

# Жидкокристаллические индикаторы

# фирмы Winstar

**Жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ) находят применение в самых различных областях науки и в промышленности. Основными их достоинствами являются малая потребляемая мощность, низкие рабочие напряжения, удобное конструктивное исполнение, долговечность (12–15 лет непрерывной работы).**

**Алексей Сапелов**

micro@mtgroup.ru

Одним из ведущих поставщиков ЖКИ является компания Winstar, выпускающая полную линейку стандартных модулей алфавитно-цифровых и графических индикаторов. Она была основана в 1992 г. на Тайване и в настоящее время является динамично развивающейся компанией. В 2000 г. продукция фирмы впервые вышла на россий-

ский рынок и сразу же зарекомендовала себя с лучшей стороны. Индикаторы Winstar не уступают по качеству изделиям таких известных фирм, как Ampire, Powertip, Data Vision, Volumin, и имеют конкурентоспособные цены.

При изготовлении индикаторов Winstar применяет следующие технологии:

COB (Chip on Board) — монтаж элементов на печатную плату. Модуль включает в себя непосредственно стекло, интерфейс и малогабаритную печатную плату с контроллером;

COG (Chip on Glass) — эта технология предусматривает монтаж контроллера непосредственно на стекло индикатора, выводы разьема выполняются в виде металлических контактов;

COF (Chip on Flex) — элементы монтируются на гибкую печатную плату, что позволяет уменьшить габариты индикатора.

В качестве устройств ввода информации могут применяться устройства типа Touch Panel, представляющие собой комбинацию прозрачной токопроводящей пленки и стекла. Панель монтируется прямо на стекло, что существенно экономит место. Ввод информации осуществляется нажатиями на нее. Такой способ позволяет, в частности, вводить графическую информацию.

## Выбор типа индикатора

Выбор оптимальной версии ЖКИ зависит от множества определяющих факторов: цвет, тип материала жидкого кристалла, вид подсветки, температурный диапазон, потребляемая мощность, угол обзора (табл. 1).

Контрастность изображения индикатора зависит от материала жидкого кристалла. Ниже представлены основные виды материалов.

- TN (twisted nematic) — жидкий кристалл с поворотом на 90°;
- STN (super twisted nematic) — жидкий кристалл с поворотом от 180 до 270°;
- FSTN (formulated STN) — жидкий кристалл STN с компенсационными оптическими добавками.

Модули типа FSTN имеют максимальный контраст за счет применения специальной технологии чернения.

При выборе модуля необходимо обращать внимание на угол обзора — 6:00 или 12:00 часов. (Если оператор смотрит сверху, угол об-

Таблица 1. Выбор типа индикатора Winstar

W	H	16	2	B	Y	G	B	CP	*	Комментарий
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	W: WINSTAR									
2	H: Символьный G: Графический T: TAB									Тип модуля
3	Количество символов в строке (для символьных) Количество точек в строке (для графических)									
4	Количество строк (для символьных) Количество точек в столбце (для графических)									
5	Серийный номер модели									См табл. 2 и 3
6	N: без подсветки B: электролюминесцентная голубая D: электролюминесцентная зеленая W: электролюминесцентная белая Y: светодиодная желто-зеленая A: светодиодная янтарная R: светодиодная красная G: светодиодная зеленая T: светодиодная белая P: светодиодная голубая F: лампа с холодным катодом белая									Подсветка
7	B: TN позитивный серый N: TN негативный G: STN позитивный серый Y: STN позитивный желто-зеленый M: STN негативный голубой F: FSTN позитивный T: FSTN негативный									Тип стекла
8	A: Отражение, N.T., 6:00 D: Отражение, N.T., 12:00 G: Отражение, W.T., 6:00 J: Отражение, W.T., 6:00 B: Отражение/Пропускание, N.T., 6:00 E: Отражение/Пропускание, N.T., 12:00 H: Отражение/Пропускание, W.T., 6:00 K: Отражение/Пропускание, W.T., 12:00 C: Пропускание, N.T., 6:00 F: Пропускание, N.T., 12:00 I: Пропускание, W.T., 6:00 L: Пропускание, W.T., 12:00									Тип поляризатора и рабочий диапазон температур NT: от 0 до 70 °C WT: от -20 до 70 °C
9	JS/JP: English/Japanese EE/EU/EP: English/European ES/EC: English/European CP: English/Cyrillic									Кодировка
10	V: Встроенный генератор отрицательного напряжения T: Встроенный генератор отрицательного напряжения со схемой температурной компенсации TS: Touch screen E: Светодиодная подсветка по краям									Специальный код

