



Образец прочности

Идеальное решение для жестких условий эксплуатации, — дисплеи I-SFT, отличаются способностью создавать яркое, высококонтрастное и полноцветное изображение

Сергей Семененко,
ssv@logicon.ua

Плоскопанельные матричные дисплеи (жидкокристаллические, электролюминесцентные, плазменные и др.) нашли широкое применение как элемент человеко-машинного интерфейса для различных задач автоматизации. В настоящее время наибольшее распространение получили цветные жидкокристаллические (ЖК) дисплеи с активной матрицей на поликремниевых тонкопленочных транзисторных (TFT) структурах.

Рассмотрим более подробно TFT-дисплеи немецкой компании I-SFT (www.i-sft.com).

Технические характеристики

Серия TFT-дисплеев (рис. 1, табл. 1), выполненных по технологии a-Si TFT LCD, включает модели 50i.2, 50i.M, 75i с разрешением 640 x 480 пикселей и размером диагонали 10,5 дюймов, а также модели 100i.10X (10,4 дюйма), 60.15XP и 160i.15X (15 дюймов) с разрешением 1024 x 768 пикселей.

Все дисплеи характеризуются устойчивостью к неблагоприятным воздействиям, включая механические удары, вибрацию и плохое внешнее освещение, и могут, например, устанавливаться на вертолете в кабине экипажа или в кабине машиниста высокоскоростного поезда.

Диапазон рабочих температур этих дисплеев может составлять $-31...+85$ °C. Дополнительным преимуществом является и то, что большинство из них подключается по стандартному 18-битовому LCD-интерфейсу. Это позволяет использовать любую процессорную плату, имеющую выход на плоскую панель, например Fastwel CPU686E или PC-510 Octagon Systems, предназначенные для схожих с дисплеями I-SFT условий эксплуатации. Устойчивость ЖК-дисплеев I-SFT к воздействию повышенной и пониженной температуры среды и прогнозируемый длительный срок службы (не менее 50 тыс. часов) позволяют эксплуатиро-

вать их во всех отраслях промышленности: на морских буровых платформах, в атмосфере жарких заводских цехов, в холодильных камерах или уличных информационных терминалах, в горной промышленности.

Компактная и прочная конструкция, минимальная глубина монтажа и небольшая масса данных дисплеев отвечают самым жестким требованиям заказчика. Необходимая информация предоставляется при любых углах обзора в широком диапазоне освещенности.

Легко регулируемая яркость в сочетании с высокой контрастностью обеспечивают восприятие изображения при прямом солнечном освещении или с большого расстояния, а также в случаях необходимости



Рис. 1. Конструктивно дисплей серии I-SFT представляет собой прямоугольный модуль с четырьмя отверстиями по углам для монтажа

применения сенсорного экрана или защитного стекла.

Благодаря этим своим характеристикам дисплеи I-SFT применяются в таких отраслях, как машиностроение, автомобильная, горнодобывающая, авиационно-космическая промышленность, морской флот, железнодорожный транспорт, плавучие буровые платформы, информационные киоски, торговые точки, обменные и торговые автоматы и др.

Принцип работы

На схеме, показанной на рис. 2, каждый пиксель изображения представлен тремя компонентами основных цветов RGB. Уровень каждого цветового компонента закодирован в форме данных R0-R5, G0-G5, B0-B5, направляемых в процессор обработки сигналов дисплея.

Управление построением изображения осуществляется контроллером синхронизации по сигналам CLK (тактовый сигнал), Hsync (горизонтальная синхронизация), Vsync (вертикальная синхронизация), DE (разрешение вывода), Mode (режим синхронизации), HRV (направление горизонтального сканирования), VRV

(направленные вертикального сканирования).

Входы u1 и u2 используются для управления через цепи питания и гамма-коррекции дисплея. Встроенный инвертор обеспечивает питание системы подсветки от внешнего источника 12 В и ее управление (включение/выключение).

