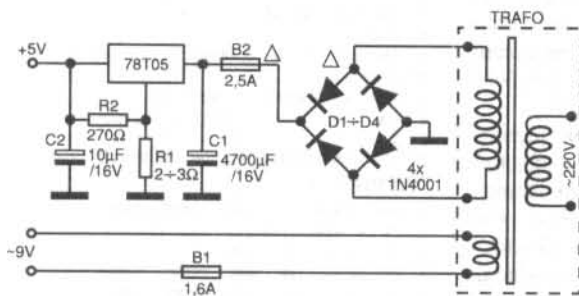


Na podstawie własnych doświadczeń z dziedziny elektroniki chciałbym przedstawić opis usterek i sposób ich usunięcia w C-64 oraz C-64G, VSG, C, II.

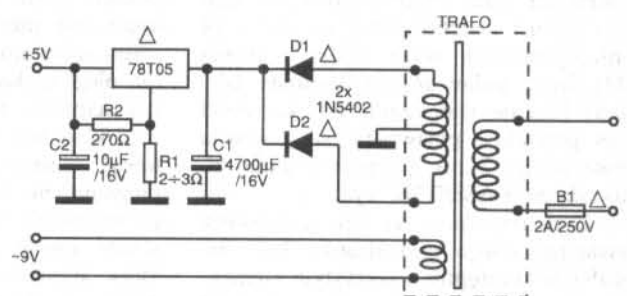
# Diagnostyka i naprawa mikrokomputerów Commodore 64 i podobnych

Dział "Serwis" spełnia rolę skrzynki kontaktowej do wymiany informacji. Artykuły są pisane przez Czytelników - fachowców od napraw sprzętu elektronicznego dla ich kolegów z tej samej branży.

REDAKCJA



Rys. 1a.



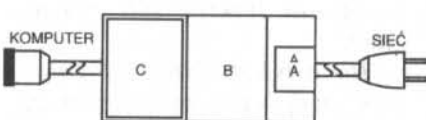
Rys. 1b.

Na wstępie mała wskazówka. W nawiasach podano oznaczenia elementów montowanych w C-64 serii G, VSG, C, II (mała główna płyta i duży stopień scalenia układów).

**1) Po włączeniu zasilania komputer „milczy“, dioda POWER nie świeci się - po wciśnięciu PLAY w magnetofonie silnik pracuje.**

Są to typowe objawy występujące przy uszkodzeniu stabilizatora +5V. Należy wówczas w zasilaczu sprawdzić elementy oznaczone  $\Delta$  na schematach 1a i 1b.

O ile w przypadku zasilacza starszego typu usunięcie usterki sprowadza się do wymiany elementu uszkodzonego, to w przypadku zasilacza nowego typu musimy poświęcić wiele pracy. Zasilacz ten jest zalewany masą plastyczną i w przypadku jego naprawy należy wg rysunku 2 orientacyjnie naznaczyć rozmieszczenie poszczególnych elementów.



A - Bezpiecznik sieciowy  
B - Transformator sieciowy  
C - Płytki i radiator stabilizatora

Rys. 2.

Po tej czynności, przy użyciu małego przecinaka (uwaga na elementy!) rozbić masę. Gdy zajdzie potrzeba wymiany układu 78T05, proponuję umieścić układ na zewnątrz i zastosować żebrowany radiator. Rezystory są wówczas zbędne, należy tylko zwiększyć pojemność C2 do 470...1600μF. Po naprawie sprawdzamy zgodność napięć na wtyczce zasilacza wg rysunku 3!

**2) Po włączeniu zasilania komputer milczy, silnik w DATASETTE nie pracuje**

Jest to najczęstsza usterka jaką spotykamy i dotyczy ona tylko zasilacza nowego typu. Uszkodzeniu uległ sieciowy bezpiecznik B1 - 2A250VAC przyłutowany wprost do wyprowadzeń transformatora.

Jeśli uszkodzeniu uległ „starszy“ zasilacz, to sprawdzamy wszystkie elementy. W pierwszej kolejności bezpieczniki B1-1,6A oraz B2-2,5A

**3) Brak dźwięku, efekt dodatkowy - magnetofon nie pracuje.**

W pierwszej kolejności sprawdzamy napięcie 9V AC na wtyczce zasilacza. Jego brak świadczy o uszkodzeniu bezpiecznika B1 (starszy model zasilacza). Następnie sprawdzamy bezpiecznik wewnętrznego zasilacza, bezpiecznik ten również znajduje się wewnątrz komputera - jego wartość wynosi 1,6A.

Przyczyną jego uszkodzenia mógł być

nagły wstrząs komputera lub uszkodzenie wewnętrznego zasilacza, dokładniej mostka prostowniczego CR-4 (CR-2).

