

Nowoczesne wyświetlacze graficzne do zadań specjalnych, część 2

Jak wspominałem w pierwszej części artykułu, wyświetlacz EL320.240.36 HB jest sterowany poprzez typowy 4-bitowy interfejs LCD, przystosowany do współpracy z wieloma różnymi sterownikami. Zapewniają one pełną kontrolę wyświetlacza, odcinając zarazem procesor główny. Wybór kontrolerów wideo jest na tyle duży, że pozwala konstruktorowi wypośredkować pomiędzy funkcjonalnością a ceną.

Jednym z popularnych kontrolerów stosowanych do obsługi wyświetlaczy Planar jest kontroler SED1335. Zostanie on omówiony w dalszej części artykułu. W pierwszej kolejności zapoznamy się z wyświetlaczem. Interfejs wyświetlacza EL320.240.36 HB składa się z 20-stykowego konektora dopro-



Charakterystyka sterownika SED1335

- Praca w trybie graficznym, testowym lub w trybie graficzno-tekstowym
- Przewijanie trzech ekranów w trybie graficznym
- Obsługa wyświetlaczy do rozdzielczości do 640x256 pikseli
- Płynne pionowe oraz poziome przewijanie całego oraz części ekranu
- 160 znaków o wymiarach 5x7 pikseli w wewnętrznym programowanym maską generatorze znaków ROM
- Do 64 znaków o wymiarach 8x16 pikseli w zewnętrznym generatorze znaków RAM
- Do 256 znaków o wymiarach 8x16 pikseli w zewnętrznym generatorze znaków ROM
- Wbudowany interfejs komunikacji z procesorami 6800 i 8080
- Niski pobór mocy, pobór prądu w stanie pracy: 3,5 mA przy napięciu $V_{dd}=3,5$ V, pobór prądu w stanie czuwania: 0,05 μ A
- Zasilanie: 2,7 do 5,5 VDC

wadzającego sygnały: zasilania matrycy ($V_H=+12$ VDC), wejście testujące Selftest, zasilanie logiki (+5 VDC), sygnał synchronizacji poziomej HS, sygnał synchronizacji pionowej VH,

zegar wideo VCLK, 4-bitowe wejście danych wideo, wejście scan rate oraz masę układu.

Sposób przesyłania danych do wyświetlacza pokazano na rys. 1, za-

AMTEK
www.amtek.pl

autoryzowany dystrybutor

PLANAR
www.planar.com

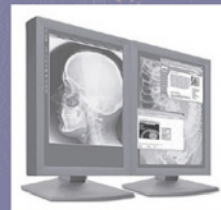
OFERUJEMY:

Wyświetlacze EI

- przekątne obrazu od 3" do 10.4"
- odporne na wibracje i wstrząsy
- temperatura pracy od -40°C do 85°C
- technologia ICEBright

Wyświetlacze TFT LCD bez obudowy (open frame)

- przekątne obrazu od 8" do 19"
- opcjonalnie ekran dotykowy
- szyba wandaloodporna



Oddział w Polsce, Ul. Przasnyska 6b, 01-756 Warszawa, tel. (22) 866 4140, fax (22) 866 4141, e-mail: amtek@amtek.pl

Tab. 3. Charakterystyka sygnałów wideo

Numer	Opis	Symbol	Min	Typ	Max	Jednostki
1	Czas poziomu wysokiego HS	t_{HSh}	100			ns
2	Czas poziomu niskiego HS	t_{HSi}	80			t_{VCLK}
3	Czas pomiędzy sygnałem HS a zboczem narastającym VCLK	t_{HSSu}	95			ns
4	Czas ustalenia VID do VCLK	t_{VIDSu}	50			ns
5	Czas przetrzymania VID do VCLK	t_{VIDhd}	50			ns
6	Okres VCLK	t_{VCLK}	140			ns
	Czas narastania, opadania VCLK	t_{VCLKrf}		10	15	ns
7	Czas poziomu niskiego VCLK		30			ns
8	Czas poziomu wysokiego VCLK	t_{VCLKi}	30			ns
9	Czas ustalenia pomiędzy poziomem wysokim VS a poziomem niskim HS	t_{VCLKh}	140			ns
10	Czas przetrzymania VS po zmianie HS do poziomu niskiego	t_{VShsu}	140			ns
11	Czas ustalenia pomiędzy poziomem niskim VS a poziomem wysokim HS	t_{VSlisu}	140			ns
12	Okres sygnału HS	t_{HS}	34			s
	Okres sygnału VS	t_{VS}	240			t_{HS}

leżności czasowe pomiędzy sygnałami wejściowymi przedstawiono na **rys. 2**, opisano je w **tab. 3**.

Jak widać na **rys. 1**, sygnał wideo jest przesyłany w postaci 4-bitowej, poprzez wejścia VID0...VID3. Informacje o poszczególnych pikselach wyprowadzane są przy zachowaniu kierunku: od lewej do prawej oraz z góry na dół. W jednej chwili czasowej przesyłane są informacje o 4 pikselach. Opadające zboczne sygnału synchronizacji poziomej HS kończy sekwencję wyprowadzania danych dla „rzędu”.