Следует отметить, что у дисплея отсутствует защитное стекло, хотя по-

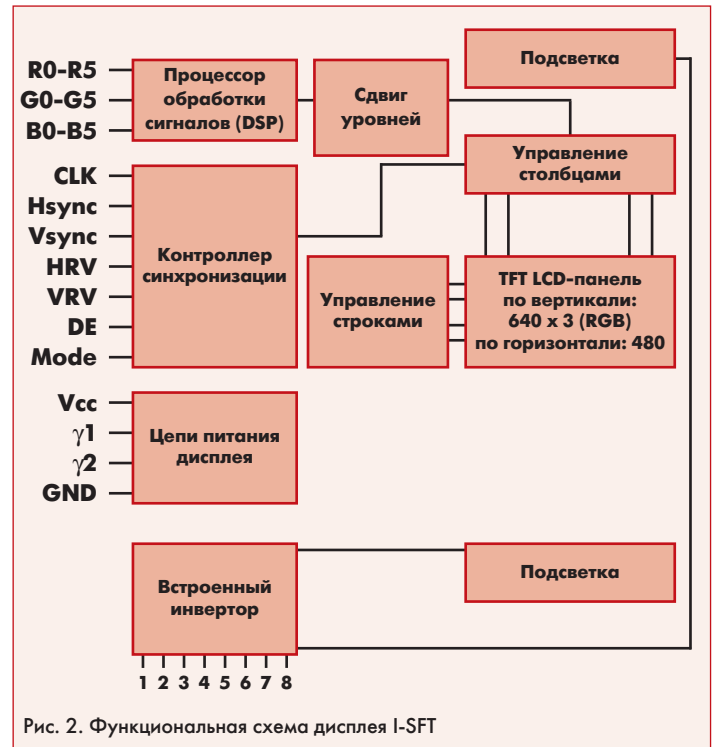
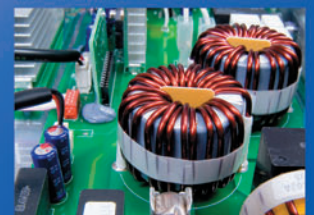
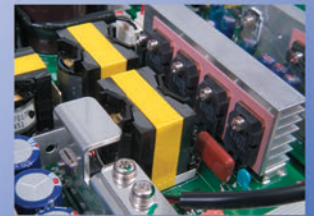


Рис. 2. Функциональная схема дисплея I-SFT

садное место для него в корпусе имеется, поэтому при установке дисплея необходимо обеспечить механическую защиту TFT-матрицы. Ин-

Керування електроживленням
за допомогою **GENESYS**
– сучасне рішення
в промисловості