Таблица 2. Символьные индикаторы Winstar

Формат	Модель	Габаритный размер, мм	Размер видимого поля, мм	Размер символа, мм	Размер точки, мм
8x2	WH0802A	58.0x32.0	38.0x16.0	2,96x5,56	0,56x0,66
12x2	WH1202A	55.7x32.0	46.0x14.5	2,65x5,50	0,45x0,60
16x1	WH1601A	80.0x36.0	66.0x16.0	3,07x6,56	0,55x0,75
16x1	WH1601B	85.0x28.0	66.0x16.0	3,07x6,56	0,55x0,75
16x2	WH1602A	84.0x44.0	66.0x17.0	2,95x5,55	0,55x0,65
16x2	WH1602B	80.0x36.0	66.0x16.0	2,96x5,56	0,55x0,65
16x2	WH1602C	85.0x36.0	66.0x16.0	2,96x5,56	0,55x0,65
16x2	WH1602D	85.0x30.0	66.0x16.0	2,96x5,56	0,55x0,65
16x2	WH1602M	85.0x32.6	66.0x17.0	2,96x5,56	0,55x0,65
16x2	WH1602J	80.0x36.0	66.0x16.0	2,96x5,56	0,55x0,65
16x2	WH1602L	122.0x44.0	99.0x24.0	4,84x9,66	0,92x1,10
16x4	WH1604A	87.0x60.0	62.0x26.0	2,95x4,75	0,55x0,55
16x4	WH1604B	70.6x60.0	60.0x32.6	2,95x4,75	0,55x0,55
20x2	WH2002A	116.0x37.0	85.0x18.6	3,2x5,55	0,6x0,65
20x2	WH2002L	180.0x40.0	149.0x23.0	6,0x9,66	1,12x1,12
20x2	WH2002M	146.0x43.0	123.0x23.0	4,84x9,22	0,92x1,10
20x4	WH2004A	98.0x60.0	77.4x25.2	2,95x4,75	0,55x0,55
20x4	WH2004L	146.0x62.5	123.5x43.0	4,84x9,22	0,92x1,10
24x2	WH2402A	118.0x36.0	94.5x16.0	3,2x5,55	0,60x0,65
40x2	WH4002A	182.0x33.5	154.4x16.5	3,2x5,55	0,60x0,65
40x4	WH4004A	190.0x54.0	147.0x29.5	2,78x4,89	0,50x0,50

Таблица 3. Графические индикаторы Winstar

Формат	Модель	Габаритный размер (мм)	Размер видимого поля (мм)	Размер точки (мм)	Контроллер
122x32	WG 12232A	84.0x44.0	60.0x18.0	0.40x0.45	SED1520
122x32	WG 12232B	65.4x29.1	54.8x19.0	0.36x0.41	SED1520
122x32	WG 12232C	84.0x44.0	60.0x18.0	0.40x0.45	SED1520
128x64	WG 12864A	93.0x70.0	72.0x40.0	0.48x0.48	KS0108
128x64	WG 12864B	75.0x52.7	60.0x32.6	0.40x0.40	KS0108
128x64	WG 12864C	78.0x70.0	62.0x44.0	0.42x0.58	KS0108
128x64	WG 12864D	78.0x70.0	62.0x44.0	0.42x0.58	T6963C
128x64	WG 12864E	54.0x50.0	43.5x29.0	0.28x0.35	KS0108
128x64	WG 12864F	87.0x70.0	72.0x40.0	0.52x0.52	T6963C
128x64	WG 12864G	78.0x70.0	62.0x44.0	0.42x0.58	T6963C
128x64	WG 12864I	80.0x70.0	72.0x40.0	0.48x0.48	KS0108
128x64	WX 12864A	35.0x24.22	29.58x17.98	0.18x0.23	KSO713
128x64	WX 12864C	56.0x42.5	47.34x26.86	0.37x0.42	KSO713
128x128	WG128128A	85.0x100.0	62.0x62.0	0.40x0.40	T6963C
160x128	WG160128A	150.0x112.0	101.0x82.0	0.54x0.54	T6963C
160x128	WG160128B	129.0x102.0	101.0x82.0	0.54x0.54	T6963C
160x160	WG160160A	89.2x85.0	62.0x62.0	0.34x0.34	NO
160x160	WG160160B	85.0x100.0	62.0x62.0	0.34x0.34	LC7981
160x160	WX160160A	70.3x71.0	55.97x55.97	0.33x0.33	NO
202x32	WG20232A	146.0x43.0	123.0x23.0	0.75x0.57	SED1520
240x64	WG24064A	180.0x65.0	133.0x39.0	0.49x0.49	T6963C
240x64	WG24064B	180.0x65.0	133.0x39.0	0.49x0.49	LC7981
240x64	WG24064C	180.0x65.0	133.0x39.0	0.49x0.49	T6963C
240x128	WG240128A	132.0x76.0	0.47x0.47	0.50x0.50	T6963C
240x128	WG240128B	144.0x104.0	114.0x64.0	0.43x0.43	T6963C
240x128	WG240128C	130.0x104.0	116.0x64.0	0.43x0.43	T6963C
240x128	WG240128D	144.0x104.0	114.0x64.0	0.43x0.43	LC7981
240x160	WX240160A	78.85x56.7	57.58x38.38	0.22x0.22	NO
240x160	WX240160B	74.6x56.1	62.2x43.5	0.23x0.23	NO
320x240	WG320240A	160.0x109.0	122.0x92.0	0.34x0.34	NO
320x240	WG320240B	160.0x109.0	122.0x92.0	0.34x0.34	SED1335
320x240	WG320240C	148.02x120.24	120.04x92.14	0.34x0.34	SED1335
320x240	WG320240D	142.0x96.0	104.0x79.3	0.27x0.27	NO
320x240	WX320240A	92.2x73.3	81.4x62.2	0.22x0.22	NO
480x320	WX480320A	156.0x94.9	120.2x81.8	0.22x0.22	NO
640x480	WX640480A	205.0x141.0	151.0x113.4	0.21x0.21	NO

