

Жидкокристаллический дисплей: принцип действия

ЖК-монитор (lсd) - один из наиболее распространенных типов мониторов

Жидкие кристаллы - состояние вещества, характеризующееся одновременно свойствами как жидкостей, так и кристаллических веществ

Жидкие кристаллы могут изменять свою структуру и светооптические свойства под действием электрического напряжения

В качестве жидких кристаллов в мониторе используется цианофенил

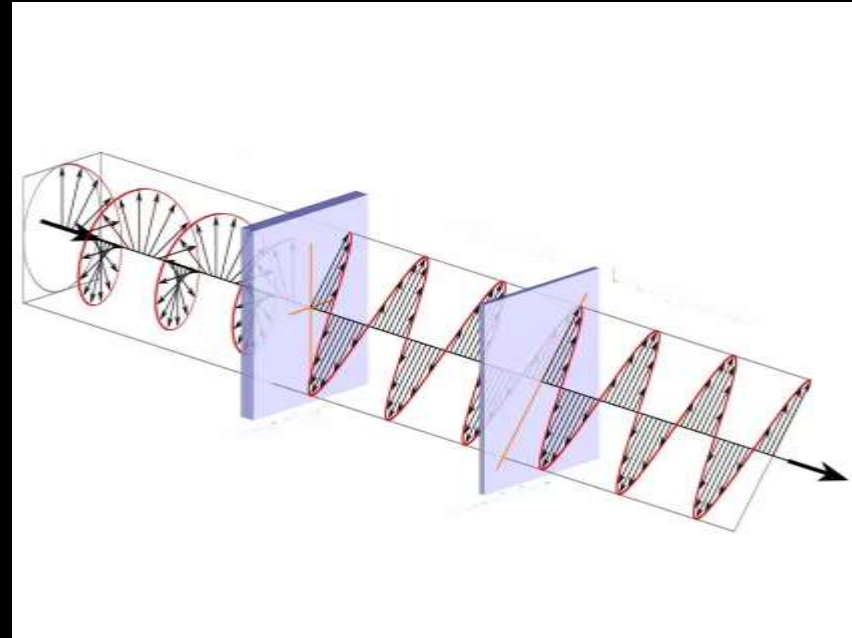


Поляризация

Работа ЖК-монитора основана на явлении **поляризации светового потока**

Поляризующие поляроиды- пропускают только ту составляющую света, вектор ЭМ индукции которой лежит в плоскости, параллельной оптической плоскости поляризатора

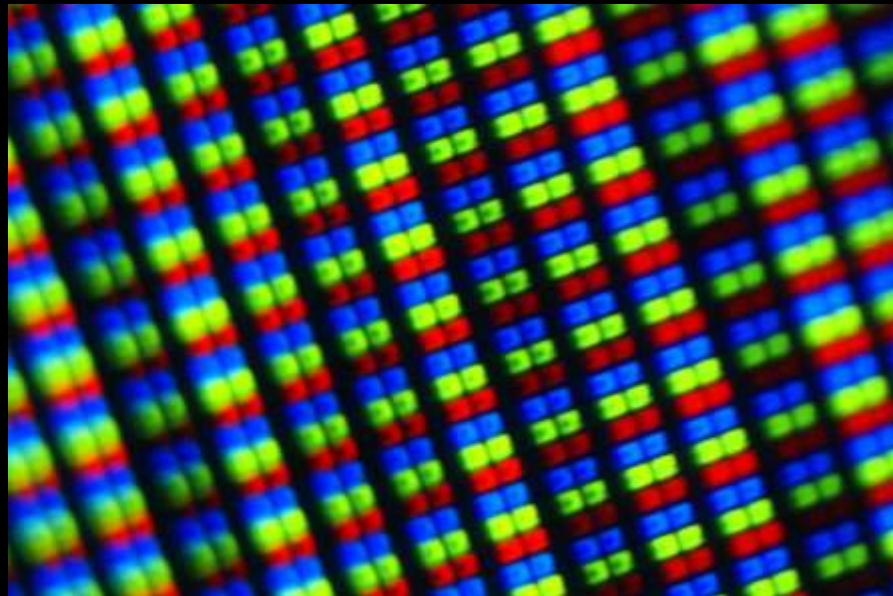
Поляризатор просеивает свет - этот эффект называется поляризация



