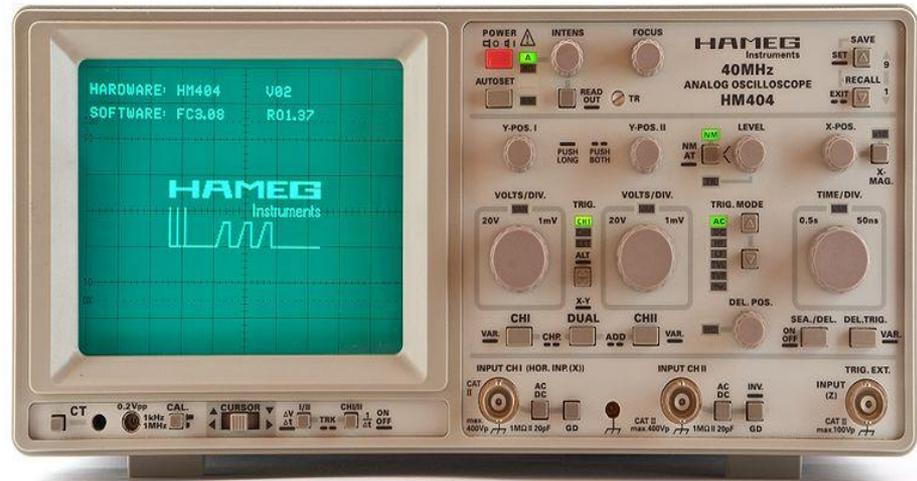


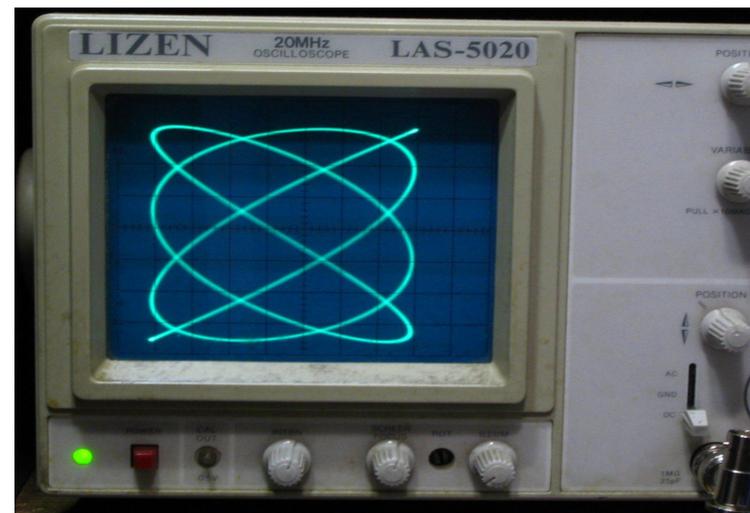
Физические основы радиосвязи

- **Осциллограф** — прибор, предназначенный для исследования (наблюдения, записи; также измерения) амплитудных и временных параметров электрического сигнала, подаваемого на его вход, либо непосредственно на экране либо записываемого на фотоленте.
- Современные осциллографы позволяют разворачивать сигнал гигагерцовых частот. Для разворачивания более высокочастотных сигналов можно использовать электронно-оптические камеры.



Применение

- Используются в прикладных, лабораторных и научно-исследовательских целях, для контроля/изучения электрических сигналов — как непосредственно, так и получаемых при воздействии различных устройств/сред на датчики, преобразующие эти воздействия в электрический сигнал.



Фигура Лиссажу на экране осциллографа

Классификация

- **По назначению и способу вывода измерительной информации:**
 - Осциллографы с периодической развёрткой для непосредственного наблюдения формы сигнала на экране (электронно-лучевом, жидкокристаллическом и т. д.)
 - Осциллографы с непрерывной развёрткой для регистрации кривой на фотоленте (шлейфовый осциллограф)
- **По способу обработки входного сигнала:**
 - Аналоговый
 - Цифровой
- **По количеству лучей:** однолучевые, двухлучевые и т. д. Количество лучей может достигать 16-ти и более (n -лучевой осциллограф имеет n ное количество сигнальных входов и может одновременно отображать на экране n графиков входных сигналов).
- **Осциллографы с периодической развёрткой делятся на:** универсальные (обычные), скоростные, стробоскопические, запоминающие и специальные; цифровые осциллографы могут сочетать возможность использования разных функций.
- Также существуют осциллографы, совмещенные с другими измерительными приборами (напр. мультиметром).
- Осциллограф также может существовать не только в качестве автономного прибора, но и в виде приставки к компьютеру (подключаемой через какой-либо порт: LPT, COM, USB, вход звуковой карты).