Таблица 4. Инверторы для EL-подсветки

Модель	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, Вrms	Входной ток (макс), мА	Площадь лампы, см <sup>2</sup>	Рабочая температура, °С	Температура хранения, °С
WI EL 1	5 +/- 10 %	100 +/- 15 %	80	80	-10 ~ 70	-30 ~ 80
WI EL 2	5 +/- 10 %	80 +/- 15 %	60	60	-10 ~ 70	-30 ~ 80
WI EL 3	5 +/- 10 %	120 +/- 15 %	100	260	-10 ~ 70	-30 ~ 80
WI EL 4	3 +/- 10 %	80 +/- 15 %	10	100	-10 ~ 70	-30 ~ 80

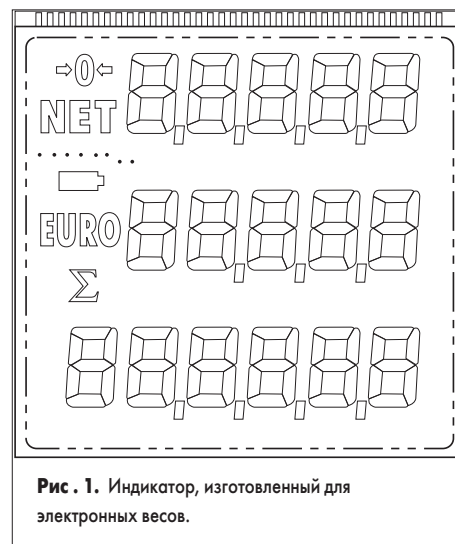


Рис. 1. Индикатор, изготовленный для электронных весов.

зора принято называть «12:00 часов», снизу — «6:00 часов».)

Большинство модулей работают от единого источника питания напряжением +5 или +3 В. Применение источника напряжением +3 В позволяет минимизировать потребляемую мощность. Имеются варианты ЖК-модулей, позволяющих программно переводить устройство в «спящий» режим.

### Подсветка ЖКИ

Для подсветки ЖКИ используются различные способы. Рассмотрим их подробнее.

LED (светодиодная) подсветка может иметь два исполнения:

- краевая, имеющая несколько рядов светодиодов по краям стекла;
- фронтальная, имеющая несколько рядов светодиодов непосредственно под стеклом.

Достоинствами этой подсветки является ее долговечность, отсутствие необходимости в дополнительном источнике питания, большое разнообразие цветов. Основным недостатком — большой ток потребления.

EL (электролюминесцентная) подсветка, которая выполняется в виде тонкой пластины, что позволяет существенно сократить толщину и вес индикатора. Основным недостатком такой подсветки является сравнительно небольшой срок службы — до 7 тыс. часов.

