

Telewizyjny generator daty i czasu

AVT-385

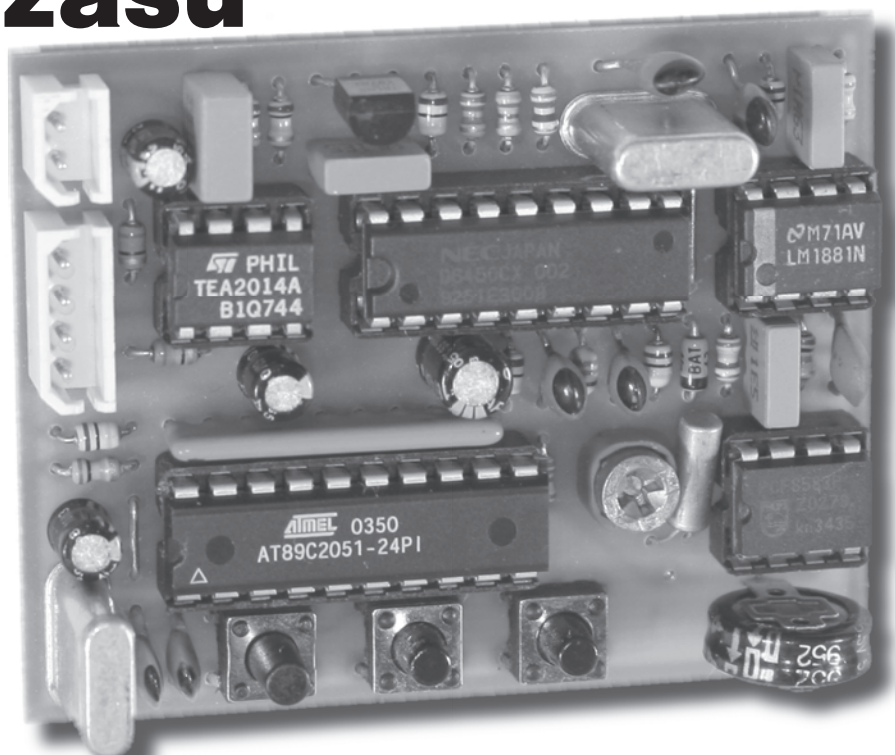
Moduł generatora daty i czasu powstał z zamiarem wykorzystania go w istniejących już amatorskich systemach telewizji przemysłowej.

Podstawowym założeniem konstrukcyjnym było możliwie maksymalne zminimalizowanie wymiarów oraz uproszczenie sposobu sterowania poprzez ograniczenie liczby przycisków.

Szeroki zakres napięcia zasilania, mały pobór prądu, a także normalizacja poziomu sygnału wizyjnego, impedancji wejściowej i wyjściowej umożliwia bezproblemowe włączenie modułu w istniejący już tor wizyjny.

Rekomendacje:

opisany układ zainteresuje wszystkich korzystających już z telewizji przemysłowej oraz konstruktorów pracujących nad takimi rozwiązaniami. Możliwość wyświetlania na tle sygnału wizyjnego daty, czasu i sześcioznakowego napisu na pewno zwiększy funkcjonalność całego systemu.



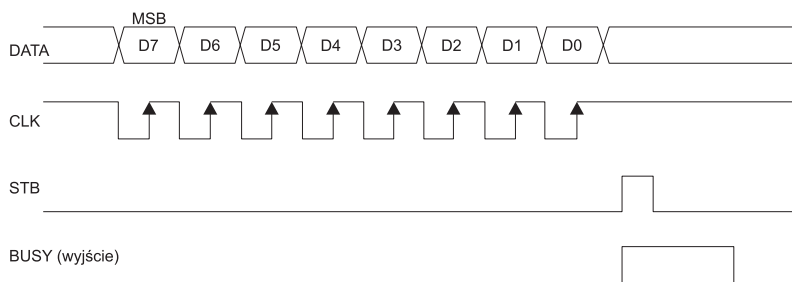
Wyświetlanie funkcji na ekranie ma zastosowanie obecnie w większości urządzeń wideo. Przedstawiony generator daty i czasu zbudowany jest w oparciu o specjalizowany układ scalony μ PD6450CX-002 przeznaczony do generowania znaków OSD, produkcji japońskiej firmy NEC. Ma on zestaw 128 różnych znaków, obejmujący cyfry arabskie, małe i duże litery, znaki interpunkcyjne, pisowni japońskiej oraz wiele ciekawych symboli graficznych. Umożliwia jednoczesne wyświetlenie na ekranie 288 znaków (12 wierszy po 24 znaki). Symbole generowane przez μ PD6450 mają rozdzielczość 12x18 pikseli. Zasadniczą zaletą układu jest możliwość bezpośredniego wmiksowania znaków OSD

