

# Wyświetlacze AV Display LCD TFT zintegrowane z kontrolerem

Niedawno na polskim rynku pojawiły się nowe modele wyświetlaczy LCD TFT, których specyficzną cechą jest zintegrowany kontroler oparty o układ Actel Igloo.

Polskim dostawcą nowych wyświetlaczy AV Display jest firma Artronic.

Do serii nowych wyświetlaczy należą trzy modele o różnych wielkościach ekranu i różnych rozdzielczościach. Najmniejszy z nich ma przekątną 3,5" i rozdzielczość 320×240 pikseli oraz zintegrowany panel dotykowy. Drugi co do wielkości to model 4,3-calowy o rozdzielczości 480×272 piksele, również wyposażony w ekran dotykowy. Największy z wyświetlaczy ma przekątną 5,6" i rozdzielczość 640×480 pikseli. Nie jest zintegrowany z panelem dotykowym, ale w ofercie firmy Artronic znajduje się odpowiedni panel rezystancyjny.

Wszystkie te wyświetlacze mają 8-bitową paletę kolorów. Są podświetlane białymi

diodami, których napięcie zasilania wynosi 3,3 V. Dzięki temu, że ich układy sterujące również są zasilane napięciem 3,3 V, wyświetlacze te można wygodnie zaimplementować, bez konieczności stosowania dodatkowych przetwornic napięciowych. Mogą pracować w szerokim zakresie temperatur, tj. od -20 do +70°C. Przechowywane mogą być natomiast w temperaturach od -30 do +80°C.

## LCD-AG-TFT320240C256 i LCD-AG-TFT480272C256

Najmniejszy z omawianych modeli wyposażony jest w 20-pinowe złącze ZIF (raster



**Dodatkowe informacje:**  
Materiały do artykułu dostarczyła firma Artronic

1 mm), którego wyprowadzenia wymienione zostały w tabeli 1.

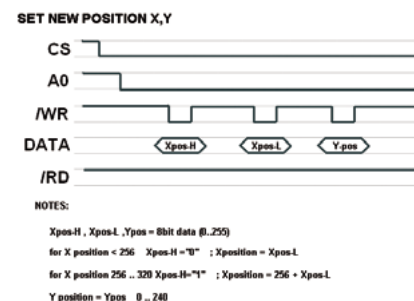
Wersja o przekątnej 4,3 cala ma taki sam układ wyprowadzeń, ale w postaci otworów dla goldpinów o rastrze 2,54 mm. Wyprowadzenia 4-przewodowego panelu rezystancyjnego znalazły się na ostatnich czterech pinach ich złącza.

Grubość całego modułu wyświetlacza, wraz z panelem dotykowym wynosi 12 mm w przypadku modelu 3,5-calowego i 11 mm dla modelu 4,3-calowego.

## LCD-AG-TFT640480C256

Największy z tej rodziny wyświetlaczy ma 20-pinowe złącze dla goldpinów. Rozmieszczenie i opis jego wyprowadzeń podano w tabeli 2.

Grubość modułu bez panelu rezystancyjnego to 12,5 mm. Zalecany do niego panel dotykowy ma złącze ZIF 4 o rastrze 1 mm.



Rysunek 1. Ustalenie nowej pozycji piksela

Tabela 1. Rozmieszczenie wyprowadzeń wyświetlaczy TFT320240C256 i TFT480272C256

|           |     |     |      |      |     |     |     |    |    |    |
|-----------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|
| Pin       | 1   | 2   | 3    | 4    | 5   | 6   | 7   | 8  | 9  | 10 |
| Znaczenie | VSS | VDD | LED+ | /RST | /WR | /RD | /CS | A0 | D0 | D1 |
| Pin       | 11  | 12  | 13   | 14   | 15  | 16  | 17  | 18 | 19 | 20 |
| Znaczenie | D2  | D3  | D4   | D5   | D6  | D7  | XL  | YD | XR | YU |

Tabela 2. Rozmieszczenie wyprowadzeń wyświetlacza TFT640480C256

|           |     |     |     |     |     |     |    |     |      |      |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|------|
| Pin       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7  | 8   | 9    | 10   |
| Znaczenie | GND | VDD | NC  | WR  | RD  | CS  | RS | RST | DB0  | DB1  |
| Pin       | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17 | 18  | 19   | 20   |
| Znaczenie | DB2 | DB3 | DB4 | DB5 | DB6 | DB7 | NC | NC  | LED+ | LED- |

Rezystancyjny panel dotykowy (dokupowany osobno)

|           |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|
| Pin       | 1  | 2  | 3  | 4  |
| Znaczenie | XL | YD | XR | YU |

Tabela 3. Wybór rejestrów za pomocą kombinacji sygnałów sterujących wyświetlaczem

|     |     |     |     |                       |
|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| /CS | RS  | /WR | /RD | DB0-DB7               |
| H   | H/L | H/L | H/L | Komenda nieaktywna    |
| L   | L   | L   | H   | Zapisz dane obrazu    |
| L   | H   | L   | H   | Zapisz pozycję (X, Y) |
| L   | L   | H   | L   | Komenda nieaktywna    |
| L   | H   | H   | L   | Odczytaj dane obrazu  |