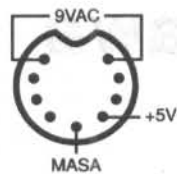
**4) Brak dźwięku - magnetofon pracuje**

Najpierw sprawdzamy napięcie +12V na 7812 (+10V na emiterze Q5). Brak tego napięcia świadczy o uszkodzeniu elementów 7812 (Q5, CR7). Dodatkowo należy również sprawdzić podwójacz napięcia CR5, CR6, C88, C90 (CR3, CR4, C65, C66). Gdy wszystko się zgadza to sprawdzamy tranzystor Q8 (Q3), jeżeli jest on sprawny to uszkodzony jest układ SID (generator dźwięku) o oznaczeniu 6581 (8580).

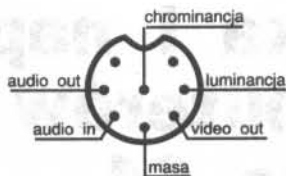
W 80% przyczyną jego uszkodzenia jest zwarcie nóżki AUDIO IN do masy.

Układ SID można przetestować wpisując PROGRAM 1. Po wpisaniu i uruchomieniu programu otrzymamy sygnał 1kHz - sinus. Jeżeli chcemy sprawdzić gniazdo AUDIO IN w bardzo szybki sposób, to przed włączeniem komputera zwieramy gniazda Audio OUT z IN (rys. 4) i wpisujemy program. Teraz, podczas pracy komputera zdecydowanym ruchem wyjmujemy zworec, poziom dźwięku znacznie się obniży, co jest prawidłowe.

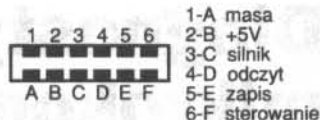
Uwaga! Jeśli komputer współpracuje z odbiornikiem TV, w pierwszej kolejności należy sprawdzić zgodność standardów fonii.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

### 5) Magnetofon nie pracuje

W pierwszej kolejności sprawdzić napięcie na kondensatorze filtrującym (wewnątrz komputera) C19 (C63) około 10-11,8V. Jeżeli jest napięcie to sprawdzamy tranzystory Q1, Q2, Q3 (Q1, Q2) oraz diody Zenera CR2-7,5V (CR1-6,8V).

Do szybkiej lokalizacji uszkodzonego elementu służy PROGRAM 2. Po jego wpisaniu i uruchomieniu na nóżce 24 mikroprocesora 6510 (8500 - nóżka 24), będą pojawiać się impulsy. Wysoki blokuje stabilizator silnika, niski zaś powoduje pojawienie się napięcia zasilającego silnik (wyprowadzenie 3C na złączu CASSETTE, rys. 5).

Brak impulsów na mikroprocesorze świadczy o jego uszkodzeniu. Jeśli impulsy te występują i wszystkie elementy są sprawne, silnik znacznie wybijać rytm znanej melodii.

Druga usterka jaka może wystąpić, to brak sygnału SENSE, który mikroprocesorowi zezwala na czytanie bądź zapis danych z/do magnetofonu. W takim przypadku silnik będzie pracować. Sprawdzamy wtedy napięcie na złączu CASSETTE 6F (rys. 5). Po wciśnięciu klawisza PLAY napięcie powinno spaść z 5V do 0V. Jeśli tak nie jest winny jest magnetofon a dokładniej dwa styki (tuż obok płytki), które z chwilą wciśnięcia klawisza PLAY lub REC, zwierają sygnał SENSE do masy. Gdy po wciśnięciu klawisza napięcie spadnie, a komputer dalej nie reaguje, to uszkodzony jest mikroprocesor.

### 6) Komputer nie pracuje z joystickami, efekt dodatkowy - brak reakcji podczas naciskania klawiszy.

Uszkodzeniu uległ układ CIA obsługujący CONTROL PORT 1 i 2 oraz klawiaturę o oznaczeniu 6526 (6526). PORTy 1 i 2 z reguły są „jako tako” zabezpieczone, jednak manipulacje, podłączanie napięcia wyższego od 5V i silne ładunki elektrostatyczne, są dla układu CIA śmiertelne.

Do testowania tego układu oraz joysticków służy program 3. Jeśli wszystko jest O.K. pojawiają się napisy: LEWO, PRAWO, GÓRA, DOL I OG-NIA przy poruszaniu joystickiem. Uwaga: program testuje PORT 1, jeśli chcemy przetestować PORT 2, należy zmodyfikować 10 linię programu 3.

Wpisujemy wtedy:

10 JV = PEEK (56320) and 127

### 7) Komputer nie współpracuje z urządzeniami (np. drukarką) przyłączanymi do gniazda USER PORT.

Tutaj, podobnie jak w poprzednim przypadku, uległ uszkodzeniu drugi układ CIA U2 (U2) o oznaczeniu 6526 (6526). Jeśli był on używany do sterowania różnych urządzeń, bez zastosowania buforów, został on przeciążony lub uległ uszkodzeniu wskutek przyłożenia napięcia wyższego od 5V.

