

Obsługa wyświetlaczy graficznych z wbudowanym kontrolerem S6B1713, część 1

Przykłady dla mikrokontrolera AT91SAM7S256



Układ Samsung S6B1713 jest nowoczesnym kontrolerem wyświetlaczy LCD produkowanych w technologii *Chip-On-Glass*, dzięki czemu wyświetlacz charakteryzują małe wymiary zewnętrzne (praktycznie równe wymiarom ekranu) oraz bardzo małą wagę w porównaniu do tradycyjnych wyświetlaczy *Chip-On-Board*. Kontroler S6B1713 umożliwia wysterowanie matrycy LCD o organizacji maksymalnie 132x65 pikseli i ma wbudowane wszystkie elementy niezbędne do wytworzenia napięć zasilających matrycę oraz układ programowej regulacji kontrastu. Dzięki temu wyświetlacz wymaga do pracy pojedynczego napięcia zasilającego +3 V oraz kilku kondensatorów współpracujących z wbudowaną przetwornicą napięcia. Przykładowym wyświetlaczem, w którym zastosowano układ kontrolera S6B1713 jest wyświetlacz 64126G-RGB produkowany przez firmę Displaytech (<http://www.displaytech.com.hk>).

Opis wyprowadzeń wyświetlacza

Wyświetlacz posiada 30 wyprowadzeń rozmieszczonych w rastrze 1,27 mm, których numerację przedstawiono na **rys. 1**. Funkcje pełnio-

Od wielu lat dużą popularnością cieszą się sterowniki wyświetlaczy graficznych typu KS0108 oraz T6963C. Są one stosowane w najpopularniejszych modułach LCD, zazwyczaj produkowanych w technologii Chip-On-Board, polegającej na umieszczeniu układu kontrolera oraz matrycy LCD na klasycznej płytce drukowanej. Rozwiązanie to pociąga za sobą znaczną masę modułu wyświetlacza, poprzez konieczność stosowania metalowych elementów dociskających wyświetlacz do płytki drukowanej oraz jego duże wymiary, czasem znacznie przekraczające rozmiar aktywnego obszaru ekranu.

Na rynku są dostępne także nowocześniejsze kontrolery, które ze względu na zintegrowanie w strukturze wszystkich niezbędnych do pracy obwodów pozwalają na wykonanie wyświetlacza w technologii Chip-On-Glass polegającej na umieszczeniu struktury układu kontrolera bezpośrednio na szklanym ekranie wyświetlacza. Przedstawicielem tej grupy kontrolerów jest opisany w artykule układ S6B1713.

ne przez poszczególne wyprowadzenia przedstawiono w **tab. 1**.

Opis instrukcji kontrolera

W tej części artykułu zostaną skrótowo omówione najważniejsze instrukcje kontrolera S6B1713. Szczegółowy opis wszystkich instrukcji kontrolera można znaleźć w jego dokumentacji.

READ DISPLAY DATA

Za pomocą tej instrukcji możli-

wy jest odczyt bajtu danych z pamięci obrazu z lokalizacji określonej adresem strony i kolumny. Adres kolumny jest automatycznie inkrementowany po każdej operacji odczytu, co umożliwia ciągły odczyt danych z aktywnej strony w pamięci obrazu. W przypadku załadowania do rejestru adresu kolumn nową wartości wymagany jest sztuczny odczyt. Odczyt danych nie jest możliwy poprzez interfejs szeregowy.

