

Микрофоны

- Микрофон — устройство, с помощью которого акустические колебания воздушной среды преобразуются в электрические колебания
- Микрофон состоит из чувствительного элемента (капсюля с мембраной) и согласующего устройства
- Современный микрофон имеет довольно сложное устройство



4
марта

История создания

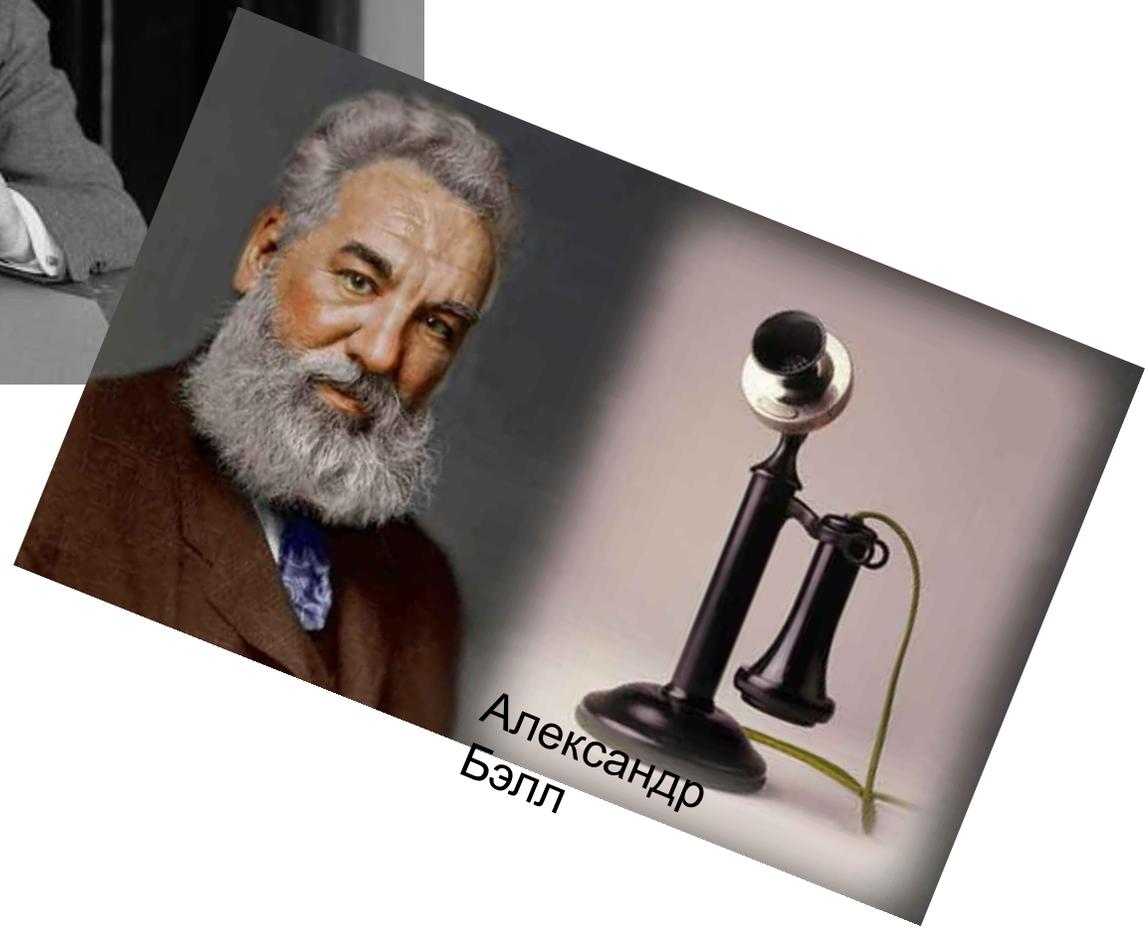
1877
года



Эмиль
Берлинер

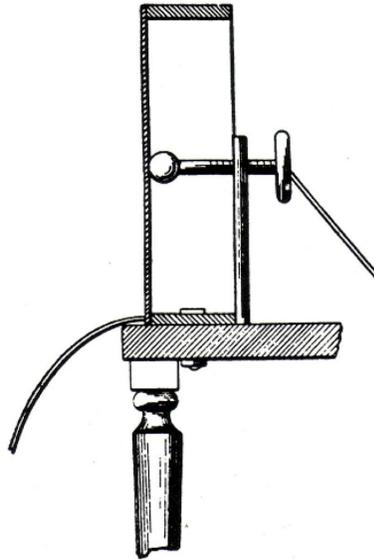


Иоганн Филипп Рейс



Александр
Бэлл

- Название предложил в 1827 # **Чарльз Уитстоун** (Charles Wheatstone) # "micro" (малый) и "phone" (звук)
- Создатель первой конструкции микрофона **Иоганн Рейс** (Johann Reis) в 1861