ЛОГІКОН
Засоби промислової автоматизації
www.logicon.ua

КИЇВ:
Тел./факс: (044) 522-8180
(044) 522-8019
E-mail: info@logicon.ua

ХАРКІВ:
Тел.: (057) 716-7839
Тел./факс: (057) 716-9268
E-mail: kh@logicon.ua

ЗАПОРІЖЖА:
Тел.: (0612) 34-2771
Тел./факс: (0612) 34-2771
E-mail: zp@logicon.ua

ДОНЕЦЬК:
Тел.: (062) 345-6649
Тел./факс: (062) 345-6650
E-mail: dn@logicon.ua

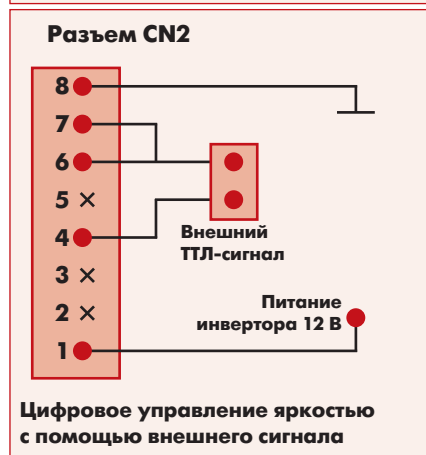
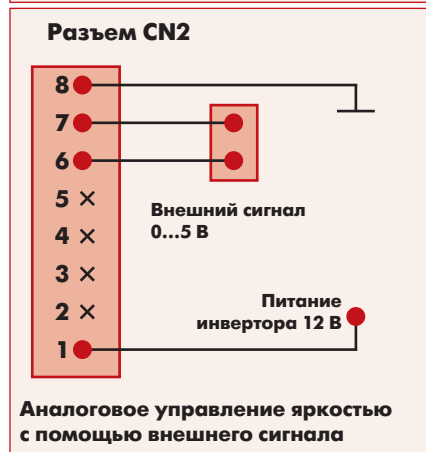
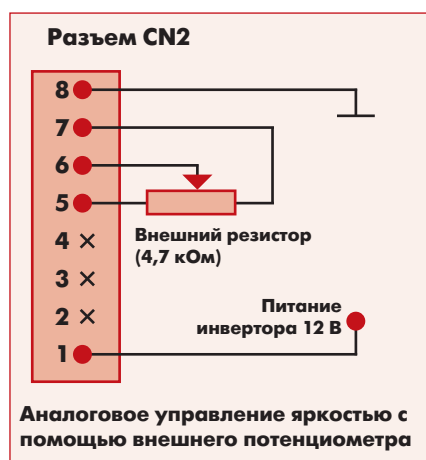


Рис. 3. Реализация различных способов управления яркостью

терфейсные сигналы подаются через 34-контактный разъем CN1 (IDC-34), питание и управление подсветкой проводятся через 8-контактный разъем CN2 (JST-8), ответная часть которого с 30-сантиметровым кабелем входит в комплект поставки дисплея. Назначение контактов разъемов CN1 и CN2 продемонстрировано в табл. 2 и табл. 3 соответственно.

Методика и примеры подключения (18-битовый LCD-интерфейс)

При подключении дисплеев I-SFT необходимо учитывать целый ряд требований.

Напряжение питания логической части дисплея Vcc может быть 3,3 и 5 В. Соответственно, уровни логических сигналов видеоконтроллера должны соответствовать Vcc и отвечать требованиям КМОП-логики (низкий уровень: $0 < \dots < 0,3 V_{cc}$; высокий уровень: $0,7 V_{cc} < \dots < 5,25 V$).

Подсветку дисплея рекомендуется включать после начала его работы, а выключать перед ее окончанием. В противном случае появляется белая засветка дисплея.

При выключенном питании дисплея (Vcc) интерфейсные сигналы должны иметь низкий уровень или находиться в третьем состоянии.

При низком уровне сигнала Mode либо при его отсутствии отображение данных на дисплее управляется сигналом DE («Режим DE»). В случае высокого уровня сигнала Mode вывод информации на дисплей имеет жесткую привязку к сигналам синхронизации Hsync, Vsync («Режим фиксированной синхронизации»).

Следует отметить, что в большинстве подключений стандартным является использование «Режима DE». Однако в ряде случаев, когда прошивка видеоконтроллера предназначена для конкретной модели TFT-панели с временными диаграммами, отличными от типовых для дисплеев I-SFT, необходимо использовать «Режим фиксированной синхронизации».

При низком уровне сигнала HRV либо при его отсутствии принято направление горизонтального сканирования слева направо (нормальное направление), если при взгляде на дисплей со стороны изображения разъем CN1 находится слева. При высоком уровне сигнала HRV сканирование производится в обратном направлении – справа налево.

При низком уровне сигнала VRV либо при его отсутствии принято направление вертикального сканирования сверху вниз (нормальное направление), если при взгляде на дисплей со стороны изображения разъем CN1 находится слева. При высоком уровне сигнала VRV сканирование производится в обратном направлении – снизу вверх.

