

PRZYSTOSOWANIE MONITORA NEPTUN 156 DO WSPÓLPRACY Z KARTĄ HERCULES

Jeżeli zastanowimy się, co w komputerach zgodnych z IBM PC najczęściej ulega uszkodzeniu, to na pewno jedno z czołowych miejsc zajmować będą monitory.

W Polsce najpopularniejszym standardem „inżynierskim” jest komputer zgodny ze standardem IBM PC wyposażony w kartę Hercules (lub jej odpowiednik) i monitor monochromatyczny – zielony lub bursztynowy. Popularność ta wynika z faktu, że konfiguracja taka jest o wiele tańsza od konkurencyjnego zestawu: EGA – monitor kolorowy, a popularność standardu Hercules zapewnia możliwość wykorzystania praktycznie całości światowego oprogramowania o charakterze profesjonalnym.

Niestety, sprzęt stosowany u nas z reguły legitymuje się dalekowschodnim rodzodem (względny cenowy). Niższa cena determinuje z reguły niższą jakość, a co za tym idzie, większą zawodność. Nie bez znaczenia jest też fakt, że nieprawidłowe zaprogramowanie układu sterowania MC 6845 (stosowany m.in. w karcie Hercules) może spowodować wysłanie do monitora sekwencji sygnałów, która spowoduje jego uszkodzenie. Sytuację pogarsza fakt, że niezgodności BIOS-a i tajwańskich kopii kart graficznych z oryginałami mogą spowodować wystąpienie tego efektu podczas próby wykonania programu, którego autorzy za bardzo liczyli na zgodność sprzętu ze standardem PC, i wówczas biada użytkownikowi, który się szybko nie zorientuje w sytuacji...

Jeżeli jednak najgorsze już się stało, i zostaliśmy (z tego czy innego powodu) bez monitora, to, zgodnie z prawem Murphy’ego, stanie się to na pewno wówczas, gdy będziemy mieli dużo pilnej i terminowej pracy. Okaze się też z pewnością, że nie będziemy mieli dostępu do innej maszyny.

Doświadczenie uczy, że nasza droga komputeryzacji wiodła z reguły przez komputery ośmiobitowe, wśród których prym wiodło ZX Spectrum. Naturalną pozostałością po takim komputerze jest mo-

onitor (np. popularny Neptun 156), a idea jego tymczasowego wykorzystania w takiej sytuacji nasuwa się sama. Niestety – niepowodzenie spotyka nas już na etapie próby połączenia obu urządzeń za pomocą przewodu (gniazdka są różne), i nic dziwnego: oba urządzenia mają zupełnie różne standardy przesyłania danych.

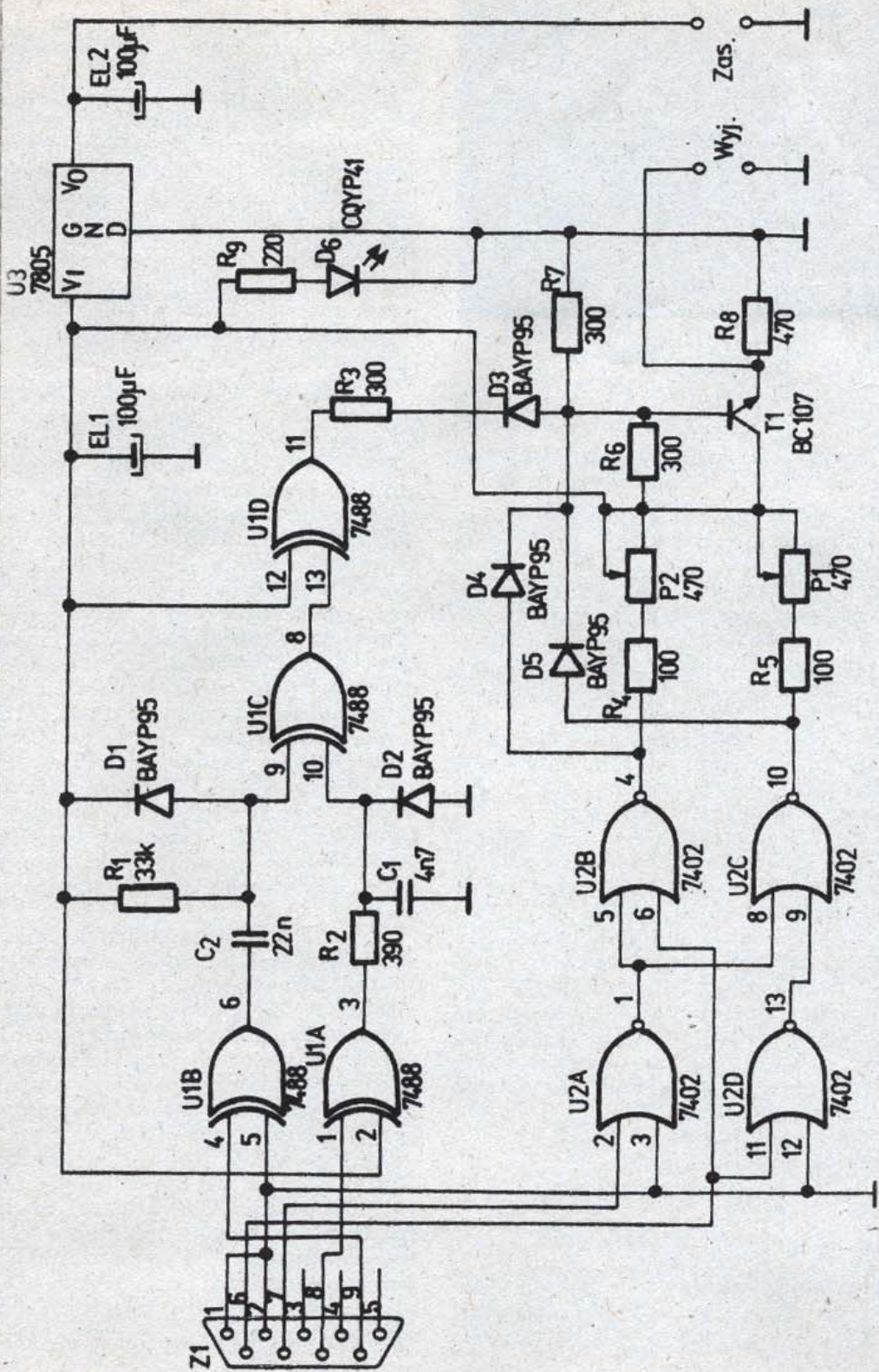
Krótko reasumując poszczególne różnice są następujące:

- * Częstotliwość odchylenia poziomego wynosi dla standardu Hercules 18432 Hz, podczas gdy monitor Neptun 156 dostosowany jest do częstotliwości 15625 Hz (częstotliwości odchylenia pionowego są jednakowe – równe 50 Hz).
- * Standard Hercules dopuszcza dwustopniową gradację jasności (poziomy: normalny i rozjaśniony), monitor Neptun 156 przystosowany jest do odtwarzania ciągłej skali odcieni.
- * Informacja o obrazie przesyłana jest w standardzie Hercules w postaci czterech sygnałów o poziomach TTL (z czego dwa to sygnały synchronizacji, pozostałe zaś niosą informację o treści obrazu i jasności jego elementów), monitor Neptun 156 przystosowany jest do sygnału zespolonego (będącego sumą sygnałów synchronizacji i luminacji) o poziomie ok. 0.775V.
- * Standard Hercules nie przewiduje przesyłania sygnałów fonii, do czego przystosowany jest monitor Neptun 156. Karta Hercules wyposażona jest w wyjście w postaci gniazda szufladowego dziewięciostykowego (pamiętajmy, że na karcie znajduje się także i drugie, dwudziestopięciostykowe złącze przeznaczone do podłączenia drukarki), podczas gdy monitor Neptun 156 wyposażony jest w gniazdo diodowe trzy- lub pięciostykowe.

Poniżej podany został rozkład wypraważeń poszczególnych sygnałów dla obu standardów.

Standard Hercules:

Nr styku	Nazwa sygnału
1,2	masa





3,4,5	nie używane
6	rozjaśnienie
7	sygnał wizji
8	sygnał synchronizacji poziomej
9	sygnał synchronizacji pionowej

Wszystkie sygnały (z wyjątkiem sygnału synchronizacji poziomej) mają logikę dodatnią (czyli ich stanem nieaktywnym jest zero logiczne, któremu w standardzie TTL odpowiada poziom potencjału zbliżony do potencjału masy); sygnał synchronizacji poziomej charakteryzuje się logiką ujemną (jego stanem nieaktywnym jest poziom jedynki logicznej).

Opis typowej karty Hercules (wraz ze schematem ideowym) publikowany był w magazynie informatycznym „Mikroklan” w numerze lipcowym z 1987 roku.

Należy tu zwrócić uwagę na fakt, że często karta zainstalowana w komputerze jest kartą zintegrowaną (np. może pełnić funkcje kart Hercules i CGA, albo też i wielu innych – por. artykuł Andrzeja Kuryłowicza „Karty sterowników graficznych...” publikowany w „InforMiku” IV/89), z czego często użytkownik może nie zdawać sobie sprawy. W takim przypadku na styki opisane jako nie używane mogą być wyprowadzone sygnały wyjściowe właściwe dla tych kart.

