

Amerykański oddział firmy Seiko Instruments jest jednym z wiodących na świecie producentów wyświetlaczy ciekłokrystalicznych. Najnowszym opracowaniem tej firmy są wyświetlacze monochromatyczne serii Vitrium G, których matryce optyczne wykonano w technologii FSTN, a sterowniki segmentów oraz ścieżki przewodzące zrobiono bezpośrednio na szkle. W artykule przedstawiamy m.in. zestaw ewaluacyjny G325E, który opracowali inżynierowie z firmy Seiko Instruments dla wyświetlaczy Vitrium G4 i G8.

Vitrium G4/G8

Nowe wyświetlacze LCD

Wyświetlacze Vitrium G są produkowane w oparciu o nowoczesne matryce LCD zapewniające duży kontrast wyświetlanego obrazu (nawet 8:1), a to dzięki zastosowaniu ciekłego kryształu z molekułami łatwo skręcającymi się nawet o kąt do 200° i jednocześnie dobrze odbijającymi światło. Tego typu matryce LCD są określane skrótem FSTN (ang. Film Super Twisted Nematic).

Konstrukcja optyczna wyświetlaczy Vitrium klasyfikuje je do grupy transflektywnych, czyli takich, które mogą pracować zarówno z własnym podświetleniem, jak i z oświetleniem zewnętrznym (rys. 1).

Kolejną nowością, jaką wprowadził producent w wyświetlaczach Vitrium G, są zintegrowane z matrycą LCD półprzewodnikowe sterowniki segmentów, które w dotychczasowych wyświetlaczach są zazwyczaj lokowane na dodatkowej płytce drukowanej. Wykorzystana przez Seiko technologia montowania półprzewodnikowych układów na szkle nazywa się *Chip On Glass* i jest powszechnie stosowana przez Seiko Instruments od 1998 roku.

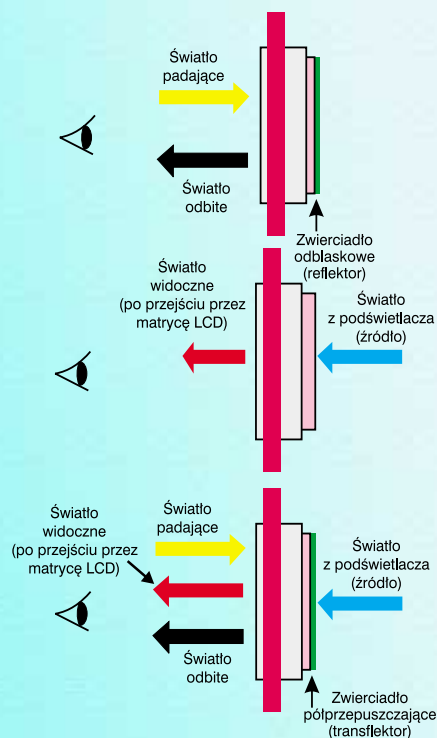
Wykorzystanie tak zaawansowanych rozwiązań pozwoliło opracować rodzinę szybkich (czas reakcji punktu poniżej 200ms), łatwych w stosowaniu wyświetlaczy graficznych o dużym kontraście, niewielkich wymiarach (grubość zaledwie 2,2mm!) z możliwością stosowania do nich tanich podświetlaczy polimerowych lub elektroluminescencyjnych, które przyklejone w spodniej części wyświetlacza prześwietlają płytki szklane i cienką warstwę ciekłego kryształu.

Komunikację wyświetlacza z zewnętrznym kontrolerem umożliwia 18-żyłkowy przewód taśmowy, który przyklejono do cienkowarstwowych wyprowadzeń ulokowanych na szklanym podłożu wyświetlacza. Wymiana danych pomiędzy kontrolerem i ste-

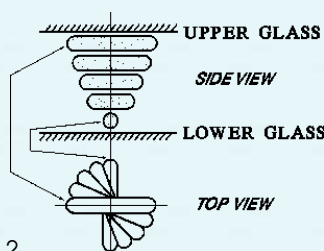


Podstawowe parametry wyświetlacza Vitrium G4 (G325E01R300):

- ♦ wymiary matrycy LCD: 320x240 punktów,
- ♦ wymiary modułu: 88,3x69,1x2,2mm (bez podświetlacza),
- ♦ aktywny obszar matrycy: 76,79x57,59mm,
- ♦ współczynnik kontrastu: 8:1,
- ♦ czas trwania cyklu dostępu dla punktu (T_{ON}+T_{OFF}): 500ms,
- ♦ ciężar: 24,5g,
- ♦ technologia: FSTN (czarno-biały),
- ♦ napięcie zasilania: 2,75..5V,
- ♦ pobór prądu: 140µA (sterowniki) + 690µA (matryca),
- ♦ temperatura pracy: -10..+60°C,
- ♦ port danych: 4 bity.



