

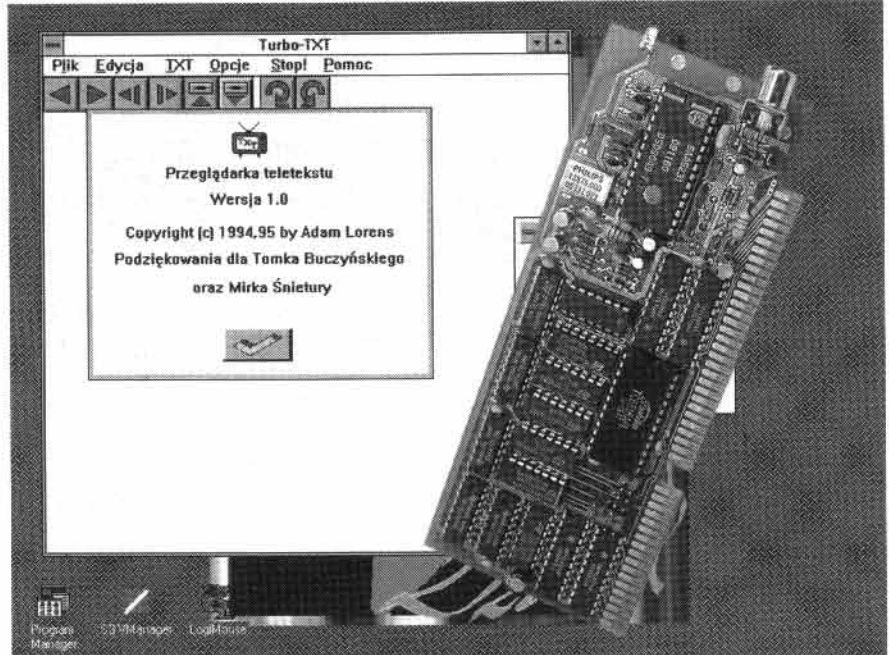
Dział "Projekty Czytelników" zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za poprawność tych projektów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany.** Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 100,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

Jest to jeden z najważniejszych projektów, jaki dotychczas przedstawiliśmy w ramach działu „Projekty Czytelników”. Co prawda moda na teletekst w komputerze nieco przeminęła, ale opisany w artykule dekodery ma tyle zalet, że zainteresuje z pewnością wielu Czytelników. Osoby zainteresowane kupnem płytek drukowanych i oprogramowania sterującego pracą karty mogą się kontaktować bezpośrednio z autorami projektu. Adres podajemy na końcu artykułu.

## Karta teletekstu

030



### Trochę teorii

Podczas nadawania sygnału telewizyjnego nie wszystkie linie odchylenia poziomego budują widoczny obraz. W czasie impulsu wygaszania pionowego tzn. przez 25 linii każdego pola, oprócz impulsów synchronizacji pionowej możliwa jest transmisja dodatkowych sygnałów nie związanych z wyświetlanym obrazem telewizyjnym. Fakt ten został wykorzystany w emisji teletekstu dla którego przydzielono linie od 7-22 oraz od 320-335 odpowiednich pół-obrazów w 625 liniowym standardzie. W czasie trwania jednej linii można przesłać informacje o jednym wierszu teletekstu zawierającym 40 znaków alfanumerycznych (cała strona zawiera 24 takie wiersze). Kodowanie znaków jest ośmiobitowe, z czego jeden bit przypada na kontrolę parzystości.

