

# Вакуумно-люминесцентные дисплеи фирмы IEE

Виктор Жданкин (Москва)

В статье рассматриваются вакуумно-люминесцентные дисплеи компании Industrial Electronic Engineers (IEE), предназначенные для применения на наземных транспортных средствах, в приборах морской навигации, пультах систем управления технологическими процессами и в других приложениях. Вакуумно-люминесцентные дисплеи применяются там, где требуется повышенная ударная и вибрационная прочность, широкий интервал температур.

Сочетание внешнего вида, удобства применения и широкий ряд форматов сделали серию вакуумно-люминесцентных дисплеев (ВДД) Century™ отличным выбором на современном рынке. Фирма IEE является ведущим поставщиком ВДД на протяжении более 15 лет и выпустила за это время около 1 млн. ВДД для сотен заказчиков из различных отраслей промышленности. В настоящее время фирма IEE предлагает полнофункциональные точечно-матричные ВДД универсальной серии Century™. На рис. 1 представлен модельный ряд ВДД фирмы IEE.

Информационное поле содержит от 10 до 240 ярких, легко считываемых знакомест. Цвет свечения дисплеев сине-зелёный, но для получения разнообразных цветов свечения с помощью светофильтров можно выделить определённую часть спектра из широкой спектральной полосы. Большая часть модулей доступна с расширенным диапазоном рабочих температур и улучшенными параметрами, такими как наборы знакомест увеличенных размеров и загружаемые шрифты.



Рис. 1. Модельный ряд вакуумно-люминесцентных дисплеев фирмы IEE

Преимущества ВДД серии Century:

- встроенные последовательный (EIA-232) и параллельный восьмибитовый интерфейсы;
- стандартное программное обеспечение;
- совместимость с процессорами Intel или Motorola;
- аппаратные и программные средства самоконтроля;
- регулировка яркости, зоны и частоты мигания;
- наборы отображаемых символов: 96 знаков ASCII; 51 научный и специальный знак; европейский алфавит, катакана, кириллица, иврит;
- 10 определяемых пользователем загружаемых знаков.

В табл. 1 представлены параметры доступных в настоящее время моделей ВДД. Все модули имеют формат символа 5 × 7 точек. Представленные в таблице модели имеют диапазон рабочих температур  $-40...+80^{\circ}\text{C}$ , а также версии с защитным покрытием печатной платы.

В ВДД для формирования знаков применяется знаковосинтезирующий способ, характеризующийся тем, что знаки формируются из более простых элементов отображения. Так, 14-сегментная полиграмма позволяет синтезировать буквы русского и латинского алфавита.

Синтез знаков из точечных элементов отображения обеспечивает большую гибкость. В пределах знакоместа точечные элементы отображения образуют матрицу знака. Число элементов отображения в матрице знаков выбирают, исходя из требования безошибочной и быстрой идентификации всех знаков алфавита. Так, на-

пример, матрица точечных элементов формата 5 × 7 отображения является практически минимально приемлемой для синтеза букв русского и латинского алфавитов и цифр. Необходимо отметить, что увеличение числа точек, например, до 9 × 13, к существенному улучшению восприятия не приводит.

Основные свойства вакуумно-люминесцентных дисплейных модулей:

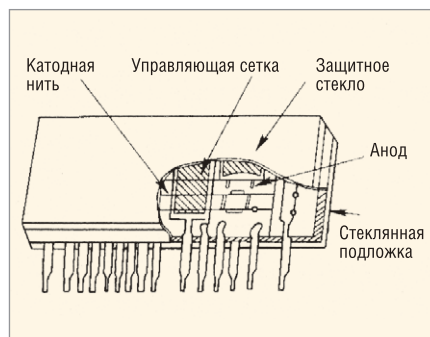
- сопряжение с процессорами Intel или Motorola;
- эмуляция контроллера ЖК-дисплеев Hitachi 44780;
- параллельный восьмиразрядный или последовательный EIA-232C ввод данных при скорости двоичной передачи до 19,2 Кбод;
- напряжение питания 5 В;
- 100-% поверхностный монтаж компонентов;
- диапазон рабочих температур стандартных моделей  $-20...+70^{\circ}\text{C}$ ; доступны модели с расширенным температурным диапазоном  $-40...+85^{\circ}\text{C}$ , и с защитным покрытием печатной платы;
- стойкость к вибрации: смещение 2 мм (от пика до пика), диапазон частот 10...50 Гц (по любой оси);
- стойкость к механическим ударным воздействиям 20 g (по любой оси);
- тестовые режимы аппаратных и программных средств.

