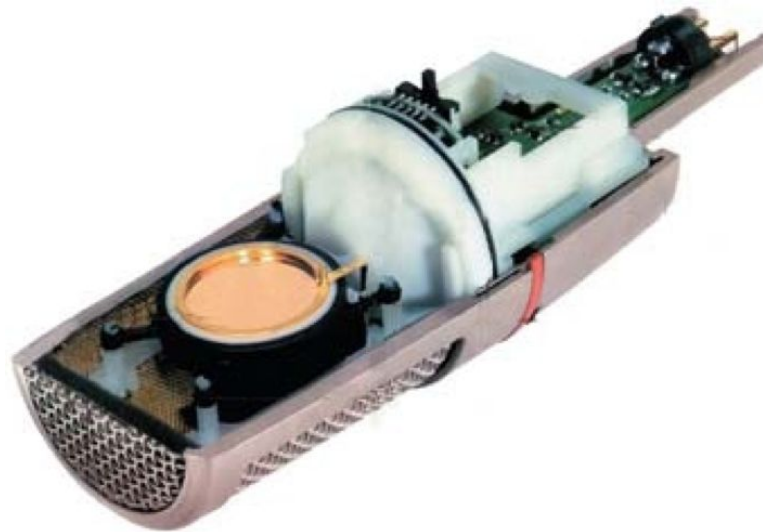


Микрофоны

- 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

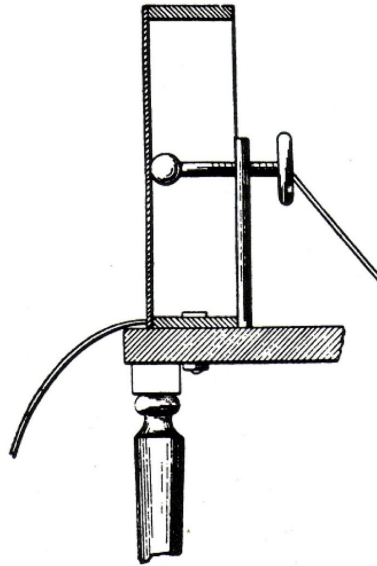


Иоганн Филипп Рейс



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