Poszczególne bity reprezentowane są przez impulsy o szerokości 144ns i amplitudzie 500mV. Bitowi o wartości 1 odpowiada pojawienie się impulsu w syg-

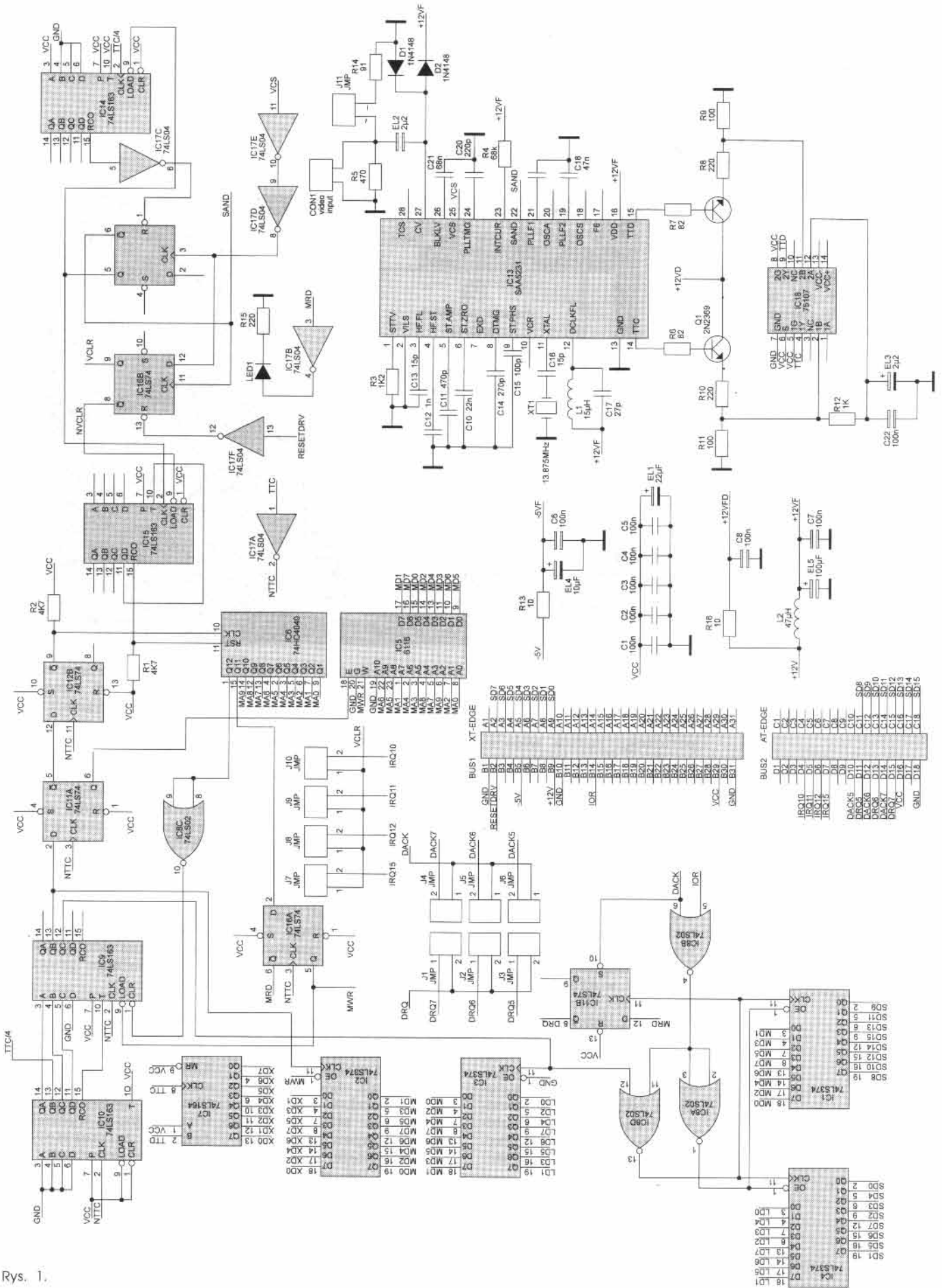
nale, a bitowi o wartości 0 - brak impulsu. Cała informacja zorganizowana jest w postaci stron numerowanych od 100 do 899 nadawanych sekwencyjnie i w cyklu zamkniętym. W celu dodatkowego powiększenia pojemności telegazety większość stron zawiera podstrony.