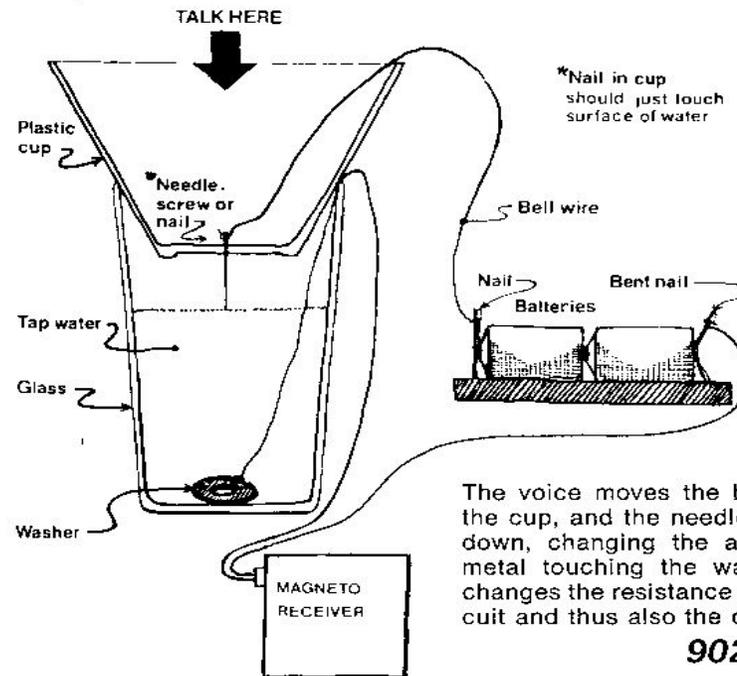


-Металлический стержень включен в эл.сеть

"жидкостный передатчик"

- Продолжатели в 1877 #
- Александр Белл и Эмиль Берлинер

Liquid Transmitter

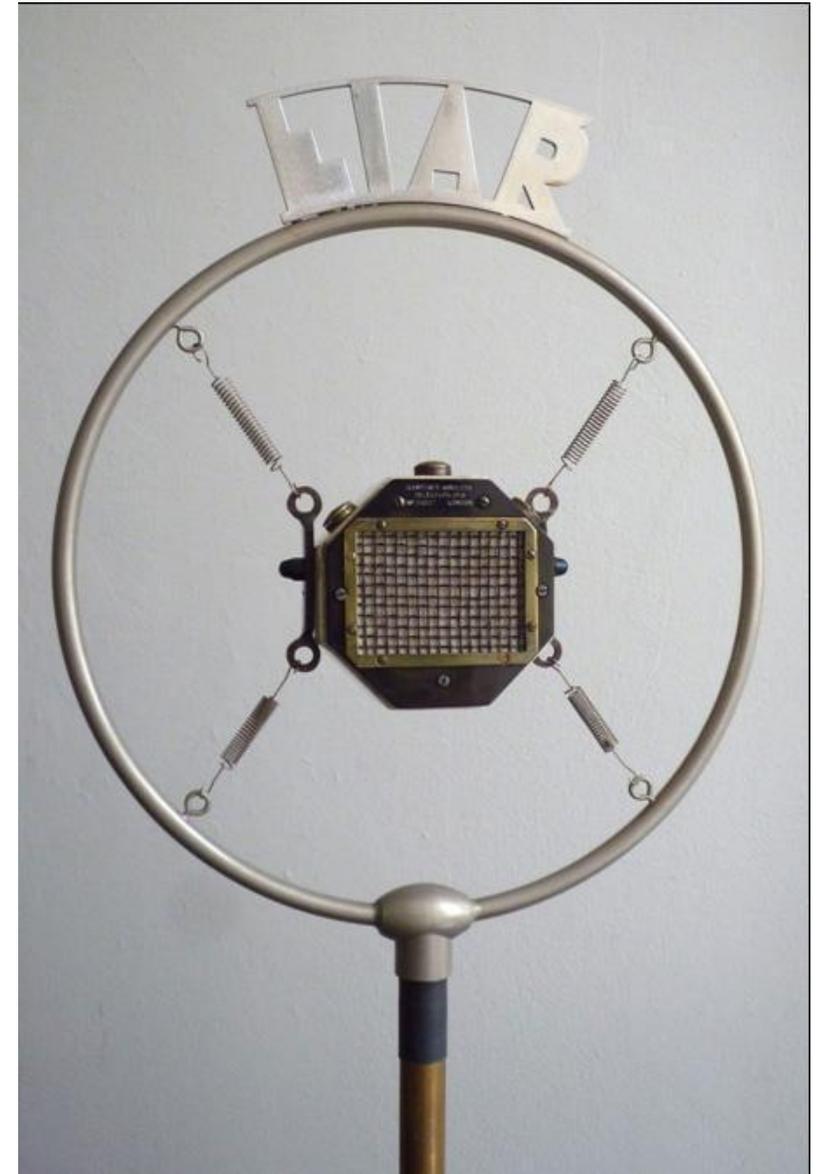
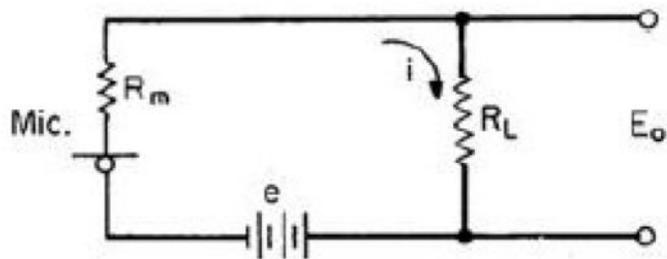
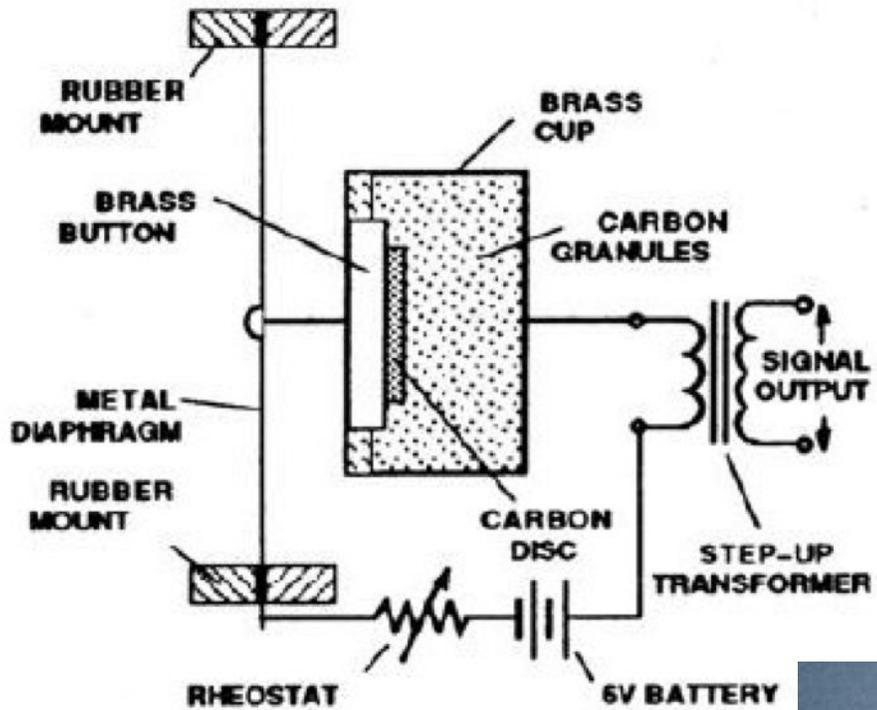