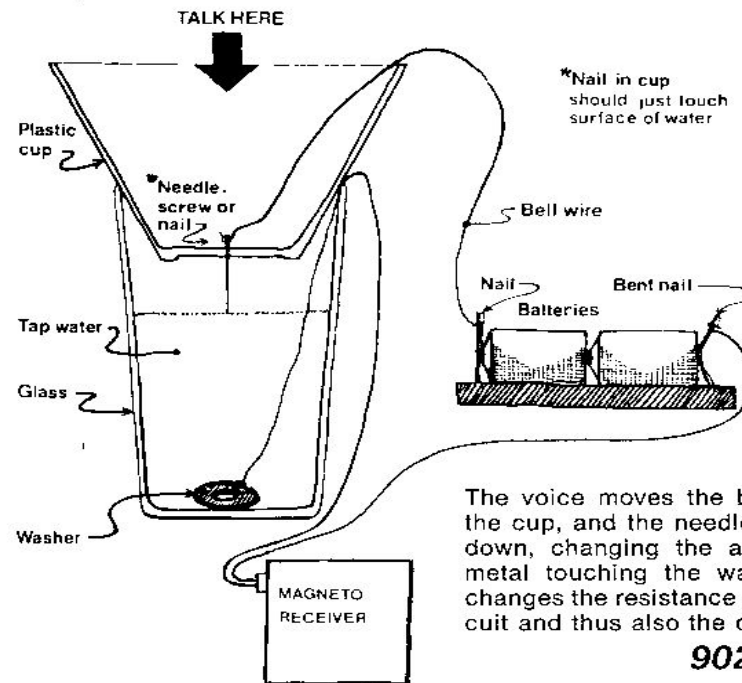


-Металлический стержень включен в эл.сет

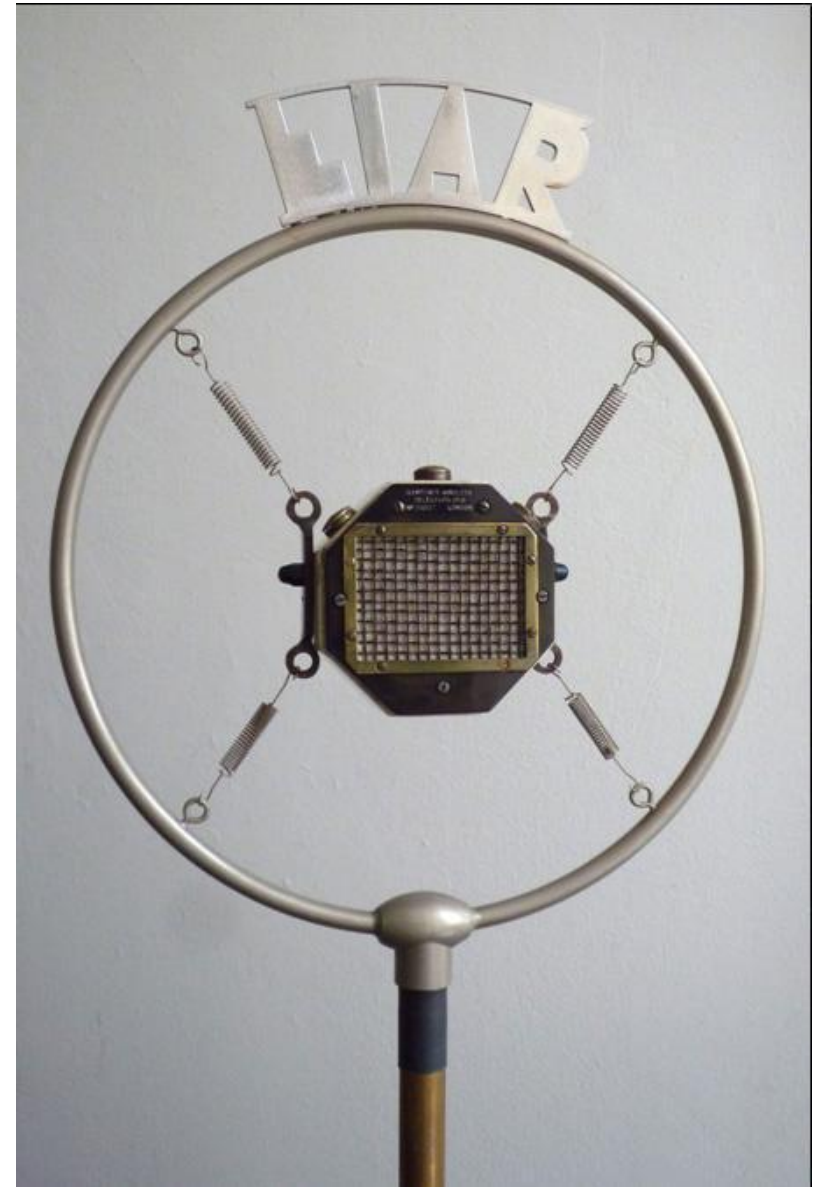
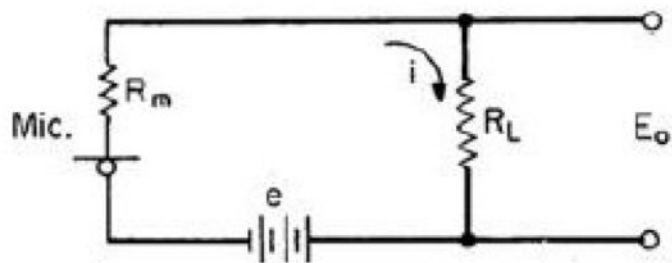
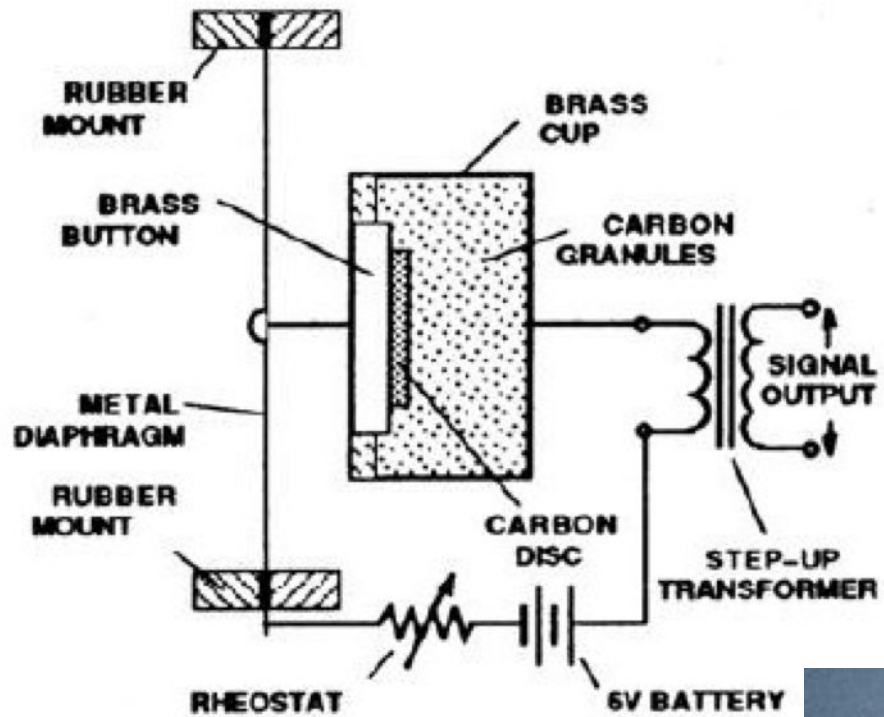
"жидкостный передатчик"

