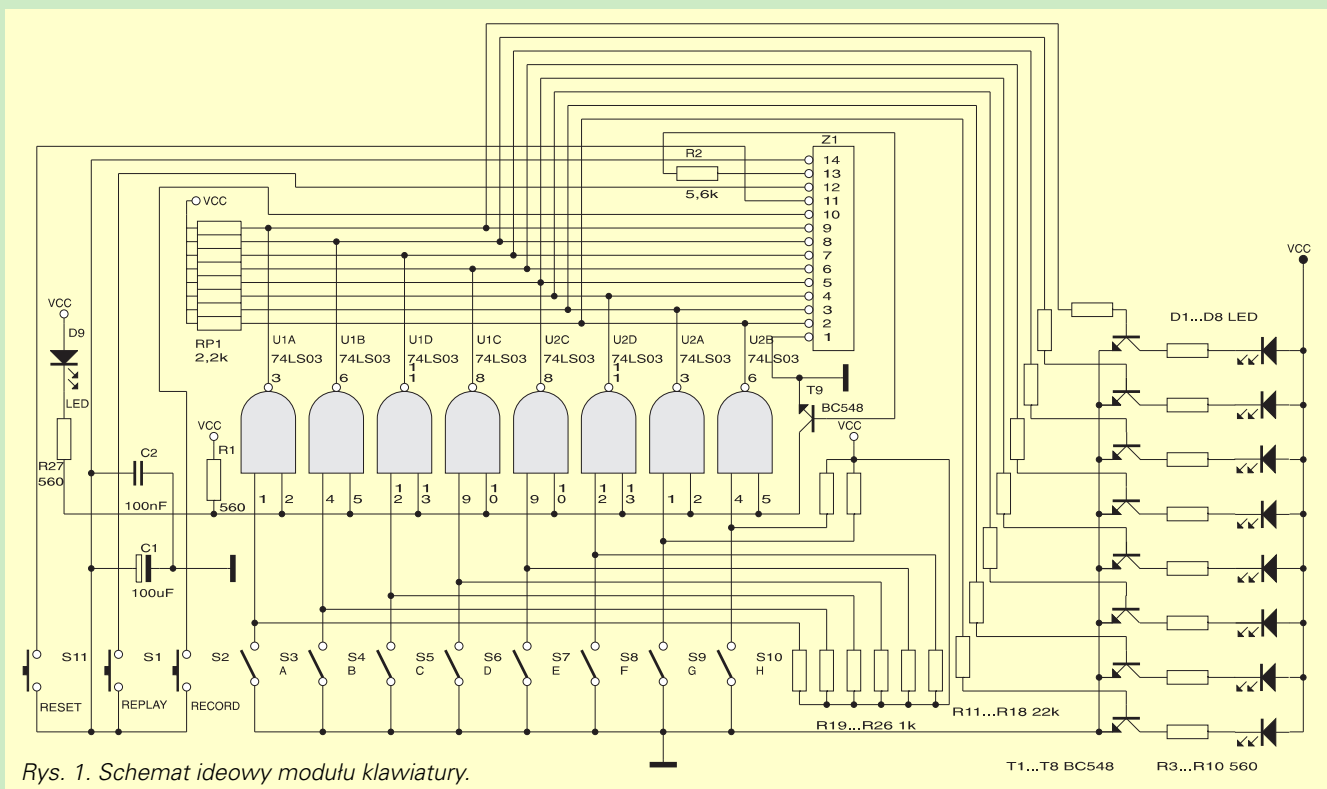
kabel za sobą? Ostatnio jednak sytuacja zmieniła się radykalnie. Skonstruowane zostały dwa moduły wykonawcze, rozszerzające możliwości programatora do zastosowań niemal profesjonalnych. Mamy już możliwość tworzenia dowolnych efektów świetlnych, sterowania wieloma urządzeniami o (w warunkach amatorskich) praktycznie dowolnej mocy. Tak więc skonstruowanie prostego pulpitu umożliwiającego ręczne wprowadzanie danych do programatora stało się koniecznością chwili.

