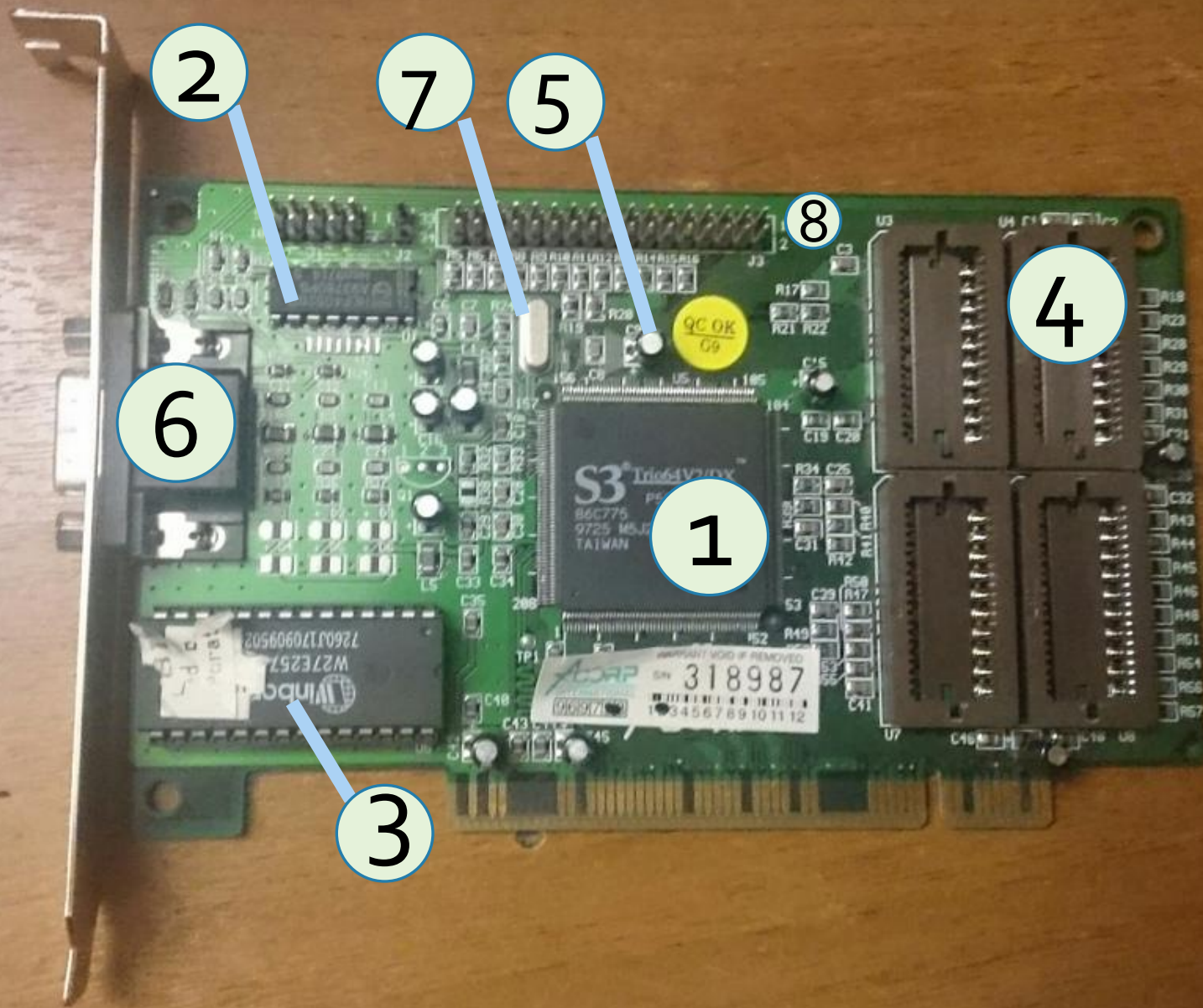


Описание элементной базы РСІ видеокарты

Колмаков Егор. МКН, 3 курс, 7 группа



2

7

5

8

4

6

1

3

Условные обозначения

1. Интегральная схема общего назначения (ASIC)
2. Коммутатор цифровых и аналоговых сигналов
3. Электрически стираемое перепрограммируемое постоянное записывающее устройство (EEPROM)
4. Чипы оперативной видеопамяти
5. Конденсатор
6. Видеовыход
7. Резонатор
8. Печатная плата

1. Интегральная схема специального назначения

- **ASIC** (аббревиатура от англ. *application-specific integrated circuit*, «интегральная схема специального назначения») — интегральная схема, специализированная для решения конкретной задачи. В отличие от обычных интегральных схем для общего назначения, специализированные интегральные схемы применяются в конкретном устройстве и выполняют строго ограниченные функции, характерные только для данного устройства; вследствие этого выполнение функций происходит быстрее и, в конечном счёте, дешевле.
- На одной электронной схеме удалось разместить сразу несколько ключевых компонентов: графическое ядро, ЦАП и тактовый генератор.