Устройство

- Осциллограф с дисплеем на базе ЭЛТ состоял из электронно-лучевой трубки, блока горизонтальной развертки и входного усилителя (для усиления слабых входных сигналов). Также содержатся вспомогательные блоки: блок управления яркости, блок вертикальной развертки, калибратор длительности, калибратор амплитуды.
- Современные осциллографы всё в большей степени переходят (как и вся техника визуализации — телевизоры, мониторы и тп.) на отображение информации на экране ЖК-дисплеев.

Экран

- Осциллограф имеет экран, на котором отображаются графики входных сигналов (у цифровых осциллографов изображение выводится на дисплей (монохромный или цветной) в виде готовой картинки, у аналоговых осциллографов в качестве экрана используется электронно-лучевая трубка с электростатическим отклонением). На экран обычно нанесена разметка в виде координатной сетки.

Сигнальные входы

- Осциллографы разделяются на одноканальные и многоканальные (2, 4, 6, и т. д. каналов на входе). Многоканальные осциллографы позволяют одновременно сравнивать сигналы между собой (формы, амплитуды, частоты и пр.)

Управление разверткой

- Имеются значительные отличия в аналоговых и цифровых осциллографах. В цифровых осциллографах, строго говоря, не требуется синхронизация, так как при частоте обновления 1 сек и менее изображение на экране вполне читаемо визуально.
- Режимы развертки:
 - автоматический;
 - ждущий;
 - автоколебательный;
 - однократный;

Триггер

- Если запуск развёртки никак не связан с наблюдаемым сигналом, то изображение на экране будет выглядеть «бегущим» или даже совершенно размазанным. Это происходит потому, что в этом случае осциллограф отображает *различные* участки наблюдаемого сигнала на одном и том же месте. Для получения стабильного изображения все осциллографы содержат систему, называемую **триггер**.
- Триггер в осциллографе — это устройство, которое задерживает запуск развёртки до тех пор, пока не будут выполнены некоторые условия. Триггер имеет как минимум две настройки:
- Уровень сигнала: задаёт входное напряжение (в вольтах), при достижении которого запускается развёртка
- Тип запуска: по *фронту* или по *спаду*
- Таким образом, триггер запускает развёртку всегда с одного и того же места сигнала, поэтому изображение сигнала на осциллограмме выглядит стабильным и неподвижным (конечно, только при правильных настройках триггера).