The voice moves the bottom of the cup, and the needle, up and down, changing the amount of metal touching the water. This changes the resistance in the circuit and thus also the current.

902-0035

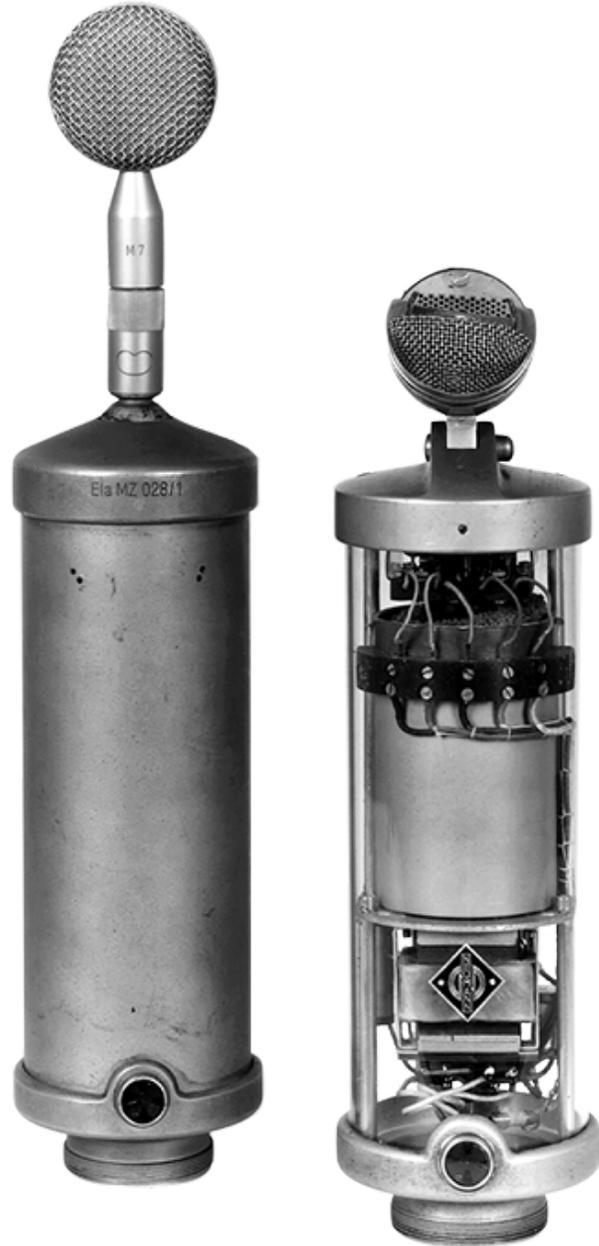


Угольный микрофон *RIBBON*

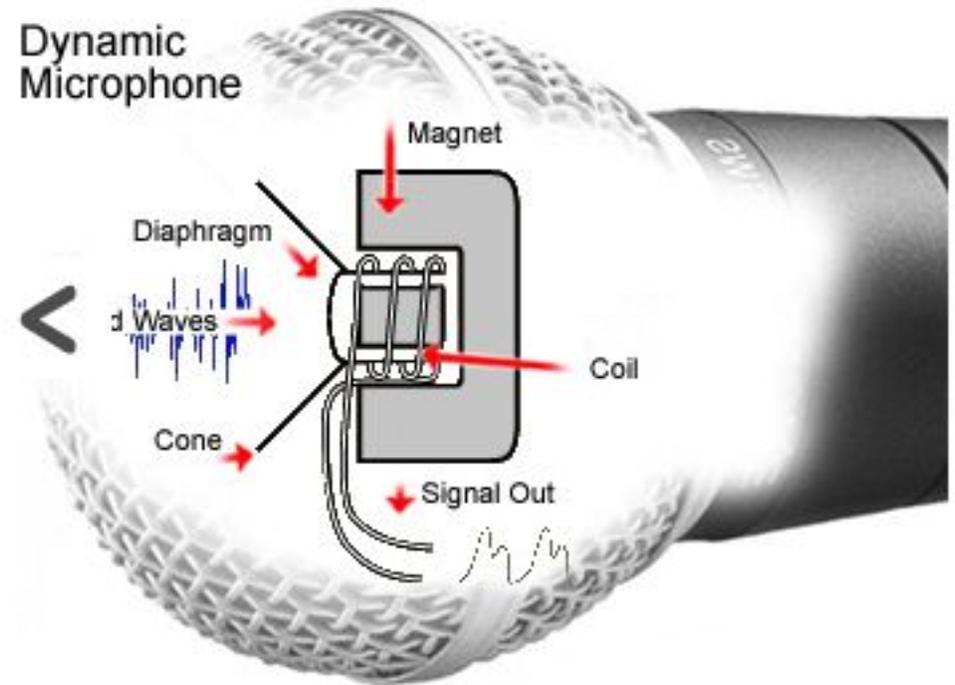
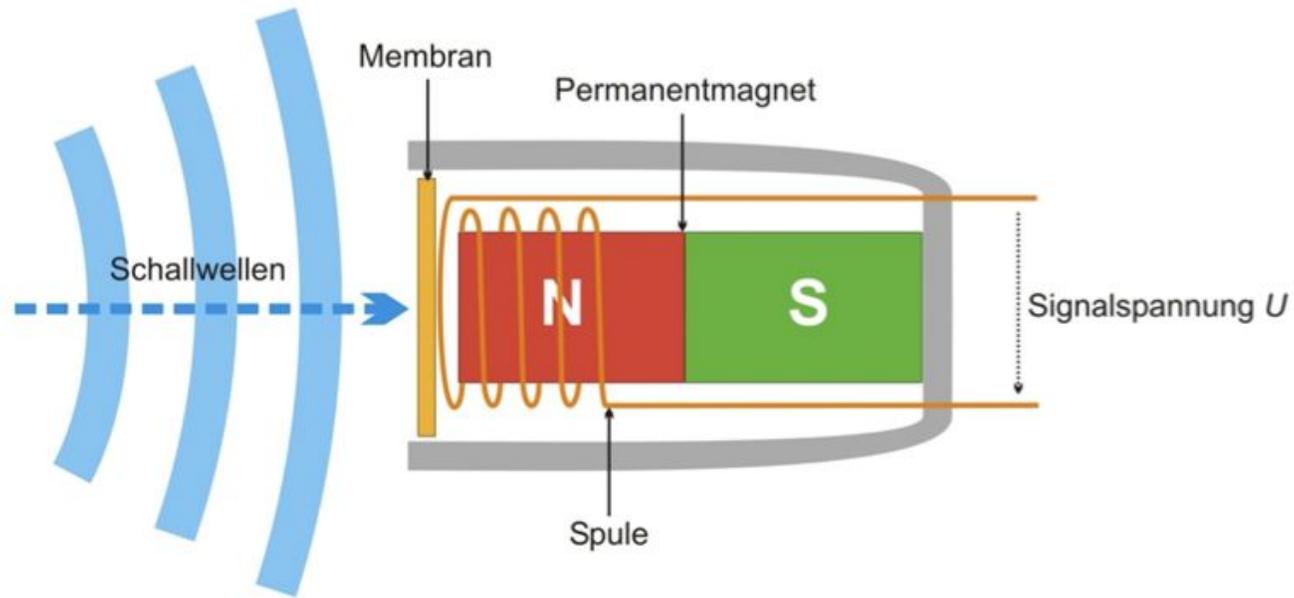


- В **1917** году **Эдвард Венте** (Edward Wente) Bell Labs (США) создал конденсаторный микрофон
- С **1926** года BBC начала применять такого типа микрофоны в радиовещании
- В **1932** году **Neumann** создал модель конденсаторного микрофона **CMV3**, которая затем модифицировалась в модель **M-7**
- В **1947** году компания **AKG** представила свою первую модель лампового конденсаторного микрофона **C1** (который затем модифицировался в модель **CK-12**)
- с **1962** года начала их массовое производство

Neumann CMV 3



Динамический катушечный микрофон



Индукционные конвертеры

принцип электродинамического конвертера

Плюсы:	Минусы:
<ul style="list-style-type: none">•Из-за толщины диафрагмы, микрофоны с подвижной катушкой относительно устойчивы к звуковым сигналам с высоким уровнем звукового давления•Недороги в изготовлении•Не требуют внешнего источника питания•Стабильны в эксплуатации•Обеспечивают симметричный выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none">•Для получения более высокого напряжения на выходе, число витков катушки необходимо увеличить. Однако это приведет к увеличению инерционности, т.к. в этом случае диафрагма должна быть ещё толще. Поэтому необходим компромисс•Большая толщина диафрагмы снижает скорость импульсного реагирования на поступающий звуковой сигнал, что приводит к инерционности её колебаний, в результате чего ухудшаются параметры воспроизведения высоких частот и объёмности звучания



Shure SM57



SM58



Sennheiser MD421



MD441

Область применения:

- для записи музыкальных инструментов с высоким уровнем звукового давления, например перкуссии (большой барабан, малый барабан, томы, бонги, конги и т.д.).
- для некоторых духовых инструментов, электрогитар и пр.
- для создания звуковых эффектов за счет использования приглушенных более высоких звуков, например, для бэк-вокала, криков и т.п.
- для записи интервью или теле- радио-шоу.
- для записи звука на площадке с высоким уровнем звукового давления (выстрелы, взрывы и т.д.) или в условиях повышенной зашумлённости.