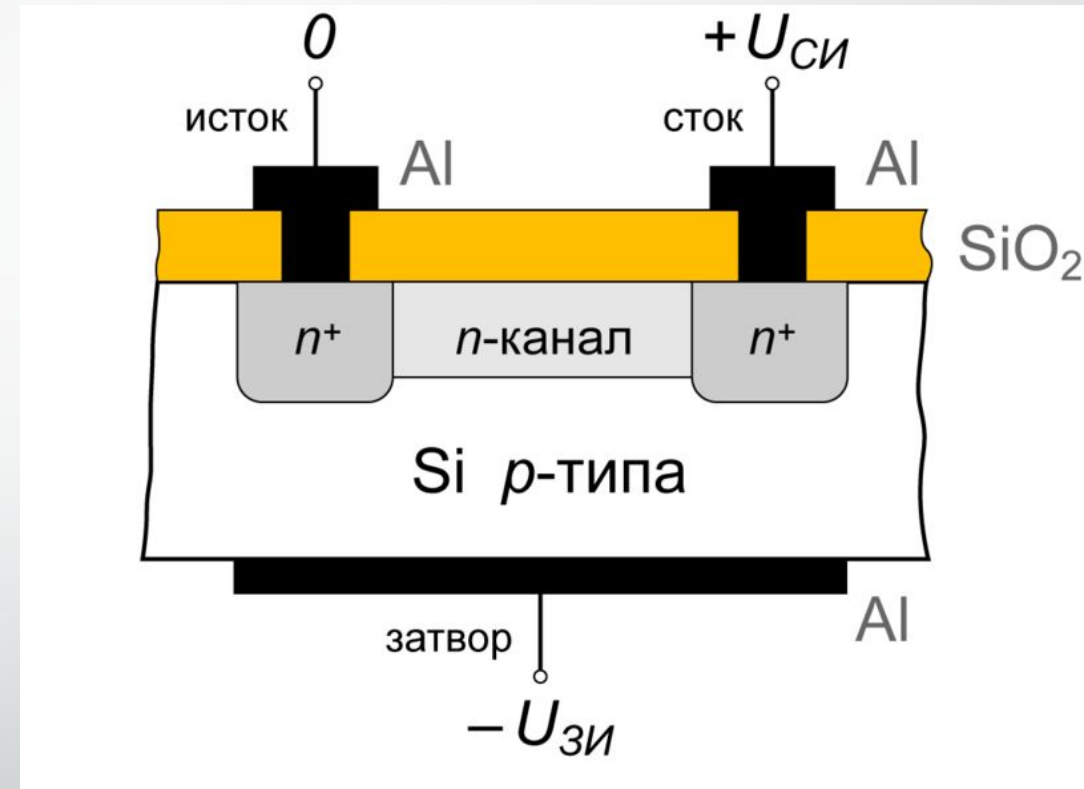
Основными элементами электронной схемы являются транзисторы.

Транзистор

- В настоящее время в цифровой технике, например в составе микросхем, полевые транзисторы почти полностью вытеснили биполярные, поэтому здесь речь пойдет только о полевых транзисторах.
- **Полевой (униполярный) транзистор** — полупроводниковый прибор, принцип действия которого основан на управлении электрическим сопротивлением токопроводящего канала поперечным электрическим полем, создаваемым приложенным к затвору напряжением. Область, из которой носители заряда уходят в канал, называется **истоком**, область, в которую они входят из канала, называется **стоком**, электрод, на который подается управляющее напряжение, называется **затвором**.