Jak to działa?

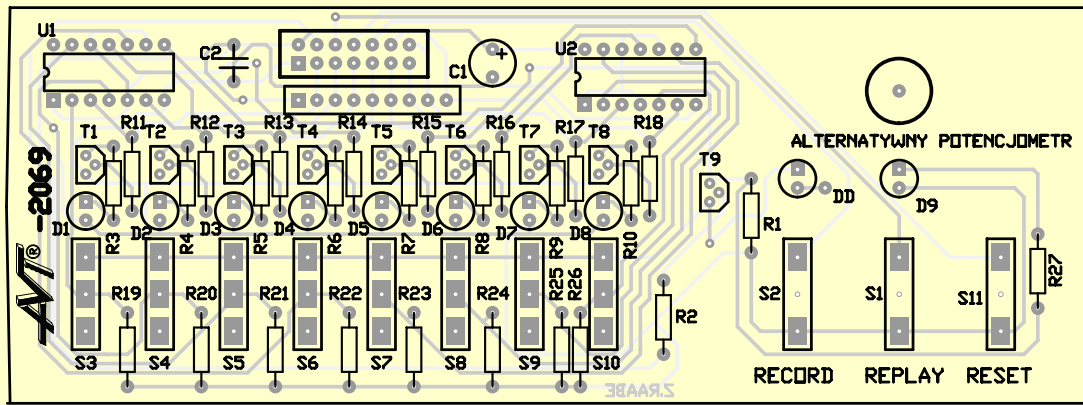
Schemat elektryczny układu przedstawiony został na **rysunku 1**. Zasadę jego działania omówimy tak, jakbyśmy już pracowali z gotowym urządzeniem. Przy analizie należy mieć przed sobą również schemat programatora AVT-2047.

RECORD (Zapis informacji do pamięci)

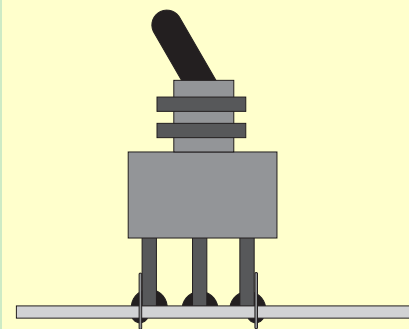
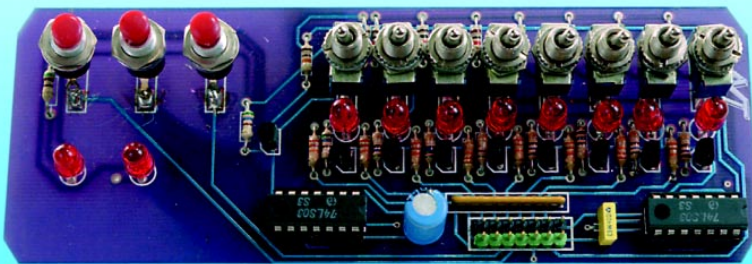
Naciśnięcie przycisku RECORD spowoduje przekazanie stanu wysokiego na



Rys. 1. Schemat ideowy modułu klawiatury.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.



Rys. 3. Montaż przełączników.