- Продолжатели в 1877 #
- Александр Белл и Эмиль Берлинер

Liquid Transmitter

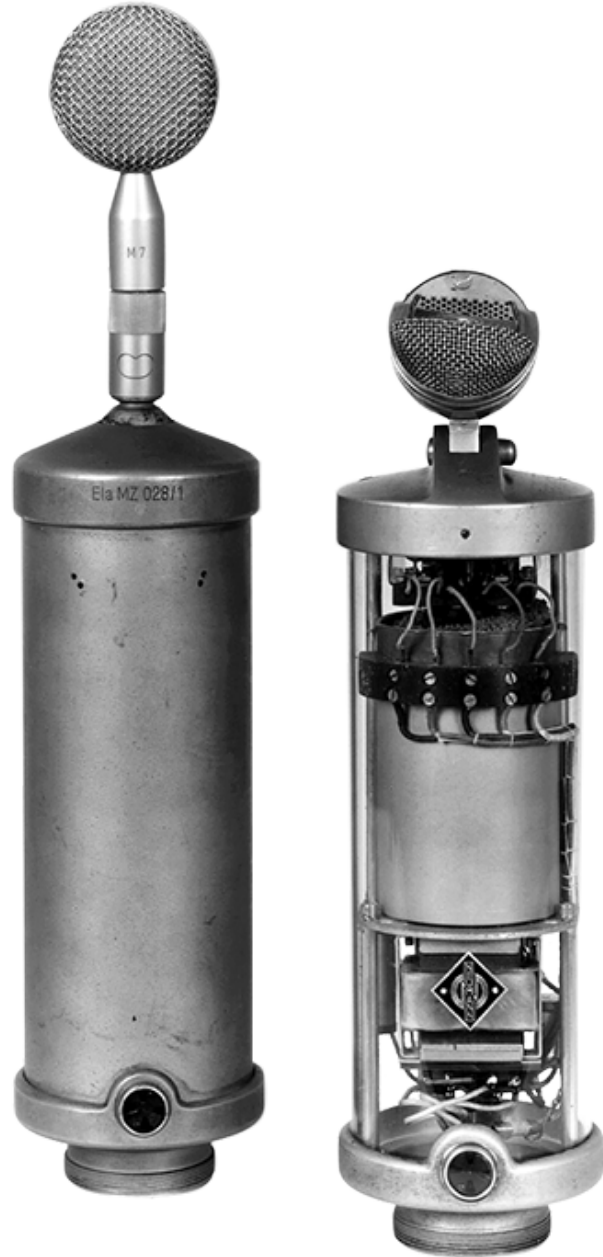