Tab. 1. Funkcje wyprowadzeń wyświetlacza 64126G-RGB****

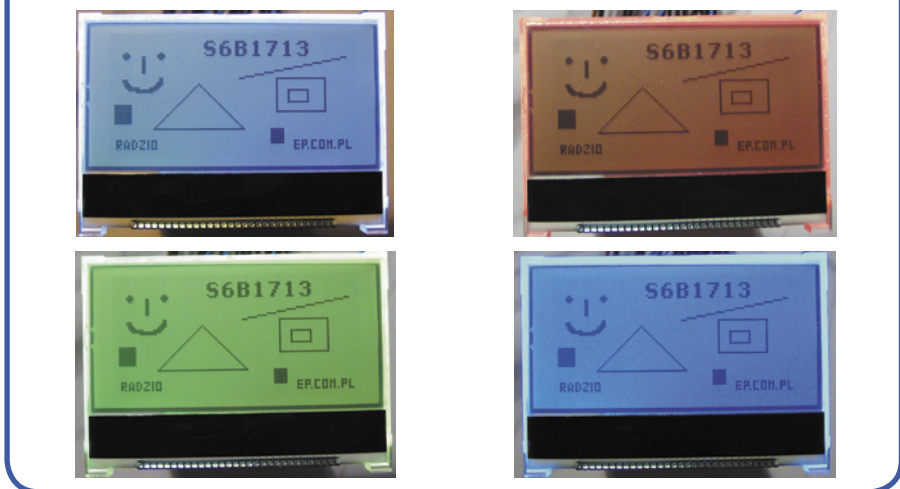
Numer	Oznaczenie	Opis
1	CS1B	Aktywacja interfejsu (aktywny stan niski)
2	RST	Zerowanie kontrolera (aktywny stan niski)
3	RS	Wybór rejestru (1: dane; 0: instrukcje)
4	R/W (WR)	6800: R/W; 8080: WR
5	E (RD)	6800: E; 8080: RD
6	DB0	Bit 0 magistrali danych
7	DB1	Bit 1 magistrali danych
8	DB2	Bit 2 magistrali danych
9	DB3	Bit 3 magistrali danych
10	DB4	Bit 4 magistrali danych
11	DB5	Bit 5 magistrali danych
12	DB6 (SCLK)	Bit 6 magistrali danych (interfejs szeregowy: sygnał zegarowy)
13	DB7 (SID)	Bit 7 magistrali danych (interfejs szeregowy: wejście danych)
14	MI	Wybór rodzaju interfejsu (1: 6800; 0: 8080)
15	PS	Wybór rodzaju interfejsu (1: równoległy; 0: szeregowy)
16	VSS	Masa
17	VDD	Zasilanie (+3 V)
18	VOUT	Wyjście wewnętrznej przetwornicy napięcia
19	C3+	Dodatnia elektroda kondensatora C3 przetwornicy napięcia
20	C3-	Ujemna elektroda kondensatora C3 przetwornicy napięcia
21	C1+	Dodatnia elektroda kondensatora C1 przetwornicy napięcia
22	C1-	Ujemna elektroda kondensatora C1 przetwornicy napięcia
23	C2+	Dodatnia elektroda kondensatora C2 przetwornicy napięcia
24	C2-	Ujemna elektroda kondensatora C2 przetwornicy napięcia
25	V0	Wyjście napięcia V0
26	V1	Wyjście napięcia V1
27	V2	Wyjście napięcia V2
28	V3	Wyjście napięcia V3
29	V4	Wyjście napięcia V4
30	VSS1	Masa

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	Odczytywane dane							

WRITE DISPLAY DATA

Za pomocą tej instrukcji możliwy jest zapis bajtu danych do komórki pamięci obrazu określonej adresem strony i kolumny. Adres kolumny

Wyświetlacz 64126G-**RGB** jest wyposażony w podświetlenie LED RGB, dzięki czemu jego kolor można łatwo dostosować do bieżących wymagań użytkownika.



jest automatycznie inkrementowany po każdej operacji zapisu, co umożliwia ciągły zapis danych do aktywnej strony pamięci obrazu.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	Zapisywane dane							

READ STATUS

Za pomocą tej instrukcji możliwy jest odczyt bajtu statusowego określającego stan pracy kontrolera.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	BUSY	ADC	ON/OFF	RESET	0	0	0	0

Znaczenie poszczególnych flag przedstawiono w **tab. 2**.

DISPLAY ON/OFF

Za pomocą tej instrukcji możemy włączyć, bądź wyłączyć wyświetlanie obrazu. Instrukcja nie wpływa na stan pamięci obrazu.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	1	1	1	DON

DON=0: wyświetlanie obrazu wyłączone

DON=1: wyświetlanie obrazu włączone

INITIAL DISPLAY LINE

Instrukcja służy do określenia, który wiersz pamięci obrazu zostanie wyświetlony w pierwszym wierszu wyświetlacza.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	ST5	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0

ST5:ST0=0...63

REFERENCE VOLTAGE SELECT

Instrukcja składa się z dwóch bajtów. Pierwszy bajt instrukcji wprowadza kontroler w tryb ustawienia napięcia odniesienia, natomiast drugi bajt uaktualnia zawar-

Tab. 2. Znaczenie flag odczytywanych poleceniem READ STATUS

Flaga	Opis
BUSY	0: układ gotowy do przyjęcia rozkazu 1: układ zajęty
ADC	0: SEG131->SEGO 1: SEGO->SEG131
ON/OFF	0: Wyświetlanie obrazu włączone 1: wyświetlanie obrazu wyłączone
RESET	0: układ aktywny 1: trwa zerowanie układu

tość rejestru napięcia odniesienia.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	x	x	SV5	SV4	SV3	SV2	SV1	SV0

SV5:SV0: 0...63

SET PAGE ADDRESS

Instrukcja służy do wyboru aktywnej strony pamięci obrazu. Dowolny bajt pamięci obrazu może zostać odczytany, bądź zapisany poprzez ustawienie adresu strony i kolumny.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	1	P3	P2	P1	P0

P3:P0: 0...8

SET COLUMN ADDRESS

Dwubajtowa instrukcja wyboru adresu kolumny. W pierwszej kolejności należy ustawić starszą półówkę adresu kolumny, a następnie młodszą. Każda operacja zapisu lub odczytu danych z wyświetlacza powoduje automatyczną inkrementację adresu kolumny. Po osiągnięciu wartości maksymalnej dalsza inkrementacja jest wstrzymywana.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	1	Y7	Y6	Y5	Y4
0	0	0	0	0	0	Y3	Y2	Y1	Y0