Серия дисплеев Century с точечными элементами отображения является в наивысшей степени универсальной. Они предлагают уникальный аппаратный интерфейс для процессоров Intel и Motorola, выбираемый переключкой и не требующий внешних дополнительных схемных решений.

Программные средства осуществляют управление перемещением изображения по вертикали и горизонтали, яркостью свечения, скоростью мерцания и информационным полем (полукадрами), включая screen saver для затемнения или гашения дисплея, что продлевает ресурс лампы в применениях с посто-

янно включенным дисплеем. Низкопрофильная конструкция со 100-% поверхностным монтажом компонентов пригодна для установки дисплеев в ограниченном пространстве. Уникальное сочетание технических параметров дисплеев Century устанавливает новый промышленный стандарт для недорогих, высокоэффективных точечно-матричных вакуумно-люминесцентных дисплеев. Компания ИЕЕ предлагает дисплеи Century как стандартные компоненты и как части заказных сборок, разработанных по техническим заданиям заказчиков. Компактные многоцелевые недорогие дисплеи серии Century являются оптимальными для применения в измерительных приборах, станочных автоматизированных системах, медицинском оборудовании, кассовых аппаратах, системах безопасности, а также в системах сигнализации реактивных самолётов и лайнеров.

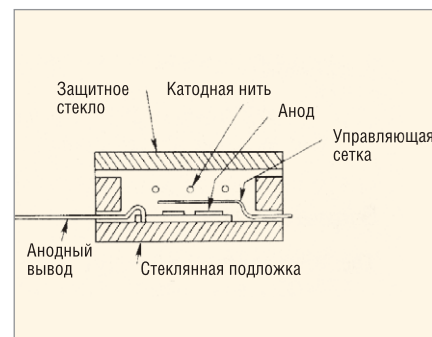
Вакуумно-люминесцентные дисплеи устроены как ламповые триоды и состоят из трёх электродов, заключенных в вакуумный стеклянный



**Рис. 2. Конструкция баллона вакуумно-люминесцентного индикатора (вид спереди)**

баллон (рис. 2 и 3). Нити состоят из одного или более проводников небольшого диаметра, которые перекрывают всю длину поля экрана дисплея. Электроды управляющих сеток представляют собой набор ячеек металлических экранов, по одному для каждого знака. Аноды являются электродами с люминесцирующим покрытием, которые образуют индивидуально управляемые сегменты или точки.

Если управляющая сетка имеет положительный относительно катодной нити потенциал, то электроны, излу-



**Рис. 3. Конструкция баллона вакуумно-люминесцентного индикатора (вид сбоку)**

чаемые нитью, достигают анодов, вызывая свечение люминесцентного фосфорного покрытия. Различные знаки и другие символы формируются на экране дисплея посредством селективно включаемых управляющих сеток и анодов, соответствующих отдельным элементам знака.

Каждый ВЛД содержит встроенную электронику, которая обеспечивает стабилизацию напряжения, параллельный и последовательный интерфейс, интеллектуальное управление сигналами возбуждения анодов и управляющих сеток (рис. 4).

Таблица 1. Вакуумно-люминесцентные дисплейные модули

Модель	Формат дисплея	Высота знакоместа, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Ток потребления, мА (макс.)
03613-100-05420	4 × 20	5	127	70,6	23,37	890
03613-105-05220	2 × 20	5	127	57,1	22,35	510
03613-122-09220	2 × 20	9	196,8	65,5	25,4	675
03613-124-09420	4 × 20	9	196,8	86,4	25,4	1300

Таблица 2 Фотометрические параметры ВЛД

Параметр	ВЛД Century™
Цвет	Сине-зелёный спектр (с помощью фильтров можно получить голубой, зелёный, серый или жёлтый цвет)
Высота знакоместа, мм	3,45...15
Количество знаков	10...240
Угол обзора, град	150, конический
Ресурс дисплея, ч (тип.)	40 000...100 000

Напряжение питания используется для цифровых электронных схем, оно модулируется для управления анодом и сеткой; переменное напряжение вырабатывается для возбуждения катода. Высокая эффективность

минимизирует требования к мощности и тепловыделению.