Угольный микрофон *RIBBON*

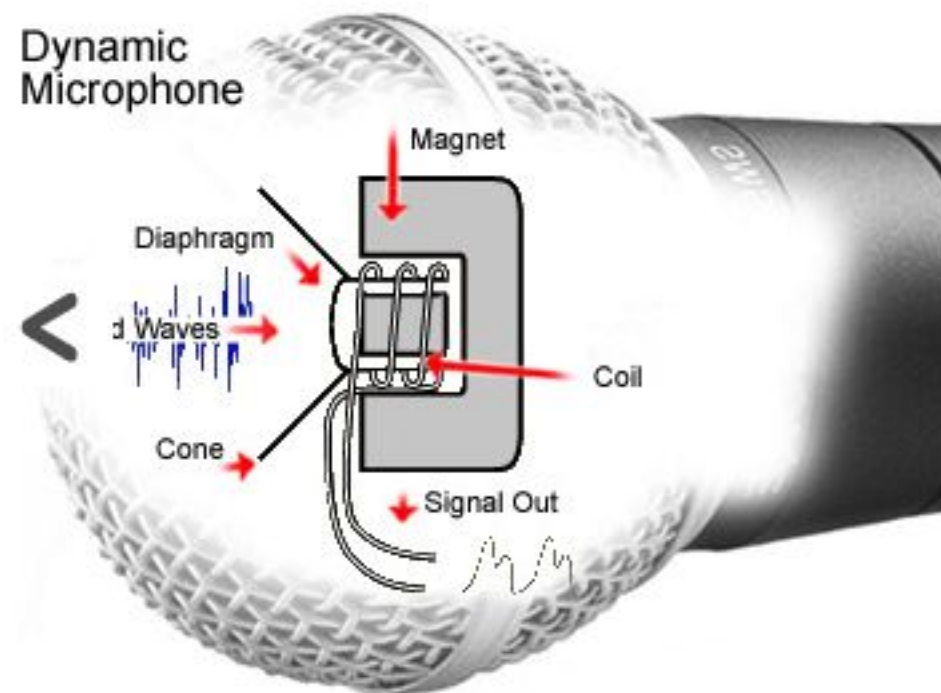
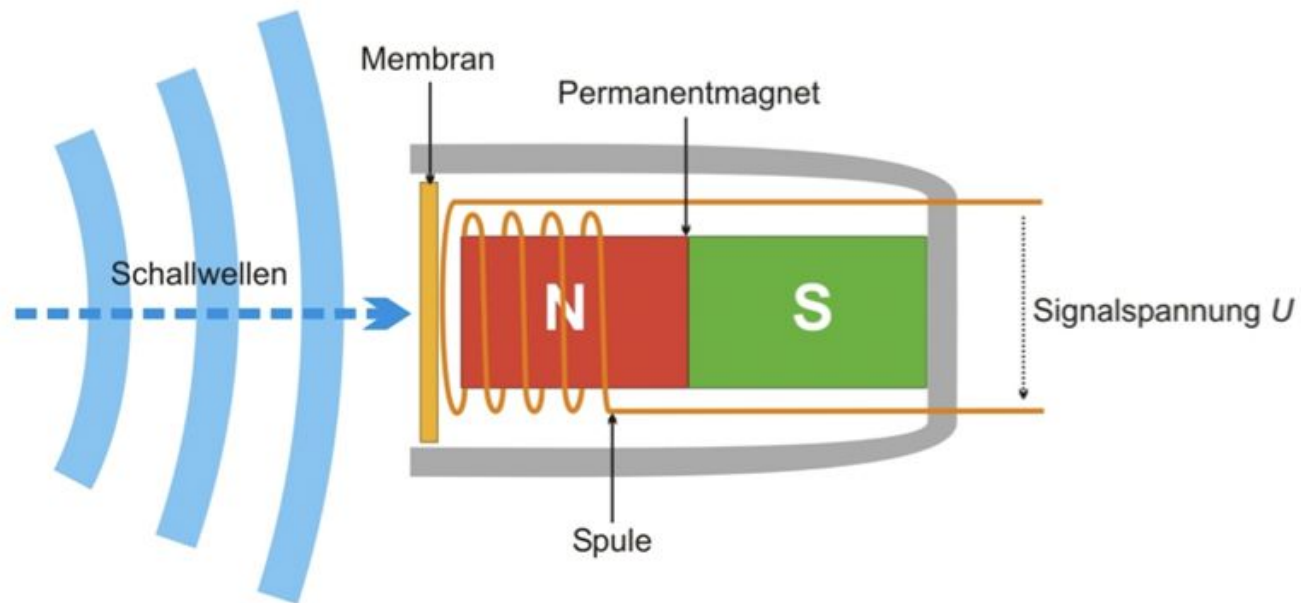