Układ ten można również przetestować, niestety, ze względu na objętość programu nie zamieszczam jego listingu. Do testowania używam spolszczonej przez siebie wersji programu „64 Doctor”, który sprawdza komputer i urządzenia z nim współpracujące.

### 8) Po doprowadzeniu sygnałów AV obraz w TV jest monochromatyczny. Przez gniazdo antenowe odbiornik pracuje prawidłowo.

Z tą nietypową usterką spotkałem się wiele razy, a winny jest tu przewód połączeniowy C64 -TV, a właściwie jego producent. Obecnie jedna z wielu polskich firm, produkujących te przewody, zamiast wtyczki DIN-5, stosuje wtyki DIN-3. Przy takim rozwiązaniu zamiast zespolonego sygnału video, podłączono luminancję. W takim przypadku należy zmienić wtyki i odpowiednio przyłutować przewody (rys. 4). Dystrybutorem takich przewodów jest jedna z wrocławskich firm. Opakowanie przewodu jest estetyczne, ale montaż pozostawia wiele do życzenia.

### 9) Kolory z komputera są zbyt intensywne lub za słabe. Regulacja odbiornikiem nie przynosi pozytywnych rezultatów.

W starszych modelach regulację przeprowadzamy przez odpowiednie ułożenie suwaka rezystora R25.

W nowych C-64 należy pokręcić trymerem zamocowanym przy rezonatorze kwarcowym Y1. Do ustawienia kolorów służy program 4.

### 10) Mała porada - zanim zaczniemy szukać uszkodzonego elementu, sprawdźmy stan w jakim są gniazda i styki.

Wymienione wyżej usterki są najczęstszymi z jakimi się spotkałem.

Jeśli któryś z Czytelników ma

w komputerze wadę, o której nie wspomniałem, to proszę o przesłanie krótkiego opisu usterki. Mogę też przesłać bliższe informacje dotyczące programu „64 DOCTOR/POL”. Dla szybszego otrzymania odpowiedzi proszę załączyć kopertę i znaczek. Listy kierować na adres:

**Tomasz Filipowicz**

Dąbrowica 26/5, 58-500 Jelenia Góra

Listingi programów nr 1, 2, 3, 4

Program 1

```
1 REM >SIGNAL 1KHZ<
2 DZ = 54272 : POKE DZ+24,15
3 POKE DZ + 7,147 : POKE DZ+8,130
4 POKE DZ + 13,240 : POKE DZ+11,17
```

Program 2

```
1 REM >TEST ELEMETOW STERUJAAACYCH<
2 REM > SILNIKIEM W SATASETTE <
3 FOR B=U TO 10
4 READ A
5 FOR C=U TO 9 : POKE 1,7 : NEXT
6 GOSUB B
7 NEXT : RESTORE : GOTO 3
8 FOR N=U TO A : NEXT : RETURN
9 DATA
200,200,100,100,200,100,100,100,200,100,200
```

Program 3

```
1 REM >TEST CIA ORAZ JOYSTICKOW<
2 JV = PEEK (56321) AND 127
3 IF JV = 127 THEN 2
4 IF JV = 126 THEN PRINT "GORA"
5 IF JV = 125 THEN PRINT "DOL"
6 IF JV = 123 THEN PRINT "LEWO"
7 IF JV = 119 THEN PRINT "PRAWO"
8 IF JV = 111 THEN PRINT "OGNIA"
9 GOTO 2
PROGRAM 4
1 REM > KOLOROWE PASY<
2 POKE 53280,11:POKE 53281,11
3 PRINT CHR$(147)
4 FOR I=0 TO 7:READ D:FOR J= 55296 TO 56295 STEP 40
5 FOR K=0 TO 4
6 POKE I*5+J+K,D:POKE I*5+J+K-54272,160
7 NEXT K,J,I
8 DATA 1,7,3,5,4,2,6,0
9 GOTO 9
```

Uwaga:

Wszystkie programy uruchamiamy dyrektywą RUN

*Jeśli dysponujesz materiałem ważnym dla Ciebie i Twoich kolegów w zawodzie, podziel się tą wiedzą. Zdradzając swoje "tajemnice zawodowe" możesz liczyć na wzbogacenie własnej wiedzy przez innych. Bądź hojny.*

*Honorarium za materiały opublikowane w EP wynosi 1,5 mln zł. za 1 stronę w piśmie (tekstu lub rysunków).*

*Do artykułu prosimy dołączyć podpisane oświadczenie, że artykuł jest oryginalnym opracowaniem autora i nie był dotychczas publikowany.*

**REDAKCJA**