Sennheiser e606



Electrovoice RE20

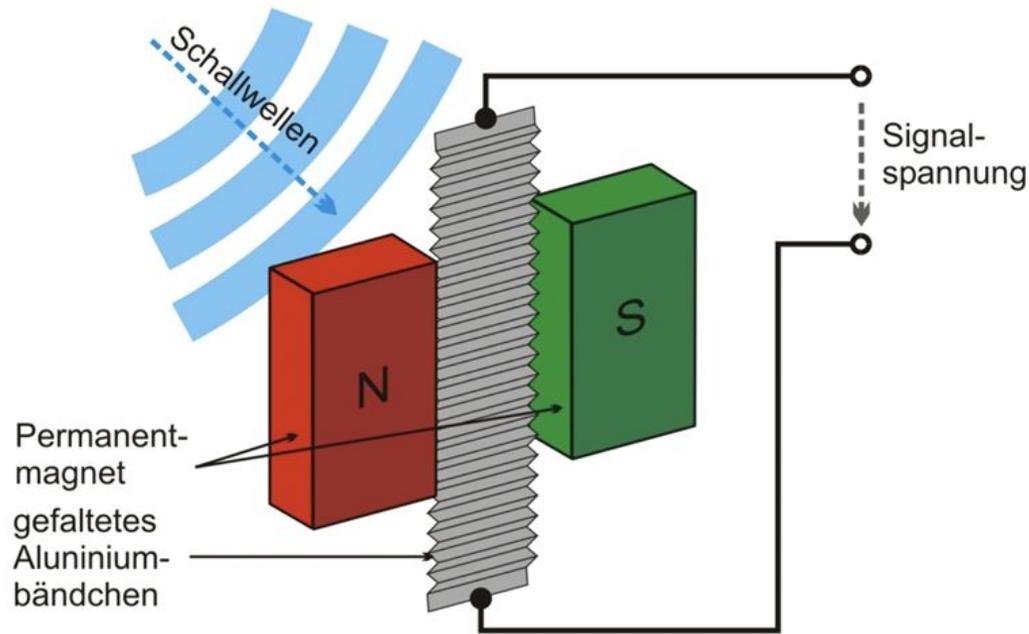


Sennheiser e906



AKG D112

Ленточный микрофон



Преимущества:	Недостатки:
<ul style="list-style-type: none">• небольшой вес диафрагмы• как следствие меньше инерционности• как следствие хорошее импульсное реагирование и• как следствие хорошая АЧХ	<ul style="list-style-type: none">• Низкий уровень выходного напряжения• такие микрофоны очень чувствительны к высокому уровню звукового давления• условия хранения (желательно вертикально)



Royer R121 (R122, SF1)



Beyerdynamic M130 (M160)



SE Ribbon

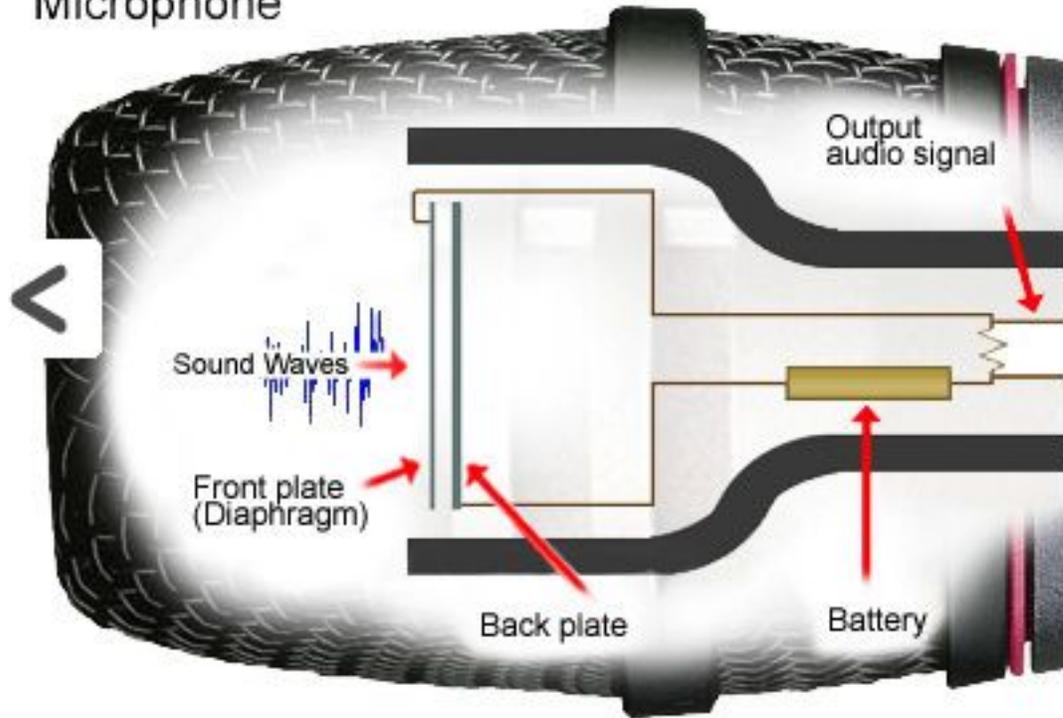


Shure KSM 313

Конденсаторный микрофон *

CONDENSER *

Condenser
Microphone



Преимущества:

Недостатки:

- Лёгкая и тонкая диафрагма (1-10 μ m) и как следствие очень низкий показатель инерционности.
- Хорошее импульсное реагирование, как следствие хорошая АЧХ, как следствие высокое качество звука (в частности высокое качество передачи высоких частот), как следствие высокое качество объёмного звучания
- Внутреннее усиление обеспечивает более высокое, чем в динамических микрофонах, выходное напряжение