Opisany standard transmisji danych przy wielu zaletach ma jedną dość istotną wadę - cykl emisji danych jest stosunkowo długi. Z tego powodu jak i z przytoczonych wyżej wynikają wymagania stawiane dobremu dekodery teletekstu - powinien on w czasie rzeczywistym odbierać wszystkie nadawane wiersze, grupować je w strony i gromadzić w pamięci. Jeżeli chcemy obsługiwać teletekst z poziomu środowiska MS Windows musimy zapewnić bardzo wydajny transfer danych do komputera tak, aby nie blokować systemu, który może wykonywać w danej chwili inne aplikacje. Najlepszym rozwiązaniem jest tu wykorzystanie kanałów DMA podobnie jak to czynią karty

dźwiękowe. Dodatkowo wyłania się w tym przypadku możliwość rezygnacji z dekodera adresowego, co znacznie upraszcza układ. Sygnału teletekstu nie da się niestety przekazywać bezpośrednio do komputera gdyż chwilowy strumień danych osiąga wartość prawie 7 MBit/sek. Dlatego w czasie nadawania linii z sygnałem teletekstu (max. 1 ms) należy je magazynować w szybkiej pamięci, której odczyt możliwy jest przez czas trwania całego półobrazu telewizyjnego (prawie 20 ms).

### Opis układu

Schemat elektryczny układu przedstawia rys.1. Karta wykorzystuje w pracy standardowy sygnał wideo. Głównym elementem odpowiedzialnym za wydzielenie danych teletekstowych z sygnału wizyjnego jest układ SAA 5231 produkcji firmy Phillips. Jest on powszechnie stosowany w dekodernach teletekstu gdzie współpracuje z układem SAA 5243 pełniącym rolę procesora teletekstu. Ponie-



Rys. 1.

waż proponowane urządzenie jest kartą rozszerzającą możliwości komputera stosowanie układu SAA5243 stało się niezbędne a jego funkcje zostały przejęte przez procesor PC i zainstalowane oprogramowanie.

Układ SAA 5231 pracuje w standardowym schemacie aplikacyjnym z pominięciem bloku generacji częstotliwości taktującej pracę procesora SAA5243. Z końcówki TTD pobierane są dane w postaci szeregowej. Proces ten jest taktowany przebiegiem uzyskanym z końcówki TTC. Ponieważ poziomy sygnałów nie odpowiadają standardowi TTL i jednocześnie obciążalność wyjść jest niewielka, zastosowano wtórnik emiterowy na tranzystorach Q1 i Q2. Przebieg po dopasowaniu poziomu do wartości odpowiedniej dla układu komparatora którego rolę pełni odbiornik linii 75107 (IC18) ostatecznie przekształcany jest do standardu TTL. Z wyjścia komparatora sygnał danych kierowany jest do ośmiobitowego rejestru przesuwanego taktowanego sygnałem TTC, gdzie z postaci szeregowej przekształcany jest w formę równoległą. Dane w postaci równoległej otrzymane na wyjściu rejestru przesuwanego podawane są na wejście 8-bitowego rejestru zatraskowego IC2. Zatrzaśnięcie ich następuje wraz z narastającym zboczem sygnału NTTC (negacja TTC) podzielonego przez 8 w układzie IC10.

Układ scalony IC6 będący 12-bitowym asynchronicznym licznikiem binarnym stanowi generator adresów dla pamięci statycznej IC5. Wyjścia Q1-Q10 licznika sterują wejściami adresowymi pamięci. Wyjście Q11 wykorzystywane jest do generowania sygnałów zapisu i odczytu pamięci, natomiast Q12 służy do zatrzymywania generatora adresów. Zsynchronizowane z przebiegiem zegarowym NTTC w przerzutniku IC16:A sygnały MWR i jego negacja - MRD, przełączają kartę z trybu gromadzenia danych w pamięci karty w tryb jej odczytu i komunikacji z komputerem poprzez kanał DMA. Narastające zbocze sygnału MWR uaktywnia dzielnik IC9, któ-

ry do tej pory przepisywał na swoje wyjścia stan licznika IC10. Powoduje to ośmiokrotne spowolnienie procesu odczytu danych z pamięci w stosunku do tempa ich zapisu, co jest konieczne ze względu na optymalne wykorzystanie kanału DMA.