Микроконтроллер и программно-аппаратные средства обеспечивают выбор интерфейса посредством управляющих перемычек.

Микроконтроллер и сопряжённые программно-аппаратные средства генерируют соответствующие управляющие сигналы для анодов и сеток на основе информационного управляющего кода, поступающего с интерфейса ввода/вывода. Эти сигналы передаются на формирователи сигналов в последовательном формате, преобразуются в параллельный формат и используются для модуляции высокого управляющего напряжения, подаваемого к отдельным анодам и сеткам.

Высота знака, символьные поля, цвет свечения и угол наблюдения являются важными параметрами для выбора дисплейного модуля. В качестве основного эмпирического правила можно рекомендовать поправку на 1 мм высоты знака на каждые 30 см расстояния от наблюдателя до экрана. Выбор информационных полей определяется длиной сообщения и доступной площадью панели. С моделями ВЛД Century могут использоваться специальные фильтры, уменьшающие коэффициент отражения и увеличивающие контрастность. Специальные фильтры для ВЛД Century имеют широкий спектр цветов (нейтрально-серый, синий, цвет морской воды, жёлтый, зелёный, нейтрально-серый с круговой поляризацией, жёлтый с круговой поляризацией). ВЛД Century отличаются очень широкими симметричными углами обзора. Фотометрические параметры ВЛД приведены в табл. 2.

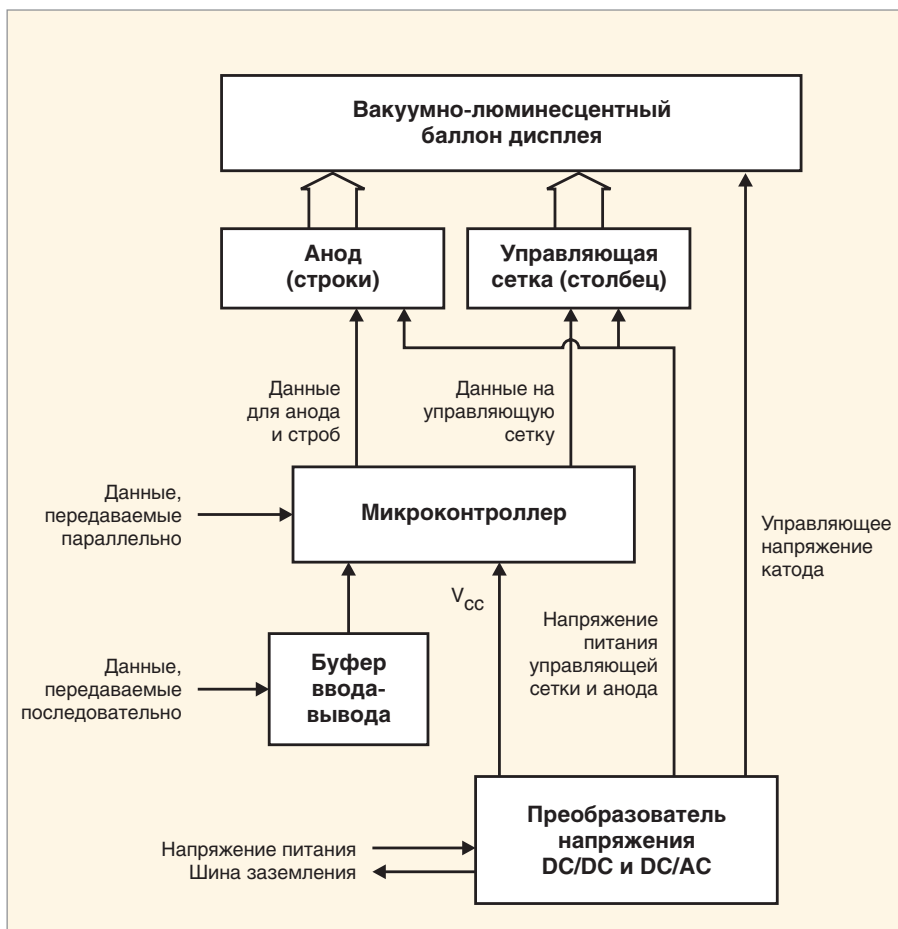


Рис. 4. Система управления дисплейного модуля