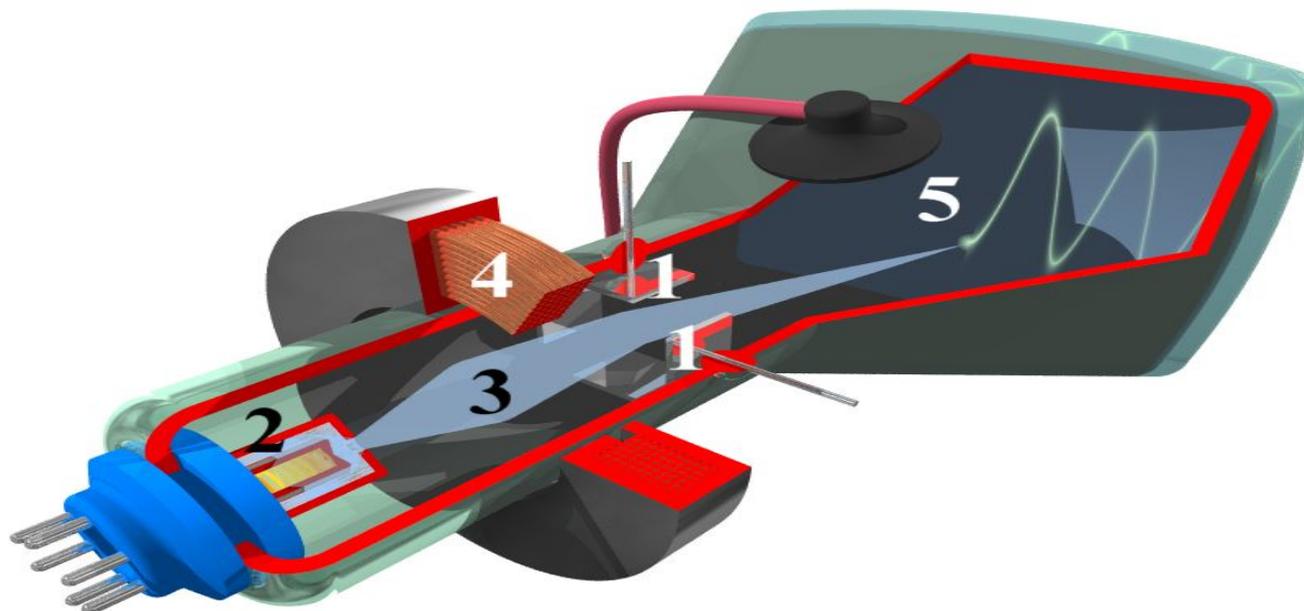


Схема электронно-лучевой трубки осциллографа:

1 — отклоняющие пластины, 2 — электронная пушка, 3 — пучок электронов, 4 — фокусирующий соленоид, 5 — экран

Изобретение радио

- Первые опыты по испытанию дальности действия приемных станции **Попов** производил в двух комнатах физического кабинета.
- Там в одной из комнат помещалась его маленькая отравительная станция, а приёмник находился в соседней большой комнате. На каждый искровой разряд станция отвечала звонком. При этих опытах изобретатель установил, что электрические провода, которые были проложены вдоль одной стены физического кабинета, очень облегчили передачу. Приёмная станция, поставленная вблизи них, давала звонки на большем расстоянии, чем вдали от них. Электрические провода обладали, как оказалось, направляющим действием для электрических колебаний.
- Традиция официально считать Маркони отцом радио зародилась лишь в ответ на провозглашение дня 7-го мая Днём радио в СССР в 1945 году. Начиная с 1946 года в западной прессе посыпались публикации, ставящие русский приоритет под сомнение. В этих публикациях указывалось на то, что ещё за четверть века до Попова существование радиоволн теоретически обосновал Максвелл, а в 1887 году их существование на практике доказал Генрих Герц, а в 1947 году министр почт, телеграфа и телефон Италии Умберто Мерлин собрал в Риме торжественный съезд, посвящённый 50-летию создания прибора Маркони, на котором в присутствии журналистов и представителей дипломатического корпуса заявил, что **правительство Италии считает изобретателем радио итальянца Гильермо Маркони.**

- Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света. Естественными источниками радиоволн являются вспышки молний Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света. Естественными источниками радиоволн являются вспышки молний и астрономические объекты Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света. Естественными источниками радиоволн являются вспышки молний и астрономические объекты. Искусственно созданные радиоволны используются для стационарной и подвижной радиосвязи Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света. Естественными источниками радиоволн являются вспышки молний и астрономические объекты. Искусственно созданные радиоволны используются для стационарной и подвижной радиосвязи, радиовещания Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света. Естественными источниками радиоволн являются вспышки молний и астрономические объекты. Искусственно созданные радиоволны используются для стационарной и подвижной радиосвязи, радиовещания, радиолокации Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света. Естественными источниками радиоволн являются вспышки молний и астрономические объекты. Искусственно созданные радиоволны используются для стационарной и подвижной радиосвязи, радиовещания, радиолокации, радионавигации, спутниковой связи Радиоволны, являясь электромагнитными волнами, распространяются в свободном пространстве со скоростью света. Естественными источниками радиоволн являются вспышки молний и астрономические объекты. Искусственно созданные радиоволны используются для стационарной и подвижной радиосвязи, радиовещания, радиолокации, радионавигации, спутниковой связи, организации беспроводных компьютерных сетей и в других бесчисленных приложениях.

История

- Первый осциллограф был изобретён французским физиком Андре Блонделем в 1893 году.



Интересные факты

- В связи со значительной стоимостью профессиональных осциллографов многие радиолюбители самостоятельно создают осциллографы (и осциллографические приставки к персональному компьютеру).
- Многие радиолюбители используют тракт звукозаписи установленной в компьютере звуковой карты в качестве устройства ввода для измерения низких (до 20-22 кГц) частот; для ПК дополнительно требуется программа.
- Именно экран осциллографа использовался как дисплей для одной из первых видеоигр Tennis For Two представляющий из себя виртуальный вариант тенниса. Игра работала на аналоговой вычислительной машине и управлялась специальным игровым контроллером paddle.

- Спасибо за внимание.