Rejestry zatraskowe IC1, IC3, IC4 buforują szyne danych komputera i organizują ośmiobitowe dane dostarczane przez pamięć karty w szesnastobitowe słowo. Przerzutnik IC11:B oraz bramki IC8:A i IC8:B obsługują sygnały DRQ (ang. DMA Request) i DACK (ang. DMA Acknowledge). Zworaki J1-J6 umożliwiają podłączenie tych sygnałów do wybranego wolnego kanału DMA (DMA5-DMA7). O postępach w transmisji DMA procesor informowany jest poprzez przerwanie, do generacji którego wykorzystano sygnał VCLR (odchylenia pionowego). Numer wykorzystanego przerwania wybierany jest zworakami J7-J10. Dla prawidłowej pracy układu SAA5231 niezbędny jest sygnał sandcastle niosący informacje o położeniu impulsu poziomu czerni w sygnale wizyjnym. Za generację tego przebiegu w oparciu o zespolony sygnał odchylający (VCS) odpowiedzialny jest przerzutnik IC12:A oraz układ opóźniający zbudowany na liczniku IC14, natomiast przerzutnik IC16:B wydziela impuls odchylający pionowego VCLR z sygnału VCS. Impuls ten (a w zasadzie jego negacja - NVCLR) po opóźnieniu w liczniku IC15 o kilka cykli odchylania pionowego tworzy przebiegł VTXT służący do rozpoczęcia sekwencji zapisu pamięci sygnałem teletekst.

#### Montaż i konfiguracja

Montaż karty jest sprawą prostą wymaga jednak przestrzegania pewnych zasad, które pozwolą uniknąć późniejszego rozczarowania. Przede wszystkim sporo czasu należy poświęcić na testowanie połączeń na płytce drukowanej. Sprawdzamy przy pomocy multimetru czy nie występują przerwy lub zwarcia między ścieżkami. Po pomyślnym zakończeniu tego etapu przystępujemy do

montażu elementów. Proponujemy zacząć go w pierwszej kolejności od wlotowania podzespołów płaskich t.j. rezystorów i układów scalonych. Układy IC13, IC6 oraz pamięć warto zamontować w podstawkach. Inne elementy bierne montujemy na końcu. Karta nie wymaga żadnej regulacji. Jedyną czynnością konieczną przed instalacją w komputerze jest wybór kanału DMA oraz numeru przerwania którego dokonujemy przy pomocy zworek znajdujących się na płytce. Ważne jest aby karcie przypisać kanał DMA i IRQ nieużywane przez inne urządzenia zainstalowane w komputerze. Zwykle karty dźwiękowe, skanery, czy karty sieciowe wykorzystują kanały DMA. Jeżeli posiadasz któreś z tych urządzeń zainstalowane w swoim komputerze musisz najpierw ustalić jakie kanały DMA i sygnały IRQ są już przez nie zajęte. Po skonfigurowaniu karty możemy zamontować ją w naszym PC. Do tego celu wykorzystujemy wolne 16-bitowe gniazdo rozszerzeń na płycie głównej. Przyłączenie sygnału wideo o standardowym poziomie 1 Vpp przy pomocy ekranowanego kabla zakończonego wtykiem chinch kończy procedurę instalacji hardware'u.

Rezystancja wejściowa karty wynosi 75Ω przy zwartej zworze J11 znajdującej się przy gnieździe wejściowym. Po rozwarciu tej zworki rezystancja wejścia wzrasta do 470Ω. Jest to użyteczne, gdy podłączamy kartę równolegle z innym odbiornikiem do jednego wyjścia video lub poziom sygnału na wyjściu jest zbyt niski (należy wtedy użyć jak najkrótszego przewodu).