Monitor Neptun 156:

Nr styku	Nazwa sygnału
1	wejście sygnału-wizji
2	masa
3	wejście sygnału fonii
4,5	nie używane

W przypadku wątpliwości co do rozkładu wyprowadzeń w gniazdku pamiętajmy, że numery wyprowadzeń są wytłoczone w

obudowach gniazdek zarówno szufladowych, jak i diodowych, tak więc wystarczy je tylko dokładnie obejrzeć.

Wynika z tego, że adaptacja monitora Neptun 156 do współpracy z kartą Hercules wymaga zarówno dokonania przeróbek wewnątrz monitora, jak i wykonania układu dopasowującego sygnały wyjściowe karty Hercules do postaci akceptowanej przez monitor.

Układ dopasowujący

Schemat układu przedstawiony jest na rys. 1.

W układzie wykorzystano dwa układy scalone TTL małej skali integracji. Układ U1 typu 7486 (cztery bramki logiczne typu EXCLUSIVE-OR) realizuje obróbkę sygnałów synchronizacji. Układy czasowe zbudowane na bramkach U1A i U1B służą do zapewnienia odpowiednich czasów trwania i przesunięć względem sygnałów wizji dla sygnałów synchronizacji pionowej i poziomej. Układ U1C realizuje sumę sygnałów synchronizacji w taki sposób, że treść sygnału synchronizacji poziomej zachowana jest podczas trwania sygnału synchronizacji pionowej. Układ U1D pełni funkcję inwertera.

Obróbkę sygnałów wizji zrealizowano za pomocą układu U2 typu 7402 (cztery bramki logiczne typu OR). Bramki U2B – U2D tworzą demultiplexer rozdzielający sygnał wizji w zależności od stanu sygnału rozjaśnienia. Bramka U2A pełni rolę inwertera.

Wyjścia demultiplexera podane są na wejścia sumatora analogowego diodowo-tranzystorowego (diody D4 i D5 oraz tranzystor T1). Za pomocą potencjometrów P1 i P2 możliwe jest ustawienie poziomów sygnałów dostarczanych przez wyjścia multiplexera na odpowiadające dwóm ustalonym poziomom jasności akceptowanym przez monitor Neptun 156.

Zintegrowany sygnał synchronizacji doprowadzony jest do wejścia sumatora z wyjścia bramki U1D poprzez diodę D3 i rezystor R_s; sposób dołączenia tych elementów gwarantuje wymuszanie na wejściu sumatora poziomu odpowiadającego poziomowi sygnałów synchronizacji bez względu na aktualny stan wejść sygnałów

treści obrazu (kluczowanie). W ten sposób na wyjściu sumatora otrzymujemy uformowany przebieg zespolonego sygnału wizyjnego o poziomach akceptowalnych przez monitor Neptun 156.

Układ U3 jest stabilizatorem napięcia +5V dostarczającym napięcia zasilania.

W rozwiązaniu modelowym układ zmontowano na płytce drukowanej i umieszczono w pudełku wykonanym z tektolitu. Z pudełka wyprowadzone są przewody łączące układ z kartą Hercules, monitorem Neptun 156 i zasilaczem kalkulatorowym (typu ZT 0.15/9/3); rozwiązanie takie jest wygodne i bezpieczne.

Przeróbki w układzie monitora Neptun 156

Niezbędne przeróbki w układzie monitora Neptun 156 sprowadzają się w zasadzie do wymiany kondensatora ustalającego częstotliwość odchylenia poziomego ma inny, o mniejszej pojemności.

Układ odchylenia poziomego monitora zawiera układ scalony UL 1262 realizujący funkcję kształtowania sygnałów synchronizacji poziomej i pionowej. Częstotliwość odchylenia poziomego ustala pojemność C_{256} o wartości 10 nF (numeracja zgodna z numeracją elementów na schemacie monitora dołączonym przez producenta do instrukcji fabrycznej) włączonego między 13 wyprowadzenie układu scalonego i masę. Aby zapewnić prawidłową synchronizację, należy zastąpić go kondensatorem o wartości 9,1 nF. Zaleca się stosowanie kondensatorów o dobrych parametrach (np. typu KSF). Po wymianie kondensatora synchronizację ustalamy precyzyjnie potencjometrem montażowym R_{256} o wartości 10 k.

Tak dokonana przeróbka w większości przypadków nie uniemożliwia współpracy monitora z komputerem ośmiobitowym – potrzebna jest jedynie korekcja wartości potencjometru R_{256} do wartości, przy której nastąpi wejście pętli synchronizacji fazowej układów monitora w zakres śledzenia i – tym samym – zsynchronizowanie przebiegu generatora odchylenia poziomego z sygnałem odchylenia poziomego. Jest on umieszczony na płytce modułu odchylenia poziomego MS-1002-1, a przez to

trudno dostępny. Warto się zastanowić nad zastąpieniem go „porządnym” potencjometrem z wyprowadzonym na zewnątrz obudowy pokrętkiem. Ta sama uwaga dotyczy potencjometru synchronizacji pionowej (R_{302} o wartości 100 k umieszczony na płytce modułu MV-1004-4), tym bardziej że, jak wykazały doświadczenia eksploatacyjne, użycie niektórych emulatorów kart CGA wymaga korekcji wartości tego elementu w celu zapewnienia prawidłowych warunków synchronizacji.