do wejściowego sygnału wizyjnego bez konieczności stosowania dodatkowych zewnętrznych kluczy elektronicznych. Przebiegi sterujące z mikrokontrolera podawane są do wejść DATA, CLK, STB. Przesyłanie danych odbywa się tylko w jednym kierunku, w postaci rozkazów 8-bitowych. Pierwszy odebrany bit (D7) jest najbardziej znaczący, ostatni (D0) najmniej znaczący. Na wyjściu BUSY pojawia się sygnał informujący mikroprocesor o gotowości przyjęcia kolejnego rozkazu. Impuls STROBE, wpisujący kolejny rozkaz do pamięci generatora znaków powinien być wysłany tylko wówczas, gdy na wyjściu BUSY występuje stan niski. W przypadku jednoczesnego sterowania sygnałami DATA,

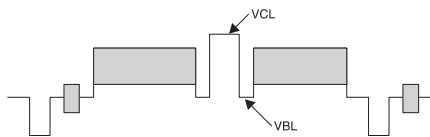


PODSTAWOWE PARAMETRY

Płytkę o wymiarach 58 x 46 mm
 Zasilanie +9...+12 V
 Wyświetla czas, datę i dowolny 6-znakowy napis na ekranie TV
 Znaki są wyświetlane na tle przesyłanego obrazu (OSD)
 Zestaw 128 znaków
 Układ jest włączany w tor sygnału wizyjnego



Rys. 1. Format rozkazu przesyłanego do układu μ PD6450CX



Rys. 2. Przebieg sygnału wizyjnego na wyjściu układu grafiki

CLK i STB kilku układów OSD, należy szybkość transmisji (wysłanie impulsu STROBE) przystosować sprzętowo i programowo do najwolniejszego układu (suma logiczna sygnałów BUSY). Wystarczy również zachować odpowiedni odstęp czasowy pomiędzy kolejnymi rozkazami. Format rozkazu przesyłanego do układu μ PD6450 przedstawiony został na rys. 1 i list. 1, natomiast na rys. 2 widoczny jest wyjściowy sygnał wideo z naniesioną grafiką.

Opis układu

Zewnętrzny sygnał wizyjny o napięciu $U=1$ Vpp podawany jest przez kondensator C1 na wejście IN1 wzmacniacza wizyjnego. Układ scalony U1 zawiera na wejściach obwody odtwarzania składowej stałej, co zapewnia utrzymanie dolnej części impulsów synchronizacji na stałym poziomie, niezależnie od zmieniającej się amplitudy (treści obrazu). Sygnał wideo jest wzmacniany dwa razy, a następnie z wyjścia OUT1 przesyłany bezpośrednio do układu grafiki U2. Odtworzenie składowej stałej sygnału wizyjnego jest istotne ze względu na ustalenie poziomów bieli i czerni wyświetlanych znaków. Wypełnienie znaku (biel) określone jest wartością napięcia na końcówce VCL, obrys znaku (czern), wartością napięcia na końcówce VBL. Szerokość znaków wyświetlanych na ekranie zależna jest od częstotliwości oscylatora LC – elementy L, C4 i C5, natomiast generator kwarcowy

```

List. 1. Wpisanie rozkazu do układu
μPD6450CX
BUSY BIT P1.3
CLK BIT P1.2
STROB BIT P1.1
DATA BIT P1.0
***** WPISANIE ROZKAZU DO μPD6450CX
*****
WPIS_C: ANL A, #0FH ;dla cyfry
WPIS_L:
WPIS_Z: ANL A, #7FH ;dla litery i znaku
WPIS: MOV P1, #0FCH ;SETB BUSY, SETB
CLK
JB BUSY, $ ;jeżeli BUSY=1 to pętla,
jeżeli BUSY=0 można wpisać dane
WPIS_3: MOV R4, #08 ;ilość przesyłanych
bitów
WP_2: CLR CLK ;zerowanie CLK
RLC A
MOV DATA, C ;przesłanie bitu do
DATA
SETB CLK ;wpisanie bitu do ukła-
du
DJNZ R4, WP_2 ;
SETB STROB ;wpisanie bajtu do układu
NOP
CLR STROB
RET
    
```

– elementy X3, C6, C7, o częstotliwości równej czterokrotnej podnośnej PAL-u, umożliwia wytworzenie wewnętrznego sygnału wizyjnego oraz generację tła dla znaków w 8 kolorach. Sygnał wizyjny o wartości $U=2$ Vpp z wmiksowanymi znakami graficznymi przekazywany jest do wejścia IN2 wzmacniacza wyjściowego, zapewniającego wzmocnienie prądowe i dopasowanie do impedancji 75 Ω .