Rys. 1.



Rys. 2.

rownikami matrycy LCD odbywa się poprzez 4-bitowy interfejs.

Konstrukcję wyświetlaczy Vitrium G zoptymalizowano pod kątem aplikacji w sprzęcie przenośnym, co z jednej strony zaowocowało wcześniej wspomnianymi ich niewielkimi wymiarami, z drugiej strony jest możliwe zasilanie układów sterujących matrycą wyświetlacza napięciem o wartości 3V. Punktowe rozmiary dostępnych obecnie wyświetlaczy są pochodnymi standardu VGA - wersja Vitrium G4 odpowiada 1/4 VGA (czyli 320x240 punktów), a Vitrium G8 odpowiada 1/8 VGA (240x160 punktów).

Zestaw dla inżyniera

Zestaw otrzymany do testów pozwolił nam ocenić walory zastosowanych przez Seiko Instruments nowinek technologicznych. W skład zestawu wchodzi wszystkie elementy nie-

zbędne do prawidłowej pracy wyświetlacza. Są to:

- interfejs pośredniczący pomiędzy złączem drukarkowym komputera PC i płytą sterownika,
- płytka sterownika, w którym zastosowano układ SED1330 należący do grupy najbardziej „elastycznych” sterowników tekstowo-graficznych dostępnych na rynku,
- płytka z układem polaryzacji matrycy LCD,
- przetwornica napięcia zasilającego podświetlacz elektroluminescencyjny,
- zasilacz (niestety z amerykańskim wtykiem sieciowym),
- oczywiście moduł LCD Vitrium G4 zintegrowany z płytą podświetlającą.

Wymienione elementy są zamontowane na płycie z tworzywa sztucznego i połączone między sobą przewodami z odpowiednimi łączówkami. W skład zestawu wchodzi także dyskietka z programem demonstracyjnym, który po dołączeniu zestawu do komputera wyświetla na wyświetlaczu Vitrium jeden z dwóch obrazów tekstowych lub dwóch graficznych (zapisanych w postaci plików TIFF). Jeden z nich prezentujemy na rys. 2. Program demonstracyjny jest dostarczany w postaci pliku wykonywalnego EXE (wymaga Win-

Podstawowe możliwości kontrolera SED1330:

- ✗ funkcja sprzętowego przewijania ekranu,
- ✗ sprzętowa obsługa kursora,
- ✗ obsługa do 3 ekranów (zależy od pojemności dołączonej pamięci),
- ✗ sprzętowa obsługa migania zadanego obszaru wyświetlacza,
- ✗ możliwość łączenia trybów: graficznego i tekstowego,
- ✗ wbudowany generator znaków,
- ✗ możliwość korzystania z zewnętrznego generatora znaków,
- ✗ interfejs 8-bitowy (dla 68xx i 80xx),
- ✗ współpraca ze sterownikami matrycy LCD poprzez port 4-bitowy.

dows 9x/Me), a także w postaci źródłowej, w językach C++ oraz QBasic. Te wersje programów można poddawać dowolnym modyfikacjom lub wykorzystać procedury inicjalizacji i dostępu do wyświetlacza we własnych projektach.

Z praktycznego punktu widzenia prezentowany w artykule zestaw jest doskonałym narzędziem demonstracyjnym i testowym. Pozwala na przeprowadzenie szeregu własnych prób i eksperymentów polegających głównie na wyświetlaniu różnego typu obrazów i tekstów. Możliwości stojące przed użytkownikiem są bardzo duże, ponieważ oferujący je sterownik jest nad wyraz elastyczny. Pewne ostrzeżenia może budzić sposób montażu elementów zestawu i upodobanie montażystów do pistoletów z klejem, ale jest to w końcu zestaw dla inżynierów.

Tomasz Jaskulski, AVT

Prezentowany w artykule zestaw udostępniła redakcji firma *Compart Int.*, tel. (0-22) 610-85-27, www.compart.pl.

Materiały o wyświetlaczach Vitrium są dostępne w Internecie pod adresami:

- informacje dystrybutora: http://www.compart.pl/produkty/podzespolny_elektroniczne/lcd/index.html,
- informacje o zestawie prezentowanym w artykule: http://www.seiko-usa-ecd.com/lcd/html/whats_new/g4.html,
- podręcznik do zestawu: http://www.seiko-usa-ecd.com/lcd/pdf/whats_new/g325e.pdf,
- informacje o kontrolerze SED1330: <http://www.seiko-usa-ecd.com/lcd/pdf/graphic/controller1330.pdf>, oraz na płycie **CD-EP12/2000B** w katalogu **\Vitrium**.

Chip-On-Glass LCD Modules

Vitrium™ Series