Po dokonaniu opisanej powyżej przeróbki (i ewentualnej korekcji wartości rezystora R_1 w układzie dopasowującym o ile zauważymy wyraźne zniekształcenia górnej części obrazu) czeka nas przykra niespodzianka – monitor nie jest w stanie zapewnić wyświetlania całej treści obrazu, występuje zjawisko „obcinania” kolumn tekstu (z reguły ok. 3 kolumn). Zjawisko to powoduje kondensator C_{957} o wartości 22 nF umieszczony na płytce modułu MH-1001-3. Włączony między kolektor i emiter tranzystora T955 (BU 407) służy do tłumienia przepięć na tym tranzystorze. Zastąpienie go kondensatorem o wartości mniejszej spowoduje zmniejszenie (lub całkowitą eliminację efektu „obcinania kolumn”). Jednakże musimy przy tym bardzo uważać: zbyt mała wartość tego elementu spowodować może uszkodzenie drogiego i trudno dostępnego tranzystora T955! Dlatego też zmniejszanie wartości tej pojemności dokonywać należy stopniowo, za każdym razem o kilka nanofaradów, za każdym razem obserwując efekt na ekranie i nie starać się „prze-dobrzyć”, gdyż skutki mogą być opłakane. Stosowane kondensatory muszą mieć odpowiednio wysokie napięcie przebicia (najlepiej 630V). (Za pomoc w rozwiązaniu problemu „obcinania kolumn” pragnę podziękować inż. Stanisławowi Sielskiemu z Przedsiębiorstwa Handlowo-Produkcyjnego MIKROKOMPUTERY).

Podczas pracy przy układach odchylenia pamiętajmy, że występuje tam wysokie napięcie (przebiecia!) o wartości rzędu kilkuset woltów, i że **należy zachować ostrożność, aby uniknąć porażenia!**

Na zakończenie trzy uwagi.

Uwaga pierwsza. W przypadku stosowania monitorów-telewizorów (lub telewizo-

rów przerobionych na monitory) musimy pamiętać o pułapce fonii, która ma za zadanie nie dopuścić do powstawania na ekranie zniekształceń pochodzących od sygnału fonii. Pułapka taka ma z reguły postać obwodu rezonansowego szeregowego zestrojonego na częstotliwość 6,5 MHz i bocznikującego tor wzmocnienia sygnału wizji. O ile w przypadku sygnału telewizyjnego, którego pasmo nie przekracza 6 MHz, nie odbija się to na ostrości obrazu, o tyle w przypadku standardu Hercules (pasmo ponad 16 MHz) skutki będą już bardzo wyraźne. Ze względu na wielość rozwiązań konstrukcyjnych trudno jest tu podać konkretną receptę z wyjątkiem bardzo ogólnej: do współpracy z kartą Hercules pułapkę fonii należy usunąć!

Uwaga druga. Podczas dokonywania przeróbek w monitorze należy pamiętać, że występują tam wysokie napięcia (rzędu dziesiątków tysięcy woltów!), które mogą zagrażać zdrowiu i życiu nieuwważnego eksperymentatora. Dlatego też jako zasadę należy przyjąć, że pod żadnym pozorem nie wolno dokonywać żadnych przeróbek w urządzeniu dołączonym do sieci zasilającej! Włączenie urządzenia do sieci i obserwacja efektów przeróbki może nastąpić dopiero po zakończeniu czynności montażowych. Należy także pamiętać o tym, że ekran lampy kineskopowej stanowi kondensator, który pozostaje naładowany do napięcia kilkunastu tysięcy woltów pomimo odłączenia monitora od sieci zasilającej! Wstrząs spowodowany rozładowaniem zgromadzonego na nim ładunku przez nasze ciało może mieć nawet tragiczne skutki! Pamiętajmy – lepiej przesadzić w ostrożności niż w brawurze.

Uwaga trzecia. Opisane rozwiązanie, pomimo iż sprawdzone i spełniające swe zadanie, nie zapewnia utrzymania parametrów obrazu na poziomie profesjonalnego monitora, i dlatego powinno być traktowane jako prowizoryczne. I pomimo iż prowizorka jest najtrwalsza nie zwlekajmy z zanieśieniem uszkodzonego monitora do naprawy, tak, aby jak najszybciej móc przywrócić normalne warunki naszej pracy. Pamiętajmy, że oczy mamy tylko jedno...

Dariusz Adam Przygoda