- Требуется внешний источник питания для подачи поляризующего напряжения на внутренний усилительный каскад микрофона
- Качество звука (в частности АЧХ) зависит от качества предусилителя
- Достаточно дорогие в производстве
- Чувствительны к высокому уровню звукового давления
- Выходное напряжение зависит от диаметра капсуля, однако увеличение диаметра приводит к искажениям и изменению направленности высоких частот – следовательно требуется компромисс

Широкомембранные конденсаторные микрофоны:



Neumann U87



AKG C414



Shure SM86

Узкодиафрагменные конденсаторные микрофоны:



NEUMANN KM 184, 185, 183



AKG C 451 B



SHURE SM 81



DPA 4011

Электретные конденсаторные микрофоны



∞



Sennheiser ME 2



Sennheiser e865



AKG 1000S

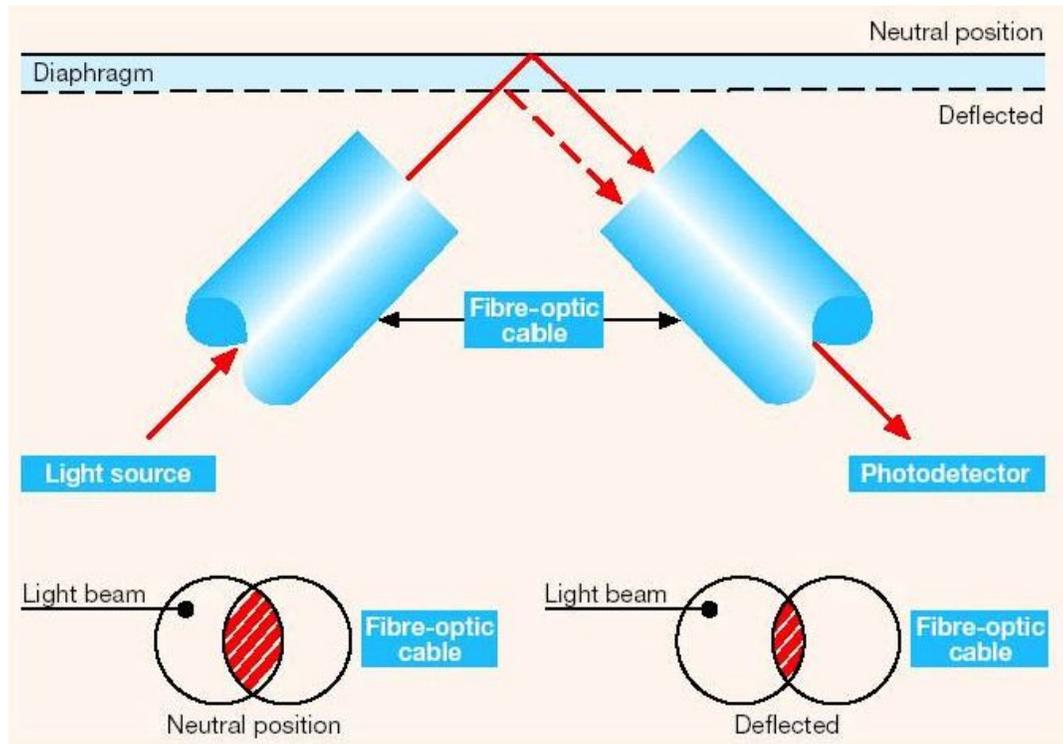
Преимущества:	Недостатки:
<ul style="list-style-type: none">• Диафрагма легче и тоньше, чем в большинстве динамических микрофонов, как следствие ниже инерционность, как следствие сравнительно хорошее импульсное реагирование и АЧХ• Преамп питается от батареек (идеально для применения в устройствах мобильной связи)	<ul style="list-style-type: none">• Диафрагма чуть тяжелее, чем в „настоящем“ конденсаторном микрофоне, как следствие несколько хуже импульсное реагирование и АЧХ• Преимущественно маленькая диафрагма, как следствие ниже выходное напряжение• Для электропитания преампа по-прежнему нужен внешний источник питания• „Эффект старения“: через некоторое время электрет может частично растерять своё напряжение на капсуле

Преимущества:	Недостатки:
<ul style="list-style-type: none"> • Диафрагма легче и тоньше, чем в большинстве динамических микрофонов, как следствие ниже инерционность, как следствие сравнительно хорошее импульсное реагирование и АЧХ • Преамп питается от батареек (идеально для применения в устройствах мобильной связи) 	<ul style="list-style-type: none"> • Диафрагма чуть тяжелее, чем в „настоящем“ конденсаторном микрофоне, как следствие несколько хуже импульсное реагирование и АЧХ • Преимущественно маленькая диафрагма, как следствие ниже выходное напряжение • Для электропитания преампа по-прежнему нужен внешний источник питания • „Эффект старения“: через некоторое время электрет может частично растерять своё напряжение на капсуле

Вообще говоря, лучше всего использовать электретные микрофоны в условиях, когда подача фантомного питания невозможна.