# http://sklep.avt.pl

## Polecenia kontrolera

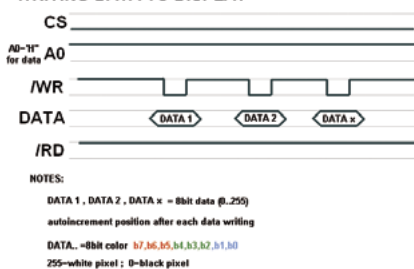
Dzięki wbudowanemu kontrolerowi z pamięcią obrazu, sterowanie wyświetlaczem jest bardzo łatwe. Odpowiednie rejestry wyświetlacza są wybierane za pomocą kombinacji sygnałów sterujących (tabela 3). Słowa sterujące są typowe: zawierają polecenie oraz jego parametry.

Przykładowo, aby zapisać pojedynczy piksel obrazu, należy wydać polecenie zapisu, następnie przesłać koordynaty piksela, po czym podać bajt koloru (rysunek 1). Położenie piksela podawane jest za pomocą czterech kolejnych komend. Podawany jest kolejno: starszy bajt współrzędnej X, młodszy bajt współrzędnej X, starszy bajt współrzędnej Y i młodszy bajt współrzędnej Y. Ponieważ po zapisaniu bajtu koloru adres jest automatycznie zwiększany o 1, możliwe jest sekwencyjne przysyłanie kolejnych pikseli, bez potrzeby ponownego adresowania.

## Paleta kolorów

Ponieważ kontroler obsługuje 8-bitową paletę kolorów, zastosowano specjalny for-

### WRITING DATA TO DISPLAY



|                    |     |     |                   |     |     |                   |     |
|--------------------|-----|-----|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|
| DB7                | DB6 | DB5 | DB4               | DB3 | DB2 | DB1               | DB0 |
| R2                 | R1  | R0  | G2                | G1  | G0  | B1                | B0  |
| MSB                |     | LSB | MSB               |     | LSB | MSB               | LSB |
| Czerwony (000-111) |     |     | Zielony (000-111) |     |     | Niebieski (00-11) |     |

Rysunek 2. Dane piksela z informacją o subpikselach

mat pikseli, w którym w 8 bitach zmieszczono informacje o wszystkich trzech subpikselach (rysunek 2).

Oznacza to, że subpiksele czerwone i zielone przyjmują po 8 odcieni, a niebieski może przyjąć 4 odcienie. Mimo to, używany obraz cechuje się w zupełności

wystarczającą jakością, by stworzyć nawet zaawansowany, graficzny interfejs użytkownika.

## Panele dotykowe

Ekran rezystancyjne zamontowane na omawianych wyświetlaczach mają grubość 1,1 mm. Ich twardość przekracza 3H, a nieliniowość nie jest większa niż 1,5%. Rezystancje wyprowadzeń, zarówno w osi X, jak

i w osi Y wynoszą od 200 do 900  $\Omega$ . Czas reakcji nie przekracza 10 ms, a żywotność wynosi milion naciśnień.

Marcin Karbowniczek, EP  
 marcin.karbowniczek@ep.com.pl

REKLAMA

## ioLogik E1200

Moduł kontrolno-pomiarowy z wbudowanym dwuportowym switchem Ethernet

Peer to Peer

- ▶ Wbudowany dwuportowy switch Ethernet z możliwością łączenia kaskadowego
- ▶ Idealny do systemów akwizycji danych dzięki szerokiej dostępności wejść/wyjść (cyfrowe, analogowe, przekaźnikowe)
- ▶ Definiowane przez użytkownika adresowanie Modbus/TCP
- ▶ Biblioteki programistyczne dla Windows VB/VC.NET, Linux C API
- ▶ Komunikacja przez sterownik systemowy SCADA Active OPC Server Lite
- ▶ Zarządzanie przez stronę Web lub ioSearch Utility

ELMARK Automatyka sp. z o.o.  
 02-703 Warszawa  
 ul. Bukowińska 22 lok. 1B  
 Tel. (022) 541-84-60  
 Fax. (022) 541-84-61  
 moxa@elmark.com.pl

www.elmark.com.pl

ARNOLD POWDER CORES

OFICJALNY DYSTRYBUTOR  
 RDZENI PROSZKOWYCH

www.FERYSTER.pl  
 INFO@FERYSSTER.PL

LCD-TFT Z PANELEM DOTYKOWYM I KONTROLEREM PAMIĘCI OBRAZU

Blackline  
 240x128  
 FFSTN 40-90FLX  
 WHITE BACKLIGHT  
 EXTENDED TEMPERATURE  
 DOUBLE FFSTN TECHNOLOGY  
 UC1608

LCD W TECHNOLOGII Chip On Glass  
 SUPER KONTRAST

Jesteśmy oficjalnym przedstawicielem producenta wyświetlaczy, firmy

AV-DISPLAY biuro@artronic.pl 58 668 57 83...84