W celu zapewnienia synchronicznego wyprowadzania znaków na ekran, niezbędne jest doprowadzenie do układu grafiki impulsów H i V. Wydzielenie impulsów synchronizacji z całkowitego sygnału wizyjnego CVBS realizowane jest w układzie U3, separatorze synchronizacji.

Mikroprocesor U4 wykonuje w układzie wiele funkcji. Ustawianie daty, czasu i napisów oraz dokonywanie zmiany formatu generacji całości napisu na ekranie możliwe jest za pomocą przycisków SW1, SW2 i SW3. Po programowym przekształceniu wprowadzonych danych, są one przesyłane do zegara czasu rzeczywistego U5 i układu grafiki. Do końcówki P3.7 mikro-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- RD: drabinka 8x22 k Ω
- R1, R2: 75 Ω
- R3, R11: 10 k Ω
- R4, R10: 1 k Ω
- R5: 680 Ω
- R6*: 820 Ω
- R7: 560 Ω
- R8*: 1,5 k Ω
- R9: 680 k Ω
- R12: 220 Ω (lub 6,8 k Ω , dioda BAT43)

Kondensatory

- C1, C2, C14: 10 μ F/16 V
- C3: 470 nF
- C4*, C5, C6, C7*: 22 pF
- C8: 47 μ F/16 V
- C9, C11, C12, C13, C17, C20, C21, C22: 100 nF
- C10: 470 pF
- C15, C16: 33 pF
- C18: backup 0,047 F/5,5 V (lub AKUM, BAT)
- C19*: trymer 6+35 pF