Отметим, что использование данного сигнала зависит от того, как дисплей сориентирован в процессе установки и какой в результате этого бу-

Табл. 2. Назначение контактов разъема CN1

Контакт	Наименование	Функциональное назначение
1	GND	Общий провод
2	CLK	Тактовый сигнал
3	Hsync	Горизонтальная синхронизация
4	Vsync	Вертикальная синхронизация
5	GND	Общий провод
6	R0	Видеоданные канала RED (младший байт)
7	R1	Видеоданные канала RED
8	R2	Видеоданные канала RED
9	R3	Видеоданные канала RED
10	R4	Видеоданные канала RED
11	R5	Видеоданные канала RED (старший байт)
12	GND	Общий провод
13	G0	Видеоданные канала GREEN (младший байт)
14	G1	Видеоданные канала GREEN
15	G2	Видеоданные канала GREEN
16	G3	Видеоданные канала GREEN
17	G4	Видеоданные канала GREEN
18	G5	Видеоданные канала GREEN (старший байт)
19	GND	Общий провод
20	B0	Видеоданные канала BLUE (младший байт)
21	B1	Видеоданные канала BLUE
22	B2	Видеоданные канала BLUE
23	B3	Видеоданные канала BLUE
24	B4	Видеоданные канала BLUE
25	B5	Видеоданные канала BLUE (старший байт)
26	GND	Общий провод
27	DE	Разрешение вывода
28	Vcc	Напряжение питания
29	Vcc	Напряжение питания
30	Mode	Режим синхронизации
31	HRV	Направление горизонтального сканирования
32	VRV	Направление вертикального сканирования
33	$\gamma 1$	Гамма-коррекция (1)
34	$\gamma 2$	Гамма-коррекция (2)

Табл. 3. Назначение контактов разъема CN2

Контакт	Функциональное назначение	Примечания
1	Напряжение питания инвертора	12 В, 1,6 А (типичное значение)
2	Напряжение питания инвертора	12 В, 1,6 А (типичное значение)
3	Включение/выключение подсветки	—
4	Цифровое управление подсветкой	—
5	Опорное напряжение для управления подсветкой с помощью переменного резистора	5 В (номинал резистора 4,7 кОм)
6	Аналоговое управление подсветкой	—
7	Общий провод	—
8	Общий провод	—

Табл. 1. Дисплеї серії I-SFT

Модель	50i.2	50i.M	75i	100i.10X	60.15XP	160i.15X
Размер діагоналі, "	10,5	10,5	10,5	10,4	15	15
Розрешення екрана, dpi	640 x 480	640 x 480	640 x 480	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768
Яркость, кд/м ²	500	500	720	1000	800	1600
Контрастність	250:01:00	250:01:00	400:01:00	400:01:00	400:01:00	400:01:00
Угол обзора по горизонталі, °	+80...-80	+80...-80	+80...-80	+50...-50	+75...-75	+70...-70
Угол обзора по вертикалі, °	+80...-45	+80...-45	+80...-45	+45...-25	+55...-50	+55...-50
МТТН *, ч	50 000	50 000	50 000	35 000	100 000	50 000
Інтерфейс	18-битовий LCD	18-битовий LCD	18-битовий LCD	LVDS	18/24-битовий; 3,3 В; 2 пікселя/такт	18/24-битовий; 3,3 В; 2 пікселя /такт
Питання логічного узла, В	5/3,3	5/3,3	5/3,3	3,3	5	5
Питання інвертора, В	12	12	12	12	24	24
Габаритні розміри, мм	271 x 192 x 27	271 x 192 x 27	271 x 192 x 27	251,5 x 177,6 x 23,7	354 x 264 x 30	354 x 264 x 25,7
Вес, г	1220	1220	1220	990	3100	2550
Діапазон раб. температур, °С	-25...+85	-31...+85	-25...+85	-10...+60	-10...+60	-10...+60
Діапазон температур хранен., °С	-35...+85	-46...+85	-35...+85	-25...+70	-25...+70	-25...+70
Допустимі удари/вібрація	100 г; 11 мс / 3 г при 5—150 Гц	100 г; 11 мс / 3 г при 5—150 Гц	100 г; 11 мс / 3г при 5—150 Гц	35 г; 6 мс / 3г при 10—2000 Гц	35 г; 6 мс / 3г при 10—2000 Гц	35 г; 6 мс / 3 г при 10—2000 Гц

* МТТН — середнє значення часу до зниження яркості в два рази

дет угол зрения наблюдателя относительно перпендикуляра к дисплею. Угол зрения может оказаться неприемлемым из-за несимметричности угла обзора по вертикали у данных дисплеев.