Пиксели

Современные цветные дисплеи используют RGB-схему, в которой каждый пиксель состоит из трех субпикселей красного, зеленого и синего цвета, и принимает значения от 0 до 255

За счет изменения интенсивности субпикселей можно смешивать три основных цвета и получать миллионы различных оттенков



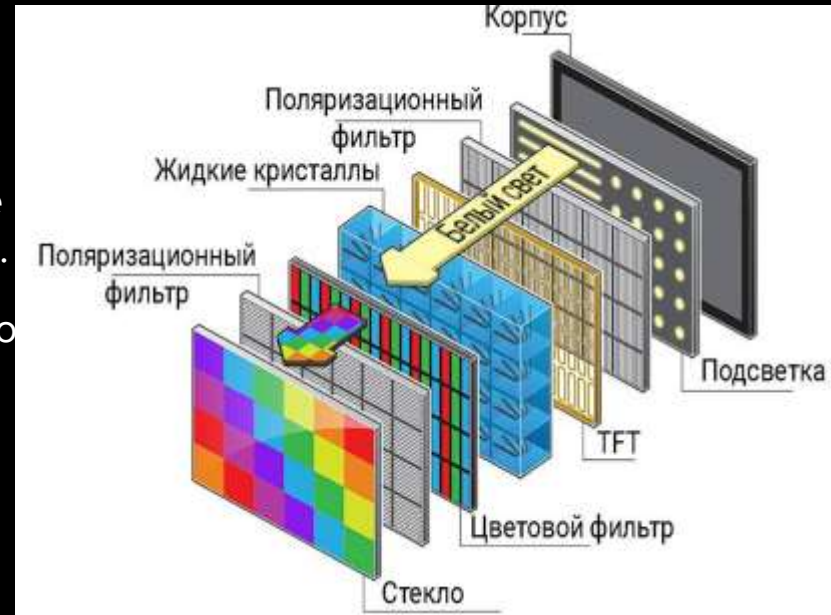
Устройство ЖК-панели

LCD матрица устроена так, что между двумя пластинами из стекла или пластика расположена сетка из жидких кристаллов.

ЖК кристаллы, в свою очередь, расположены параллельно друг к другу. И это позволяет свету проникать через панель. А когда на матрицу приходит электрический сигнал, кристаллы начинают менять своё положение. И перекрывают проходящий через них свет.

Прилагая к матрице разный уровень напряжения, можно манипулировать интенсивностью света. Таким образом, при подаче слабого напряжения кристаллы будут оставаться в стандартном положении — 0 градусов. И поэтому свет будет проходить без потерь.

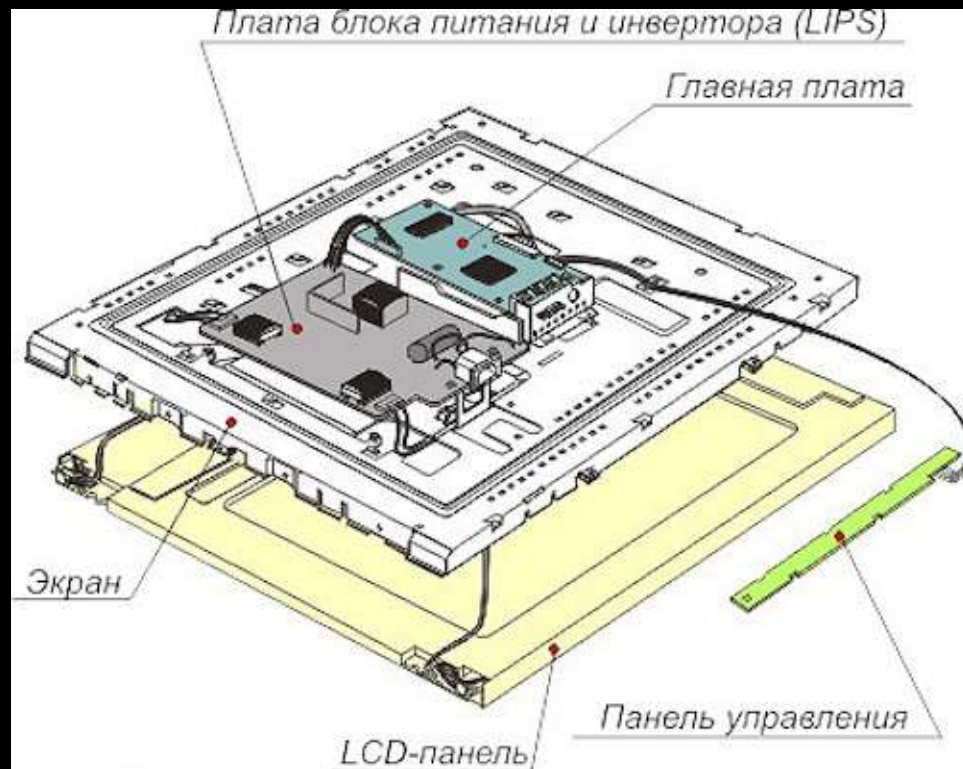
Однако если изменить напряжение, кристаллы могут повернуться вплоть до 90 градусов. И тогда свет вообще не проникнет через панель – экран будет чёрным.