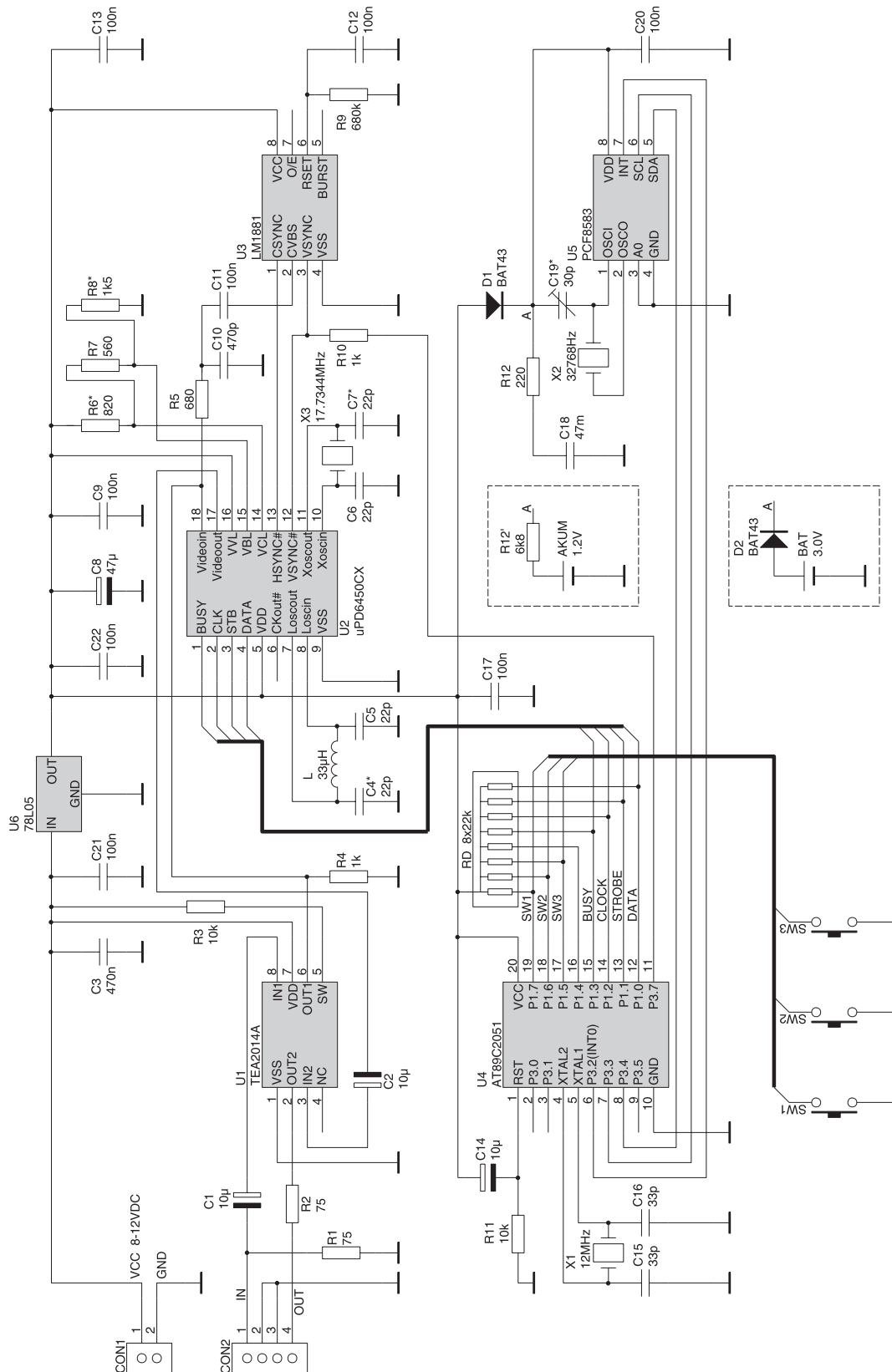
Półprzewodniki

- U1: TEA2014A
 - U2: μ PD6450CX-002
 - U3: LM1881N
 - U4: AT89C2051 zaprogramowany
 - U5: PCF8583P
 - U6: 78L05
 - D1, (D2): BAT43
- #### Inne
- L: dławik 33 μ H
 - X1: rezonator kwarcowy 12,0 MHz
 - X2: rezonator kwarcowy 17,73447 MHz
 - X3: rezonator zegarkowy 32768 Hz
 - CON1: złącze serii SPOX; MX-5267-2
 - CON2: złącze MX-5267-4
 - SW1, SW2, SW3: mikroswitch
 - AKUM: ACCU-60/1 akumulator 1,2 V
 - BAT: bateria litowa 3V
 - Podstawki: DIP8 3 szt., DIP18, DIP20

procesora, z separatora synchronizacji doprowadzony jest impuls V. Sprawdzana jest jego poprawność pod względem długości trwania i czasu powtarzania (co 20 ms). Odchyłka parametrów impulsu V od normy oznacza brak sygnału wizyjnego lub jego znaczne zakłócenie, np. szumy. Wtedy procesor wysyła do układu grafiki rozkaz nakazujący generację wewnętrznego sygnału wizyjnego. Znaki wyświetlane są na kolorowym tle, w modelowym układzie – niebieskim. Po ustąpieniu zakłócenia generator powraca automatycznie do normalnego trybu pracy. Programowa kontrola impulsu V dokonywana jest w trakcie obsługi przerwania zewnętrznego

Tab. 1. Sposób obsługi modułu zegara/kalendarza

| Lp. | Przycisk | Funkcja |
|-----|---------------------------|--|
| 1 | SW1 | Format wyświetlania czasu - z sekundami - bez sekund, pulsujący dwukropek ":" |
| 2 | SW2 | Zmiana położenia napisów na ekranie, przesuw pionowy |
| 3 | SW3 | Wyłączenie/włączenie wyświetlania znaków na ekranie -wyłączenie funkcji sprawdzania impulsów synchronizacji V |
| 4 | SW1+SW2 (pierwszy SW1) | Clock menu - ustawianie daty i czasu - SW2 - zmiana wartości w dół - SW3 - zmiana wartości w górę - SW1 - przejście do następnej pozycji, wyjście z trybu ustawiania |
| 5 | SW1+SW3 (pierwszy SW1) | Name menu - ustawianie nazwy - SW2 - zmiana znaku w dół - SW3 - zmiana znaku w górę - SW1 - przejście do następnej pozycji, wyjście z trybu ustawiania |



Rys. 3. Schemat elektryczny generatora daty i czasu

INT0, wywołanego impulsem generowanym przez układ zegara U5 co 1 sekundę. W trakcie wykonywania procedury przerwania, następuje odczytanie danych z zegara i po ich przekształceniu wysłanie do układu

grafiki. Kontrolowany jest także stan przycisków SW1÷SW3, za pomocą których można dokonać zmiany położenia napisu na ekranie, formatu wyświetlania czasu (bez sekund), całkowitego wyłączenia napisów