Так, если наблюдатель находится в зоне отрицательных значений этого угла (дисплей условно располо-

жен выше уровня глаз, разъем CN1 – слева), то обзор по вертикали ограничен 45°. В этом случае желательно перевернуть дисплей на 180° и включить обе развертки в обратном направлении.

По умолчанию выводы u1 и u2 следует оставить неиспользованными. При необходимости гамма-коррек-

ции между контактами 33 и 34 разъема CN1 следует включить переменный резистор номиналом 2,2 кОм. Включение/выключение подсветки реализовано через контакт 3 разъема CN2: если контакт не задействован, подсветка включена, если контакт подсоединен к общему проводу (GND), выключена.



ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ РОБОТИ В ЖОРСТКИХ УМОВАХ

ЖК-ДИСПЛЕЇ SIEMENS I-SFT

Технічні характеристики модель I-SFT 50i.M

- Діапазон робочих температур -31...+85°C
- Діапазон температур зберігання -46...+85°C
- Ударні навантаження до 100 г протягом 11мс
- Вібрація до 3г в діапазоні частот 5...150 Гц



ЛОГІКОН
Засоби промислової автоматизації
www.logicon.ua

КИЇВ:
Тел./факс: (044) 522-8180
(044) 522-8019
E-mail: info@logicon.ua

ХАРКІВ:
Тел.: (057) 716-7839
Тел./факс: (057) 716-9268
E-mail: kh@logicon.ua

ЗАПОРІЖЖЯ:
Тел.: (0612) 34-2771
Тел./факс: (0612) 34-2771
E-mail: zp@logicon.ua

ДОНЕЦЬК:
Тел.: (062) 345-6649
Тел./факс: (062) 345-6650
E-mail: dn@logicon.ua

Табл. 4. Подключение дисплеев 50i.2/50i.M/75i серии I-SFT

к видеоконтроллеру Octagon Systems 2430				к процессорному модулю Fastwell CPU686E (KB686E-2)				к одноплатным компьютерам Advantech			
Контакты дисплея*		Контакты видео-контроллера**		Контакты дисплея*		Контакты модуля CPU686E*		Контакты дисплея*		Контакты одноплатного компьютера***	
1 ¹	2 ¹	1 ¹	2 ¹	1 ¹	2 ¹	1 ¹	2 ¹	1 ¹	2 ¹	1 ¹	2 ¹
1	GND	6	GND	1	GND	1	GND	1	GND	3	GND
2	CLK	13	SHFCLK	2	CLK	2	FPCLK	2	CLK	35	SHFCLK
3	Hsync	10	HS/LP	3	Hsync	3	FPHSYNC	3	Hsync	38	LP
4	Vsync	11	HS/FLM	4	Vsync	4	FPVSYNC	4	Vsync	36	FLM
5	GND	9	GND	5	GND	5	GND	5	GND	4	GND
6	R0	42	PNL18	6	R0	6	FPD12(R0)	6	R0	27	P18
7	R1	43	PNL19	7	R1	7	FPD13(R1)	7	R1	28	P19
8	R2	45	PNL20	8	R2	8	FPD14(R2)	8	R2	29	P20
9	R3	46	PNL21	9	R3	9	FPD15(R3)	9	R3	30	P21
10	R4	48	PNL22	10	R4	10	FPD16(R4)	10	R4	31	P22
11	R5	49	PNL23	11	R5	11	FPD17(R5)	11	R5	32	P23
12	GND	12	GND	12	GND	12	GND	12	GND	8	GND
13	G0	30	PNL10	13	G0	13	FPD6(G0)	13	G0	19	P10
14	G1	31	PNL11	14	G1	14	FPD7(G1)	14	G1	20	P11
15	G2	33	PNL12	15	G2	15	FPD8(G2)	15	G2	21	P12
16	G3	34	PNL13	16	G3	16	FPD9(G3)	16	G3	22	P13
17	G4	36	PNL14	17	G4	17	FPD10(G4)	17	G4	23	P14
18	G5	37	PNL15	18	G5	18	FPD11(G5)	18	G5	24	P15
19	GND	17	GND	19	GND	19	GND	19	GND	33	GND
20	B0	18	PNL2	20	B0	20	FPD0(B0)	20	B0	11	P2
21	B1	19	PNL3	21	B1	21	FPD1(B1)	21	B1	12	P2
22	B2	21	PNL4	22	B2	22	FPD2(B2)	22	B2	13	P2
23	B3	22	PNL5	23	B3	23	FPD3(B3)	23	B3	14	P2
24	B4	24	PNL6	24	B4	24	FPD4(B4)	24	B4	15	P2
25	B5	25	PNL7	25	B5	25	FPD5(B5)	25	B5	16	P2
26	GND	26	GND	26	GND	26	GND	26	GND	34	GND
27	DE	7	M/ACDCLK	27	DE	27	FPDISPEN	27	DE	37	M
28	Vcc	1	+5B	28	Vcc	28	+5B	28	Vcc	5	+5B
29	Vcc			29	Vcc	29	+5B	29	Vcc	6	+5B