Устройство ЖК-монитора

В основные компоненты входят:

- LCD-панель
- Плата управления
- Подсветка
- Блок питания
- Корпус

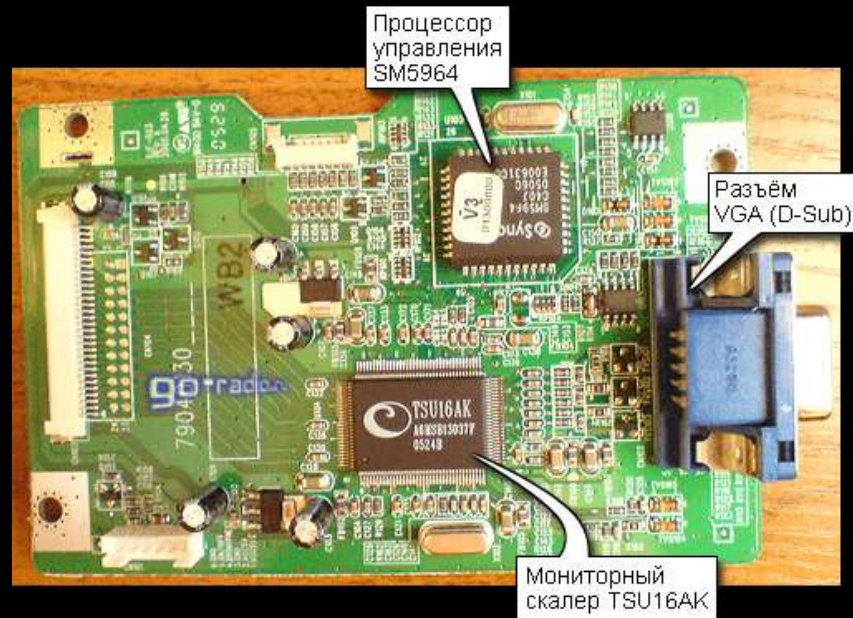


Плата управления

Микропроцессор - обслуживает кнопочную панель и индикаторы работы ЖК-монитора, хранит пользовательские настройки при помощи микросхемы памяти

Если видеосигнал, приходящий с видеоадаптера компьютера является аналоговым, то для его корректного отображения на ЖК-матрице необходимо произвести множество преобразований, которыми занимается мониторный скалер

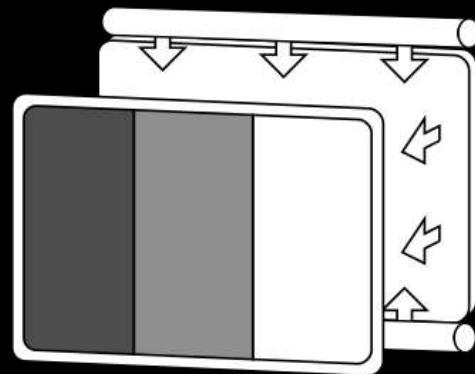
Мониторный скалер - микроконтроллер, который выполняет функции, связанных с преобразованием и обработкой видеосигнала и подготовке его к подаче на ЖК панель.