Jest to jednak rozwiązanie awaryjne ze względu na niedopasowanie rezystancji wejściowej i możliwe pogorszenie jakości sygnału. Należy zwrócić uwagę aby wtyczki dobrze kontaktowały (czasem trzeba dogiać zewnętrzne styki) oraz żeby nie było połączenia masy płytki z tzw. śledziem mocującym kartę do obudowy komputera (powoduje to często przepływ dużych prądów zakłócających). Jeżeli gniazdo chinch wlotowane jest do płytki drukowanej to

otwór w blaszanym śledziu powinien być na tyle duży by nie powstało zwarcie z zewnętrznym stykiem wtyczki. Gdy zastosujemy gniazdko przykręcane do śledzia to należy zastosować podkładki izolacyjne. Przyłączenie sygnału TV sygnalizowane jest świeceniem

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Rezystory

(do rastru 7.5mm)

R13, R16: 10Ω

R6, R7: 82Ω

R14: 91Ω

R9, R11: 100Ω

R8, R10, R15: 220Ω

R5: 470Ω

R12: 1kΩ

R3: 1,2kΩ

R1, R2: 4,7kΩ

R4: 68kΩ

Kondensatory

C1, C2, C3, C4, C5, C6,

C7, C8, C22: 100nF

(ceramiczne odsprężające)

C13, C16: 15pF

C17: 27pF

C15: 100pF

C20: 220pF

C14: 270pF

C11: 470pF

C12: 1nF

C10: 22nF

C18, C19: 47nF

C21: 68nF

EL2, EL3: 2,2μF/16V

EL1, EL4, EL5: 47μF/16V

(dobrej jakości, najlepiej

tantalowe)

Półprzewodniki:

D1, D2: 1N4148

IC6: 74HC4040 (może być

74HCT4040)

IC8: 74LS02

IC17: 74LS04

IC11, IC12, IC16: 74LS74

IC9, C10, IC14, IC15:

74LS163

IC7: 74LS164

IC1, IC2, IC3, IC4: 74LS374

IC5: 6116LP (pamięć

statyczna 2KB, 150nS lub

szybsza)

IC18: 75107

IC13: SAA5231

Q1, Q2: 2N2369 (mogą być

2N2369A, 2N914)

Różne

CON1: Chinch (gniazdko

chinch do druku)

J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7,

J8, J9, J10, J11: JMP (pary

pinów pod zworki)

L1: 15μH

L2: 47μH

LED1: dioda LED

XT1: 13.875MHz

diody LED która reaguje jedynie na impulsy odchylenia a nie informuje o obecności oraz jakości samego teletekstu. Następnym krokiem jest instalacja oprogramowania. W tym celu należy przekopiować zawartość dyskietki na dysk twardy do wcześniej utworzonego katalogu. Uruchomić Windows i z menu Plik Menadżera programów wybrać opcję Nowy - Element grupy. W wyświetlonym okienku

dialogowym podać pełną ścieżkę dostępu do programu oraz grupę, w której ma się pojawić jego ikona.

#### **Opis oprogramowania**

Program jest prostą przeglądarką teletekstu. Możliwy jest natychmiastowy dostęp do dowolnej strony, kopiowanie informacji do schowka w formacie bitmapy lub tekstu, archiwizacja danych na dysku, obsługa alfabetów narodowych więk-

szości krajów europejskich. Interfejs użytkownika jest bardzo przyjazny dzięki systemowi menu oraz paska narzędzi, umożliwiającego sprawne poruszanie się w obrębie teletekstu. Dodatkowo przeskoki między stronami można uzyskać klikając myszką na numerach stron pojawiających się w treści telegazety. Przy pierwszym uruchomieniu ukazuje się okno dialogowe, w którym należy zdefinio-

wać numer przerwania i kanału DMA, odpowiadające ustawieniom zworek na karcie. Opis ustawienia zworek znajduje się w pliku pomocy.

**Adam Lorens,  
Miroslaw Śnietura**

*Oprogramowanie i płytki drukowane oraz dodatkowo elementy można zamawiać pod adresem:*

*ul. Kruszynowa 25,  
44-100 Gliwice,  
tel. (0-32) 170-39-03.*