* Тип соединителя IDC-34 (шаг 2,54 мм), ** Тип соединителя IDC-50 (шаг 2,54 мм), *** Тип соединителя IDC-44 (шаг 2 мм),
1¹ — номер контакта, 2¹ — наименование сигнала

Управление яркостью подсветки (контакты 4-6 разъема CN2) может быть выполнено цифровым (импульсный сигнал ТТЛ-логики с частотой 200–1000 Гц) либо аналоговым (внешний потенциометр 4,7 кОм или аналоговый сигнал 0...5 В) способом.

Реализация различных способов управления показана на рис. 3.

При подаче на контакт 6 напряжения 0 В изображение будет максимально темным, при напряжении +5 В — максимально ярким. Если управление яркостью не требуется, то необходимо замкнуть между собой контакты 5 и 6.

Далее приведем примеры схем подключения дисплеев 50i.2, 50i.M, 75i серии I-SFT к контроллерам, процессорным модулям и одноплатным компьютерам фирм Octagon Systems, Fastwel и Advantech.

Для подключения дисплея к плате видеоконтроллера 2430 Octagon Systems необходимо установить видео-BIOS LQ10D344.DAT в соответствии с инструкцией по программированию платы и подсоединить дисплей согласно схеме, приведенной в табл. 4.

Для подключения дисплея к процессорному модулю CPU686E необ-

ходимо использовать внешнюю плату KB686E-2 в соответствии с руководством пользователя и подсоединить дисплей согласно схеме, приведенной в табл. 4.

Дисплей может быть подключен ко всем одноплатным компьютерам Advantech, имеющим стандартный 44-контактный соединитель для плоской панели. При этом в BIOS компьютера необходимо установить соответствующий тип панели (18-битовый вход, разрешение 640 x 480) и подсоединить дисплей согласно приведенной в табл. 4 схеме подключения.

Следует учитывать, что не указанные в таблицах выводы не используются. Использование выводов дисплея 30–34 определяется пользователем. Питание инвертора напряжением +12 В подается через разъем CN2 в соответствии с руководством пользователя. **MA**

Литература

Жданкин В.К. Новый облик компании I-SFT//Современные технологии автоматизации. — 2005. — № 1.



Рис. 4. Дисплеи I-SFT позволяют создавать полноцветное изображение в большом диапазоне размеров и разрешений