Y7:Y0: 0...131

ADC SELECT

Instrukcja wyboru zależności pomiędzy adresem kolumny pamięci RAM a numerem wyjścia sterownika kolumn.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	ADC

ADC: 0 – SEG1->SEG132

ADC: 1 – SEG132->SEG1

REVERSE DISPLAY ON/OFF

Instrukcja umożliwia zanegowanie wyświetlanego na wyświetlaczu obrazu bez zmiany zawartości pamięci obrazu.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	0	1	1	REV

REV: 0 – obraz pozytywny

REV: 1 – obraz negatywny

ENTIRE DISPLAY ON/OFF

Instrukcja umożliwiająca włączenie (zaczernienie) wszystkich pikseli wyświetlacza niezależnie od zawartości pamięci obrazu. Instrukcja ta ma wyższy priorytet niż instrukcja REVERSE DISPLAY ON/OFF.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	EON

EON=0: wyświetlanie zawartości pamięci obrazu

EON=1: wszystkie piksele aktywne

SET MODIFY-READ

Instrukcja ta zatrzymuje automatyczną inkrementację adresu kolumn po operacji odczytu danych, natomiast po operacji zapisu danych adres kolumn jest normalnie inkrementowany. Dzięki temu zmniejsza się obciążenie procesora podczas modyfikacji większych obszarów pamięci obrazu.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0

RESET MODIFY-READ

Instrukcja ta kończy tryb *modify-read* oraz przywraca wartość adresu kolumn sprzed uruchomienia trybu *modify-read*.

RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	1	1	0	1	1	1	0

Radosław Kwiecień, EP
radoslaw.kwiecien@ep.com.pl

R E K L A M A



„Na portalu AutomatykaOnLine znalazłem niezawodnych dostawców.”

www. AutomatykaOnLine.pl
WORTAL AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ

Wortal AutomatykaOnLine jest źródłem cennych informacji z zakresu automatyki. Codziennie aktualizowane wiadomości gospodarcze. Nowinki techniczne. Baza wiarygodnych podwykonawców. Informacje o produktach. Ogłoszenia pracodawców i poszukujących pracy. Forum wymiany doświadczeń. Rozwiązania techniczne. Twój partner w biznesie.

Wortal AutomatykaOnLine
ul. Puławska 303, 02-785 Warszawa, tel./fax: 046 857 73 72, e-mail: redakcja@automatykaonline.pl

Technika lutowania bezołowiowego



ZESTAWY LUTOWNICZE 100W /32V

890.-*

XY LF-7000

Zestaw lutujący-rozlutowujący



- w zestawie:
- 210ESD: lutownica 32V/100W (200°C+480°C)
 - DIA80: elektroniczny odsysacz 32V/80W (200°C+480°C)
 - HAP80: rączka nadmuchu 80W
 - podstawki, akcesoria
- Opcjonalnie:
- TWZ100: rączka pincetowa 100W

XY LF-9000

Cyfrowy zestaw lutujący-rozlutowujący

1190.-*



- w zestawie:
- 210ESD: lutownica 32V/100W (200°C+450°C)
 - DIA80: elektroniczny odsysacz 32V/80W (200°C+480°C)
 - HAP80: rączka nadmuchu 80W
 - TWZ100: rączka pincetowa 100W
- Opcjonalnie:
- XY426DLX: pochłaniacz oparów

299.-*

Cyfrowa

XY LF-1000



- w zestawie:
- 210ESD: lutownica 32V/100W (200°C+450°C)
 - podstawka
- Opcjonalnie:
- TWZ100: rączka pincetowa 100W

W ofercie groty typu "LONG LIFE" "Pb Free"

POPULARNE STACJE LUTOWNICZE serwisy, pracownie, hobby

149.-*



XY 136ESD

z lut. 107ESD (24V/60W)

- efektywna grzałka ceramiczna
- port kalibracji temperatury
- blokada ustawionej temperatury
- opcja: TWZ60-rączka

229.-*



XY 9-60D

Stacja cyfrowa z lut. 207ESD (24V/60W)

- port kalibracji temperatury
- blokada ustawionej temperatury
- opcja: TWZ50-rączka

99.-*



XY 369

z lutownicą 106 (230V/45W)

- efektywna grzałka ceramiczna
- BARDZO ATRAKCYJNA CENA

129.-*



XY 168-3C

z lutownicą 207 (24V/60W)

- blokada ustawionej temperatury
- opcja: TWZ50-rączka

*) Wszystkie ceny netto w PLN, doliczać 22% VAT

Autoryzacja XYTRONIC od 1991r

BIALL Sp. z o.o.

Otomin, ul. Słoneczna 43, 80-174 GDAŃSK
tel. (0 58) 322 11 91, 92; fax (0 58) 322 11 93
e-mail: biall@biall.com.pl

Regionalne Biura Handlowe:

WARSZAWA, ul. Kłobucka 8

kom. 505 107 957

e-mail: warszawa@biall.com.pl

JAWORZNO, ul. Nowowiejska 15

kom. 509 755 010

e-mail: jaworzno@biall.com.pl



PN-EN ISO 9001:2001

www.biall.com.pl