Полевой транзистор

- Управление током и напряжением на нагрузке, включённой последовательно к каналу полевого транзистора и источнику питания, осуществляется изменением входного напряжения, вследствие чего изменяется обратное напряжение на р-п-переходе, что ведёт к изменению толщины запирающего (обеднённого) слоя. При некотором запирающем напряжении V_p площадь поперечного сечения канала станет равной нулю и ток через канал транзистора станет весьма малым.
- Так как обратный ток р-п-перехода весьма мал, в статическом режиме или при низких рабочих частотах мощность, отбираемая от источника сигнала ничтожно мала. При высоких частотах ток, отбираемый от источника сигнала может быть значительным и идет на перезаряд входной ёмкости транзистора.



p-n переход

- **p-n-переход** или **электронно-дырочный переход** — область соприкосновения двух полупроводников с разными типами проводимости — дырочной (*p*, от англ. *positive* — положительная) и электронной (*n*, от англ. *negative* — отрицательная). Электрические процессы в p-n-переходах являются основой работы полупроводниковых приборов с нелинейной вольт-амперной характеристикой
- В полупроводнике p-типа, который получается посредством акцепторной примеси, концентрация дырок намного превышает концентрацию электронов. В полупроводнике n-типа, который получается посредством донорной примеси, концентрация электронов намного превышает концентрацию дырок.
- Если между двумя такими полупроводниками установить контакт, то возникнет диффузионный ток — основные носители заряда (электроны и дырки) хаотично перетекают из той области, где их больше, в ту область, где их меньше, и рекомбинируют друг с другом. Как следствие, вблизи границы между областями практически не будет свободных (подвижных) основных носителей заряда, но останутся ионы примесей с некомпенсированными зарядами. Область в полупроводнике p-типа, которая примыкает к границе, получает при этом отрицательный заряд, приносимый электронами, а пограничная область в полупроводнике n-типа получает положительный заряд, приносимый дырками (точнее, теряет уносимый электронами отрицательный заряд).
- Таким образом, на границе полупроводников образуются два слоя с пространственными зарядами противоположного знака, порождающие в переходе электрическое поле. Обеднённые области с неподвижными пространственными зарядами и называют p-n-переходом

Резистор

- Компонент 1 включает в себя генератор тактовых сигналов, который основан на конденсаторах и резисторах.
- **Резистор** — пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления, предназначенный для линейного преобразования силы тока в напряжение и напряжения в силу тока, ограничения тока, поглощения электрической энергии и др. Сопротивление резистора измеряется в омах (Ом), так, например, резистор обладает сопротивлением в 1 Ом, если к его концам приложено напряжение 1В и по нему протекает ток силой 1А (исходя из формулы Ома) $I = \frac{U}{R}$
- Резисторы применяют согласно мощности, на которую они рассчитаны, и которую могут выдержать без риска быть испорченными при прохождении через них электрического тока, мощность рассчитывается по формуле $P = I^2 R$
- Также, резистор имеет такие параметры как емкость и индуктивность, но это паразитные параметры и их необходимо минимизировать.

- Компоненты 2, 3 и 4 также основаны на транзисторах, стоит лишь отметить, что для работы EEPROM важен туннельный эффект, невозможный в классической теории физики.
- Компонент 5 - конденсатор