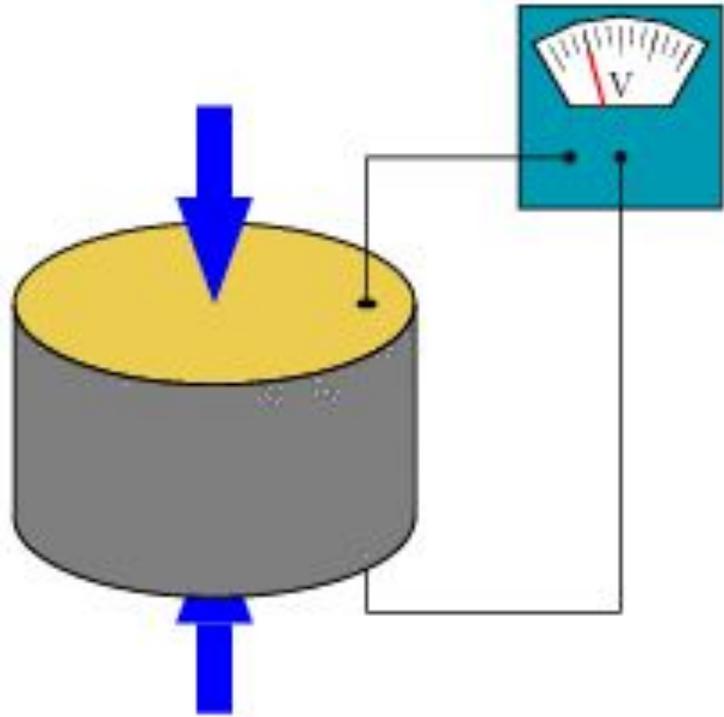
Например, запись звука на улице, запись на площадке, запись на камеру (электронные записи), или запись на мобильный телефон.