wejście o tej samej nazwie modułu programatora. Aby uniknąć konieczności odłączania kabla sterującego podczas odczytu w układzie zastosowano osiem bramek NAND Open Collector (z otwartym kolektorem) U1 i U2. Bramka taka w stanie niskim na wyjściu zachowuje się podobnie jak zwykła bramka NAND, natomiast stan wysoki na jej wyjściu objawia się wyłączeniem tranzystora zwiernającego to wyjście do masy. W takiej sytuacji wyjście to jakby "wisi w powietrzu" i może być dołączone do dowolnego punktu układu, nie zakłócając jego pracy. Obecnie jednak na jednym z dwóch wejść każdej bramki panuje stan wysoki, wymuszony przez rezystor R1, i stan wyjść bramek zależy wyłącznie od położenia przełączników S3...S10. Zwarcie przełącznika do masy powoduje powstanie na wyjściu odpowiadającej mu bramki stanu wysokiego, a rozwarciem niskiemu (rezystory R19...R26 wymuszają w takiej sytuacji stan wysoki na wejściu). Stany te, w miarę kolejnych zmian adresów w programatorze, przekazywane są do pamięci i rejestrowane. Wyjścia bramek U1 i U2 "podciągane" są do plusa zasilania przez rezystory RP1. Ponieważ może się zdarzyć, że będziemy programować pracę jakichś urządzeń bez możliwości ich obserwowania,

sterowane przez tranzystory T1...T8 diody świecące D1 ... D8 sygnalizują ich aktualny stan.

Jeżeli w jakimkolwiek momencie trwającej rejestracji zorientujemy się, że popełniliśmy błąd, to proces zapisu możemy natychmiast przerwać naciskając przycisk RESET.

REPLAY (Odtwarzanie)

Naciśnięcie tego przycisku spowoduje odtworzenie w programatorze zapisanej uprzednio informacji. I teraz dopiero okazuje się, po co na złącze systemu wprowadzony został z modułu programatora dodatni sygnał informujący o trwającym procesie odczytu. Na schemacie ideowym w EdW 6/96 (rys. 1), gdzie opisywany był programator, należy wykonać połączenie U3B pin 15 - Z2 pin 13, tak jak jest na płytce drukowanej AVT-2047A. Sygnał ten doprowadzony do bazy tranzystora T9 powoduje wprowadzenie go w stan przewodzenia i w konsekwencji zwarcie po jednym z wejść bramek U1 i U2 do masy. Na wyjściach tych bramek zostaje wymuszony stan wysoki i jak powiedzieliśmy uprzednio wyjścia te "wiszą" teraz "w powietrzu" nie przeszkadzając w pracy innym elementom układu. Nie ma więc najmniejszej potrzeby rozłączania jakich-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

RP1: 2,2k Ω
R1, R3...R10, R27: 560 Ω
R2: 5,6k Ω
R11...R18: 22k Ω
R19...R26: 1k Ω

Kondensatory

C1: 100 μ F/10V
C2: 100nF

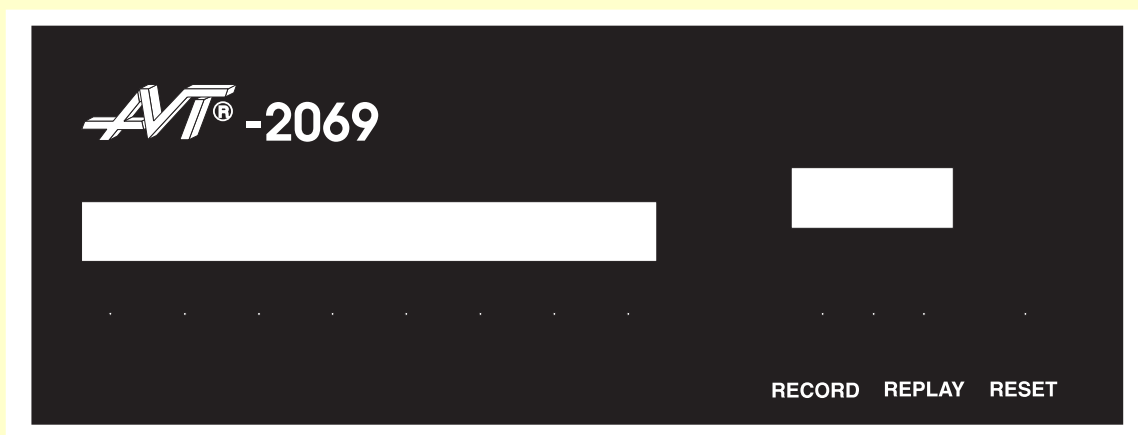
Półprzewodniki

D1...D9: czerwone diody LED 5mm
T1...T9: BC548 lub odpowiednik
U1, U2: 74LS03

Różne

S3...S10: przełączniki
S1, S2, S11: przycisk typu RESET
Z1: złącze goldpin 14
Dwa wtyki do przewodu taśmowego 14
Przewód taśmowy 14 ok. 30cm
Obudowa typu KM-60*
Czerwony filtr do obudowy KM-60*

* elementy te nie wchodzi w skład kitu AVT-2069 i można je zamówić oddzielnie.