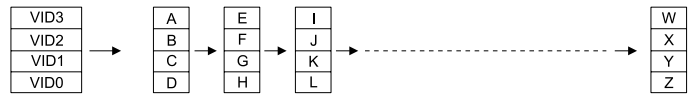
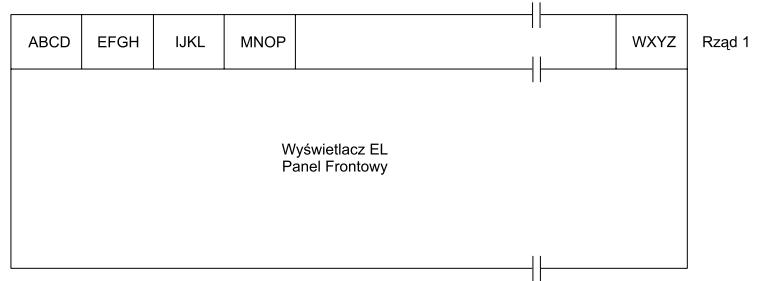
Kontroler SED1335

Kontroler SED1335 obsługuje wyświetlacze w trybie tekstowym oraz graficznym. Przystosowany jest do wyświetlania warstwowego, przesuwania tekstu jak i grafiki w dowolnych kierunkach. Umożliwia również podział wyświetlacza na kilka części.

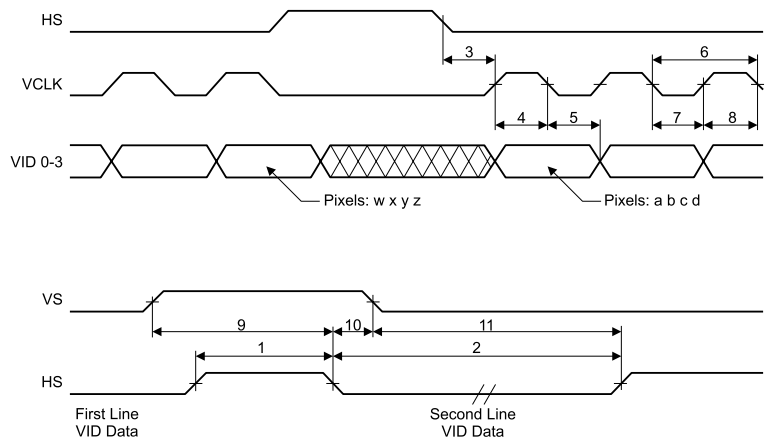
Kontroler przechowuje tekst, kody

znaków oraz grafikę bitmapową w wewnętrznej pamięci buforowej. Posiada również wbudowany generator znaków z 160 znakami o wymiarach 5x7 pikseli w wewnętrznej pamięci ROM. Funkcje wbudowane w kontroler obsługują transfer danych z mikroprocesora do pamięci buforowej, odczyt danych z pamięci, konwersje danych do postaci wyświetlanej na wyświetlaczu, generację sygnałów czasowych dla pamięci buforowej oraz wyświetlacza.

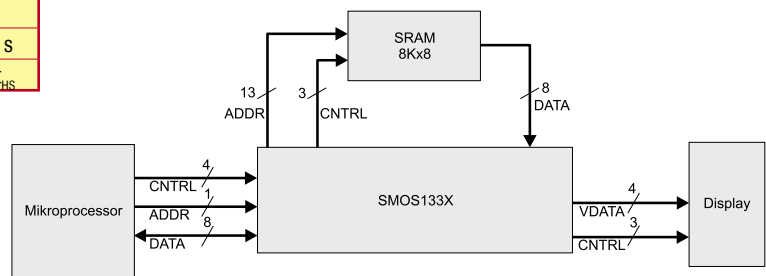
Schemat blokowy pokazany na **rys. 3** przedstawia układ połączeń kontrolera SED133X. Pominięto tu



Rys. 1. Sekwencja wprowadzania danych w odniesieniu do lokacji pikseli charakteryzowanych przez te dane



Rys. 2. Sekwencja sygnałów czasowych. HS- synchronizacja pozioma, VH- synchronizacja pionowa, VID0...3 – dane wideo (4 bity), VCLK- sygnał zegara



Rys. 3. Przykładowy sposób połączenia mikrokontrolera z wyświetlaczem z wbudowanym kontrolerem SED133X

logikę odpowiedzialną za dekodowanie adresu pamięci kontrolera oraz logikę zegara taktującego wraz z układami pamięci.

Szczegółowy schemat połączeń wraz z omówieniem rodziny kontrolerów SED133X z koncentracją na SED1335 zostanie omówiony w następnej części artykułu.

Marcin Płachta, Amtek
marcin.plachta@amtek.pl

Dodatkowe informacje

Dystrybutorem jest Amtek spol. s r.o.,
tel. (22) 866 41 40, <http://www.amtek.pl>,
e-mail: amtek@amtek.pl