Оптические микрофоны



оптический микрофон

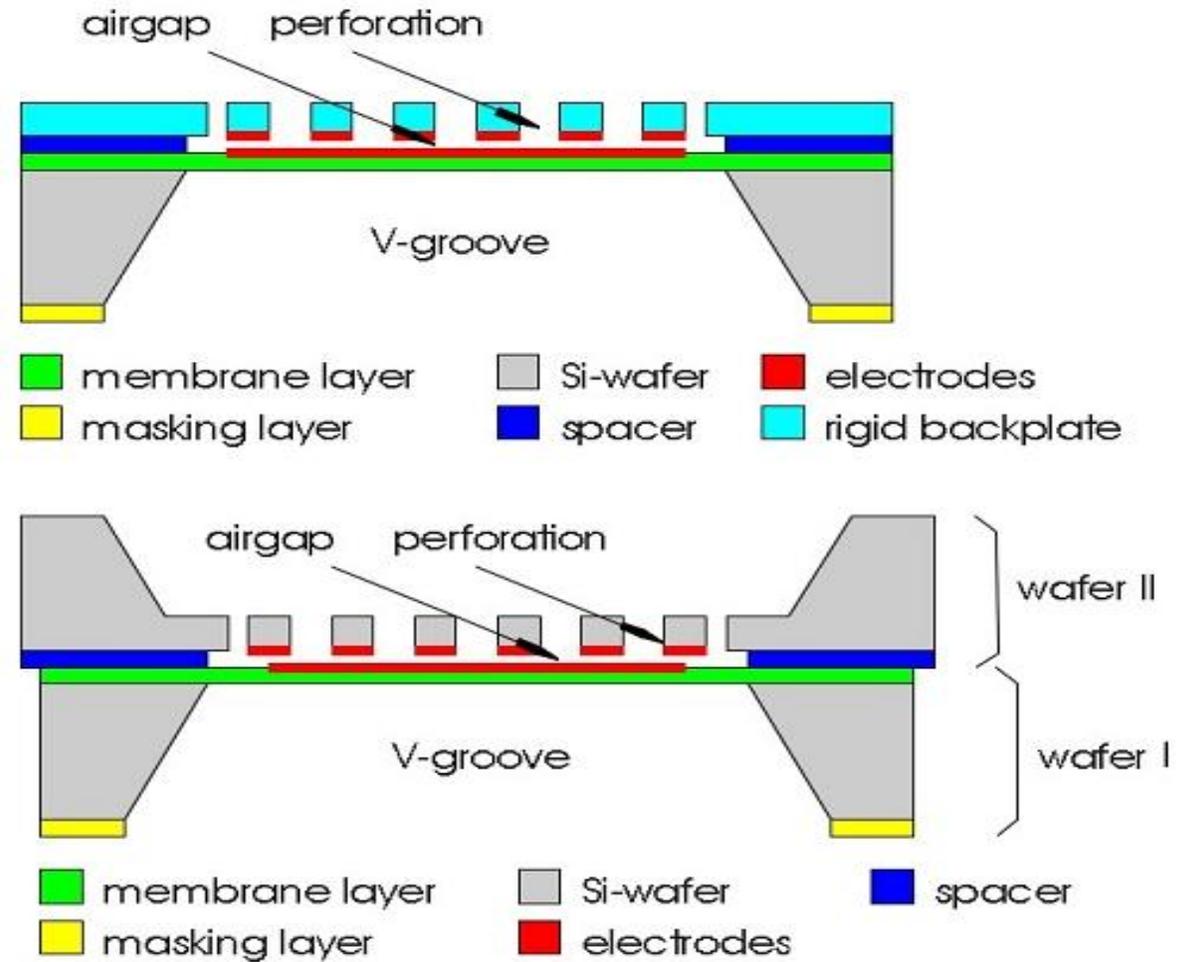
Пьезоэлектрические микрофоны



Electro-Voice 951

MEMS — микроэлектромеханические системы

MEMS-микрофон



Cirrus Logic's
World's
smallest
mem
Mic
WM1706

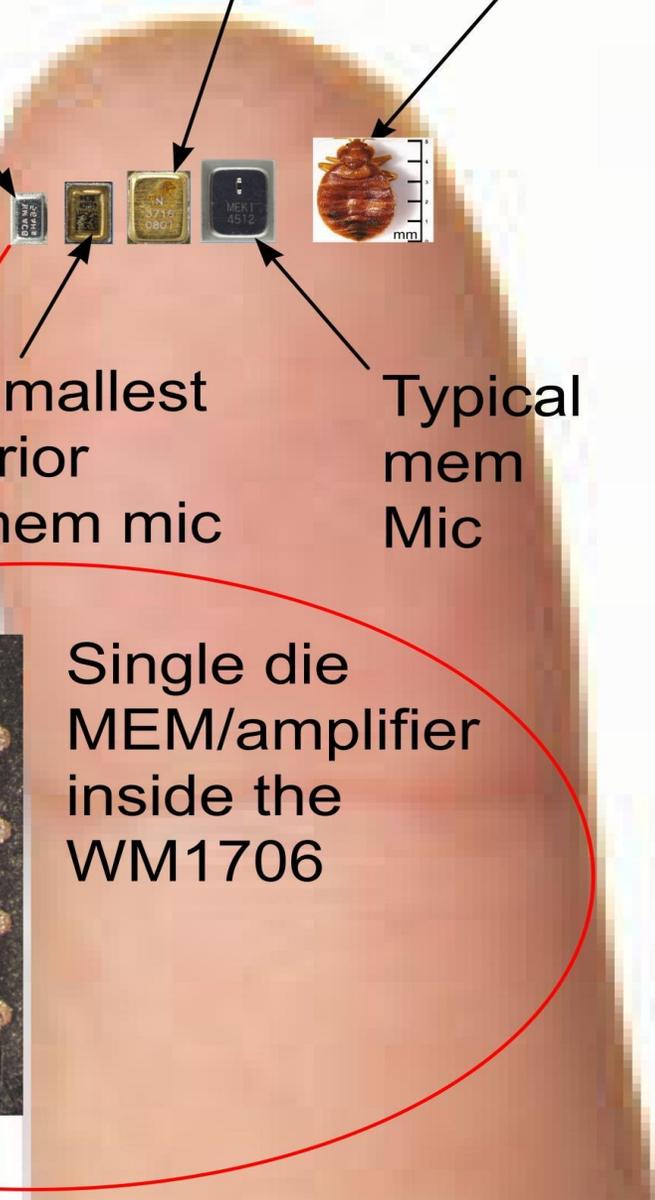
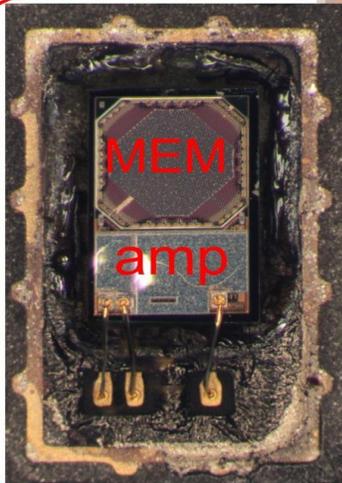
Small
mem
Mic

Mother
nature's
bug

Smallest
prior
mem mic

Typical
mem
Mic

Single die
MEM/amplifier
inside the
WM1706



Основные производители MEMS-микрофонов — фирмы:

Analog Devices,
Akustica (AKU200x),
Infineon (SMM310),
Knowles Electronics,
Memstech (MSMx),
NXP Semiconductors,
Sonion MEMS,
AAC Acoustic Technologies и
Omron

- В 30-е годы, после появления патента Блюмлайна, посвященного стереотехнике (в звукозаписи, радиовещании и др.), начали развиваться стереосистемы микрофонов: XY, MS и др.

- В 30-е годы, после появления патента Блюмлайна, посвященного стереотехнике (в звукозаписи, радиовещании и др.), начали развиваться стереосистемы микрофонов: XY, MS и др.
- В 60-80-е годы появилось огромное многообразие конструкций: микрофоны пограничного слоя (PZM), параболические микрофоны, остронаправленные микрофоны (shotgun), петличные (lavalier), "искусственная голова" и многие другие.