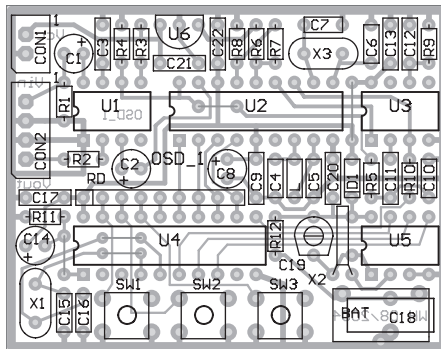
oraz pominięcia funkcji sprawdzania impulsów synchronizacji. Pominięcie kontroli impulsów V powoduje, że układ grafiki staje się "przezroczysty" dla sygnału wizyjnego. Funkcja ta jest bardzo pomocna przy loka-

lizacji przyczyny zakłócenia sygnału. Ograniczona do trzech liczb przycisków sterujących sprawia, że konieczne jest wykorzystanie odpowiedniej kombinacji włączeń w celu wywołania pożądanej funkcji. Sposób obsługi modułu generatora, ustawiania daty, czasu i napisu przedstawiony został w tabeli.

Scalony stabilizator napięcia U6 zasilają wszystkie układy scalone, z wyjątkiem wzmacniacza wizyjnego. Wartość napięcia zasilającego, doprowadzonego do złącza CON1 ograniczona jest parametrami układu U1 i zawiera się w przedziale 8÷14 V, zalecane napięcie stabilizowane o wartości 8÷12 V.

Układ zegara w przypadku zaniku głównego napięcia zasilającego moduł, zasilany jest z kondensatora podtrzymania napięcia (Backup), baterii litowej lub akumulatora. W przypadku zastosowania kondensatora jako awaryjnego źródła zasilania, czas poprawnej pracy zegara ograniczony jest od kilkunastu do kilkudziesięciu godzin.

Parametry dotyczące położenia napisów na ekranie i rodzaju wy-



Rys. 4. Schemat montażowy generatora

świetlanych znaków przechowywane są w pamięci RAM układu scalonego zegara.

Montaż i uruchomienie

Montaż należy rozpocząć od włożenia zworek wykonanych z cienkiego drutu, rezystorów, kondensatorów i pozostałych elementów elektronicznych. W dalszej kolejności wlotujemy podstawki i złącza. Poprawnie zmontowany układ z pełnosprawnymi podzespołami działa natychmiast po włączeniu, konieczne są jednak pew-

ne regulacje. Bezwzględnie korekty wymagać będzie częstotliwość zegara, $f=32768$ Hz. Regulacji dokonujemy poprzez zmianę pojemności trymera C19. Doboru wartości kondensatora możemy dokonać metodą kolejnych przybliżeń, porównując wskazania sekund z innym czasomierzem. Bardziej właściwy jest jednak pomiar czasu dokładnym okresomierzem, na wyjściu nr 7 zegara występuje przebieg prostokątny o częstotliwości $f=1$ Hz. W zależności od parametrów rezonatora kwarcowego X3 i zakresu "zaskoku" dekodera PAL w monitorze, może wyniknąć konieczność zmiany kondensatora C7. Dobierając wartość pojemności C4 ustalamy szerokość wyświetlanego wiersza na ekranie.

Możliwość graficzne układu scalonego μ PD6450CX-002 możemy zobaczyć, zwierając ostrożnie ze sobą końcówki 9 i 10 mikroprocesora. Na ekranie monitora wyświetlone zostaną: wersja programu, ruchoma reklama, powiększone dwukrotnie cyfry godzin, minut i sekund oraz cały zestaw znaków graficznych zapisany w pamięci ROM układu grafiki.

Waldemar Hurny



AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA I ELEKTROTECHNIKA KOLEJOWA

- bezstykowe czujniki zbliżeniowe
- tachometry
- liczniki impulsów i czasu
- wskaźniki temperatury
- wskaźniki prądu i napięcia
- układy kontroli ruchu
- zasilacze przemysłowe 24VDC
- przekaźniki czasowe
- styczniki AC i DC
- złącza przemysłowe
- przetworniki i inne elementy stykowe
- sterowniki SIMATIC S7-200, S7-300
- falowniki SINAMICS, MICROMASTER
- panele operatorskie SIMATIC HMI
- moduły logiczne LOGO!
- przetworniki obrotowo-impulsowe

Warsztaty z zakresu
SIMATIC S7-200

Więcej szczegółowych informacji:

IMPOL-1 Sp.j.
02-255 Warszawa
ul. Krakowiaków 103
tel. (22) 886-56-02
fax (22) 886-56-04
www.impol-1.pl

Na żądanie wysyłamy bezpłatne katalogi w/w wyrobów