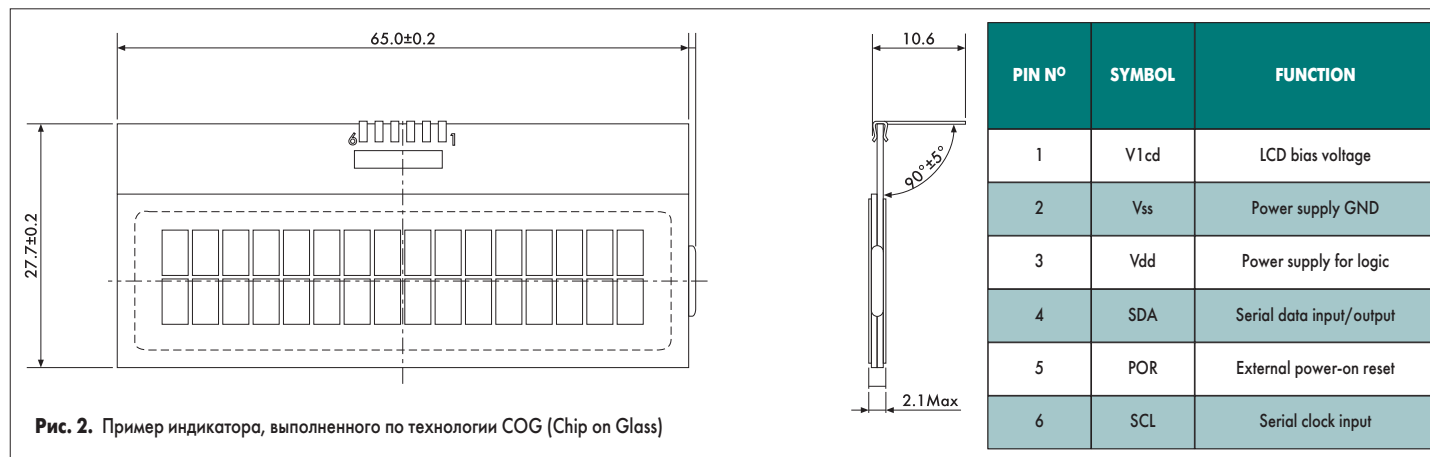
CCFL-подсветка (лампа с холодным катодом) используется в основном в больших графических индикаторах. Отличается высокой яркостью и длительным сроком службы (до 20 тыс. часов).

Для модулей с EL- и CCFL-подсветкой необходим преобразователь напряжения (инвертор). Он может быть внешним или встроенным.

Характеристики инверторов для EL-подсветки представлены в табл. 4, для CCFL — в табл. 5.

### Интерфейс ЖКИ

Обмен информацией с ЖКИ в зависимости от выбранного режима осуществляется по параллельному 8- или 4-разрядному интерфейсу. Возможен вариант исполнения модели, имеющей последовательный интерфейс I<sup>2</sup>C.



### Индикаторы, изготавливаемые по индивидуальному заказу

В случае невозможности подбора ЖКИ из числа выпускаемых индикатор можно изготовить по индивидуальному проекту заказчика. Для размещения заказа необходимо заполнить спецификацию, где указываются его основные технические параметры, такие как технология изготовления, напряжение питания, потребляемая мощность, размер точки и т. д. Также к заказу необходимо приложить эскиз с указанием всех размеров и детализировкой сегментов. Примерный срок его исполнения — от одно-

**Таблица 5.** Инверторы для CCFL-подсветки

Модель	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, Втms	Входной ток (макс), А	Частота, кГц	Рабочая температура, °С	Температура хранения, °С
WI CCFL 1	5 +/- 10 %	550	0.40	37.0	-10 ~ 70	-20 ~ 80
WI CCFL 2	12 +/- 10 %	650	0.30	37.0	-10 ~ 70	-20 ~ 80
WI CCFL 4	5 +/- 10 %	850	0.30	38.0	-10 ~ 70	-20 ~ 80
WI CCFL 5	12 +/- 10 %	850	0.30	38.0	-10 ~ 70	-20 ~ 80
WI CCFL 6	5 +/- 10 %	850	0.46	34.0	-10 ~ 70	-20 ~ 80
WI CCFL 7	12 +/- 10 %	850	0.35	34.0	-10 ~ 70	-20 ~ 80

го до двух месяцев с предоставлением образцов для проверки. На рис. 1 и 2 представлены примеры заказных индикаторов.