- В 30-е годы, после появления патента Блумлайна, посвященного стереотехнике (в звукозаписи, радиовещании и др.), начали развиваться стереосистемы микрофонов: XY, MS и др.
- В 60-80-е годы появилось огромное многообразие конструкций: микрофоны пограничного слоя (PZM), параболические микрофоны, остронаправленные микрофоны (shotgun), петличные (lavalier), "искусственная голова" и многие другие.
- Цифровые мультиканальные микрофонные системы
- Digital Surround Sound microphone system

- AKG**
- Audio-Technica**
- Audix**
- Apextone**
- Azden**
- ART**
- Arthur Forty**
- Astatic**
- Av-Jefe**
- Behringer**
- Beyerdynamic**
- Blue Microphones**
- Brüel & Kjær**
- Core Sound LLC**
- CAD**
- DPA**
- Electro Voice**
- Gauge Precision Instruments**
- Georg Neumann GmbH (Microtech Gefell)**
- Heil**
- Horch**
- JZ**
- Invotone**
- Oktava (ОКТАВА)**
- Juris Zarins**
- Audio Lauten**
- Lewitt**
- M-Audio**
- Mipro**
- Madboy**
- MXL**
- Omnitronic**
- Pearl**
- Peluso**
- Pro Audio**
- Rode**
- Stelberry**
- Samson**
- Sennheiser**
- Shure**
- Sony**
- Soundking**
- TC-Helicon**
- Telefunken**
- Violet Design**
- dB Technologies**
- sE Electronics**
- Soyuz(Союз)**