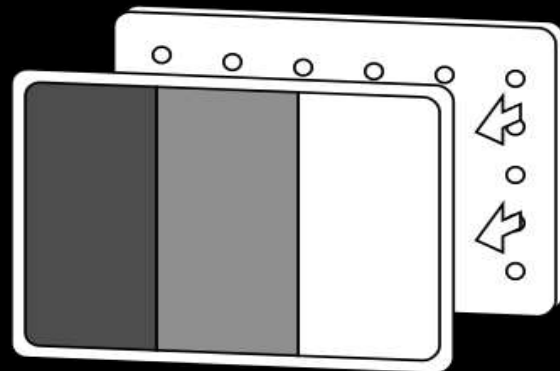
Подсветка монитора

Кристаллы сами по себе не излучают свет, а только преломляют его. В связи с этим им нужна подсветка

В жидкокристаллических дисплеях компьютеров и телевизоров изначально была очень популярна подсветка люминесцентными лампами с холодным катодом (CCFL), которая впоследствии так же была практически вытеснена белой светодиодной



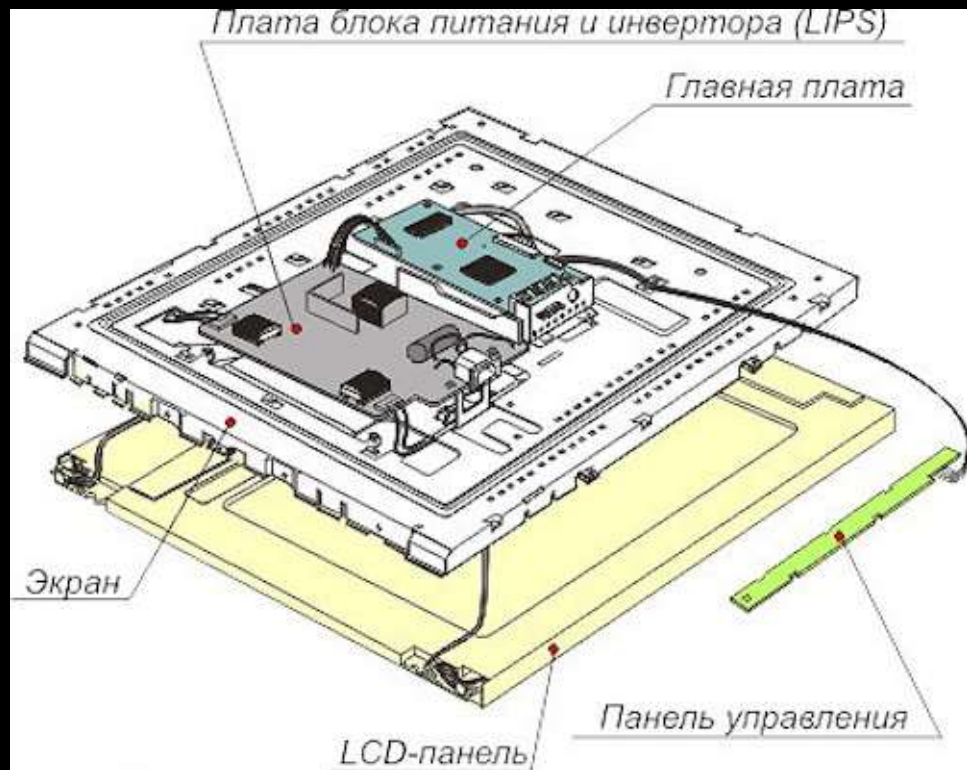
ЖК-дисплей с подсветкой на лампе с холодным катодом



ЖК-дисплей со светодиодно-матричной подсветкой

Блок питания

Блок питания преобразует переменный ток, напряжением 220 В из сети и преобразует его в постоянный.



Параметры ЖК-дисплеев

- Время отклика
- Углы обзора
- Яркость и контрастность
- Цветопередача
- Частота обновления
- Разрешение
- Диагональ экрана

Преимущества ЖК-дисплеев

- Широкий ценовой спектр мониторов, при этом даже самые дешевые модели могут выдавать достойную картинку. В то же время, наиболее дорогие модели выдают изображение высочайшего качества
- Не мерцают
- Легкие
- Возможность создания дисплея практически любой диагонали, и при этом с очень высокой плотностью пикселей