Rys. 4. Projekt płyty czołowej.

kolwiek kabli. Jednocześnie tranzystor T9 włącza diodę świecąca D9 sygnalizując trwający odczyt programu. Podobnie jak zapis, odczyt można w dowolnej chwili przerwać naciskając przycisk RE-SET.

Montaż i uruchomienie

Mozaika ścieżek płytki drukowanej oraz rozmieszczenie elementów ukazane zostały na **rysunku 2**.

Zanim jednak cokolwiek wlutujemy w płytkę wykorzystamy ją jako matrycę do przygotowania płyty czołowej. Płytkę czołową wykonamy, jak nie pierwszy już i nie ostatni raz, z filtru o kolorze zastoso-

wych polach lutowniczych przełączników S3...S9 i dodatkowe otwory pomiędzy polami lutowniczymi przycisków S1, S2 i S11 zaznaczamy na filtrze miejsca do przewiercenia otworów pod te elementy. UWAGA! Nie należy tym razem używać do tego celu wiertła, bo narzędzie to mogłoby spowodować uszkodzenie delikatnej warstwy metalizacji pomiędzy stronami płytki. Najlepiej wykonać do zaznaczenia punktów na filtrze grubą igłę, ale i nią należy posługiwać się z największą ostrożnością!

Następnie wykonujemy montaż elementów elektronicznych, którego wykonanie nie odbiega niczym od montażu innych urządzeń opisywanych w EdW. "Schody zaczną się" dopiero przy montażu przełączników. Czynność tą musimy wykonać wyjątkowo starannie, aby przełączniki "trafiły" w otwory wykonane

w płycie czołowej. Przełączniki lutujemy w sposób pokazany na **rysunku 3**, dbając aby zostały zamocowane idealnie prostopadle do płytki i pośrodku punktów lutowniczych. Wskazane może się okazać użycie ekierki. Przycisków S1, S2 i S11 na razie nie lutujemy, ale tylko przykręcamy je do płyty czołowej. Składamy teraz płytkę układu z filtrem (nie zapominając o dołączeniu kabla taśmowego do złącza Z1) i dopiero teraz zajmujemy się przyciskami. Doginamy ich końcówki tak, aby dotykały do pól lutowniczych i lutujemy. Jak zwykle przy montażu układów w obudowie z przezroczystym filtrem proponujemy wykorzystanie przygotowanego rysunku (**rys. 4**), który po przeniesieniu metoda kserograficzna na przezroczystą folię, umieszczamy pomiędzy płytką układu a filtrem.

Ostatnią czynnością jest dokręcenie wszystkich przełączników do płyty czołowej. Cała konstrukcja jest na tyle mocna, że całkowicie zbędne jest stosowanie dodatkowych śrub czy tulejek dystansowych.

Autor wprowadził też pewną modyfikację układu programatora. Na płycie modułu AVT-2069 przewidziano miejsce na potencjometr 470kΩ...1MΩ. Potencjometr taki może być dołączony przewodami do płytki programatora zamiast znajdującego się tam rezystora R2. Umożliwi to płynną zmianę częstotliwości zegara programatora.

Pozwoli to uzyskać albo większą precyzję (mała szybkość przy nagrywaniu - duża przy odtwarzaniu), albo przyspieszy proces programowania (duża szybkość przy nagrywaniu - mała przy odtwarzaniu).

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2069.