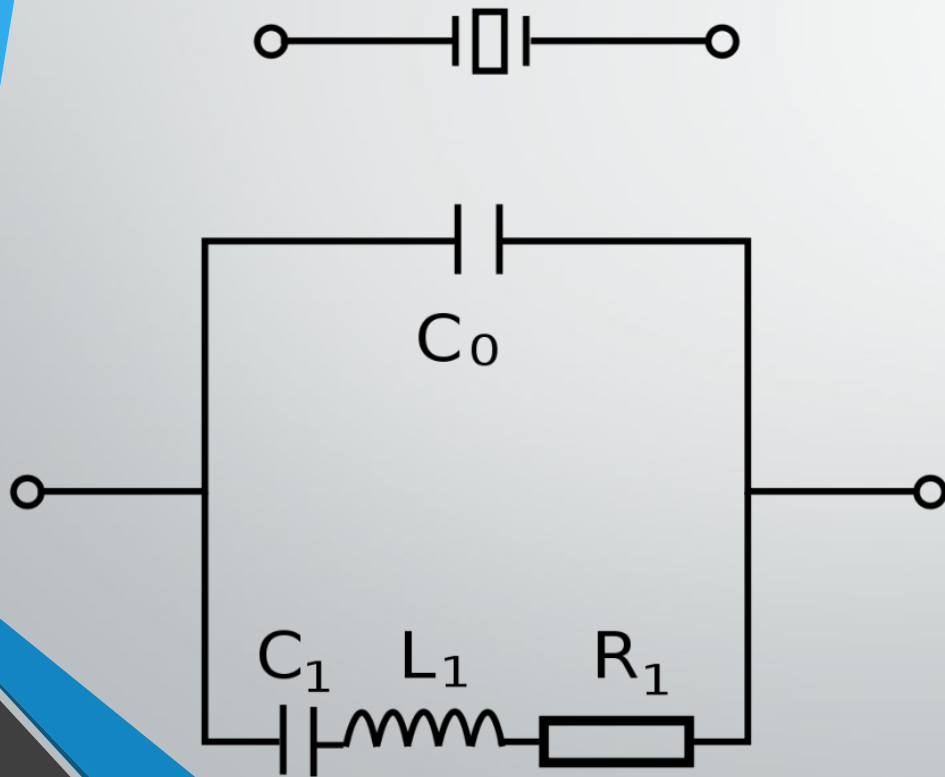
Конденсатор

- Конденсатор – элемент, имеющий постоянную или переменную емкость и отличающийся малой проводимостью, он способен накапливать в себе заряд электрического тока и передавать его другим элементам в электрической цепи.
- Конденсатор состоит из двух электродов (называемых обкладками), разделенных диэлектриком.
- Емкость конденсатора C - величина, измеряемая в фарадах (Ф) и вычисляемая по формуле $C = \frac{q}{U}$, где U – разность потенциалов между обкладками
- Параллельное соединение конденсаторов: $q = q_1 + q_2; C = C_1 + C_2$
- Последовательное соединение конденсаторов: $q = q_1 = q_2; \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

Резонатор

- Резонатор - электронный прибор, в котором пьезоэлектрический эффект и явление механического резонанса используются для построения резонансного элемента электронной схемы.
- На пластинку, тонкий цилиндр, кольцо или брусок, вырезанные из кристалла кварца с определённой ориентацией относительно кристаллографических осей монокристалла нанесены 2 или более электродов — проводящие металлические полоски, выполненные напылением в вакууме или вжиганием плёнки металла на заданные поверхности кристалла.
- При подаче напряжения на электроды благодаря обратному пьезоэлектрическому эффекту происходит изгиб, сжатие или сдвиг в зависимости от того, каким образом вырезан кристалл относительно кристаллографических осей, конфигурации возбуждающих электродов и расположения точек крепления.
- Собственные колебания кристалла в результате пьезоэлектрического эффекта наводят на электродах дополнительную ЭДС и поэтому кварцевый резонатор электрически ведёт себя подобно резонансной цепи, — колебательному контуру, составленному из конденсаторов, индуктивности и резистора, причем добротность этой эквивалентной электрической цепи очень велика и близка к добротности собственных механических колебаний кристалла.

Условное обозначение резонатора и аналогичная ему цепь



- **Пьезоэлектрический эффект** — эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений. Существует и *обратный пьезоэлектрический эффект* — возникновение механических деформаций под действием электрического поля.
- **Резонанс** - частотно-избирательный отклик колебательной системы на периодическое внешнее воздействие, который проявляется в резком увеличении амплитуды стационарных колебаний при совпадении частоты внешнего воздействия с определёнными значениями, характерными для данной системы

- **Поляризация диэлектриков** — явление, связанное с ограниченным смещением связанных зарядов в диэлектрике или поворотом электрических диполей, обычно под воздействием внешнего электрического поля, иногда под действием других внешних сил или спонтанно.
- Поляризацию диэлектриков характеризует *вектор электрической поляризации*. Физический смысл вектора электрической поляризации — это дипольный момент, отнесенный к единице объема диэлектрика. Иногда вектор поляризации коротко называют просто поляризацией.
- Вектор поляризации применим для описания макроскопического состояния поляризации не только обычных диэлектриков, но и сегнетоэлектриков, и, в принципе, любых сред, обладающих сходными свойствами. Он применим не только для описания индуцированной поляризации, но и спонтанной поляризации (у сегнетоэлектриков).
- Поляризация — состояние диэлектрика, которое характеризуется наличием электрического дипольного момента у любого (или почти любого) элемента его объема.

Печатная плата

- Печатная плата - пластина из диэлектрика, на поверхности и/или в объёме которой сформированы электропроводящие цепи электронной схемы. Печатная плата предназначена для электрического и механического соединения различных электронных компонентов. Электронные компоненты на печатной плате соединяются своими выводами с элементами проводящего рисунка обычно пайкой.
- На печатной плате электропроводящий рисунок выполнен из фольги, целиком расположенной на твердой изолирующей основе. Печатная плата содержит монтажные отверстия и контактные площадки для монтажа выводных или планарных компонентов. Кроме того, в печатных платах имеются переходные отверстия для электрического соединения участков фольги, расположенных на разных слоях платы. С внешних сторон на плату обычно нанесены защитное покрытие («паяльная маска») и маркировка (вспомогательный рисунок и текст согласно конструкторской документации).