- В **1917** году **Эдвард Венте** (Edward Wente) Bell Labs (США) создал конденсаторный микрофон
- С **1926** года BBC начала применять такого типа микрофоны в радиовещании
- В **1932** году **Neumann** создал модель конденсаторного микрофона **CMV3**, которая затем модифицировалась в модель **M-7**
- 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

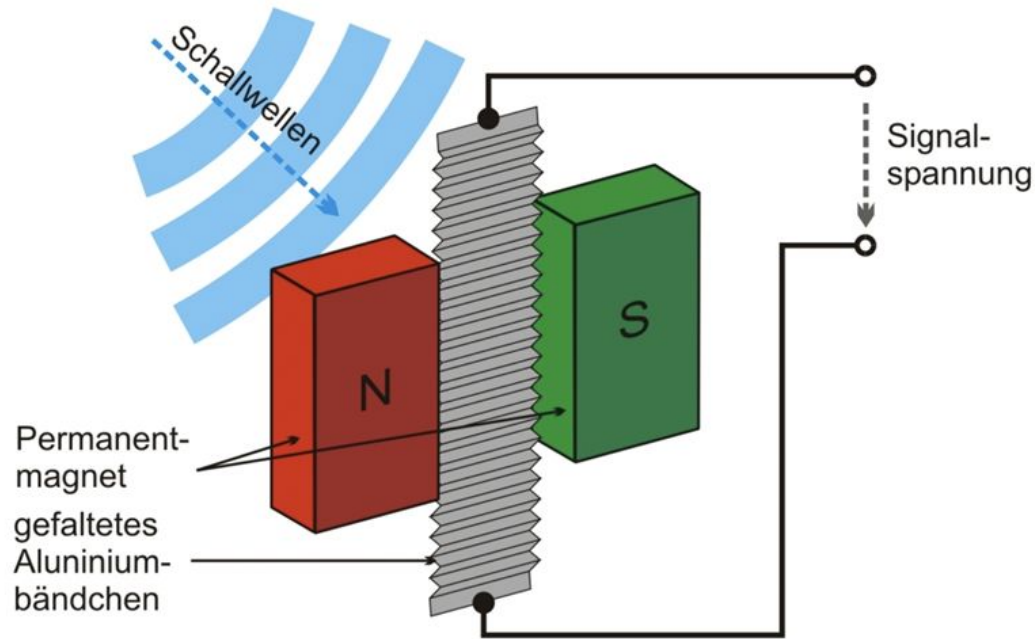


Sennheiser e906



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

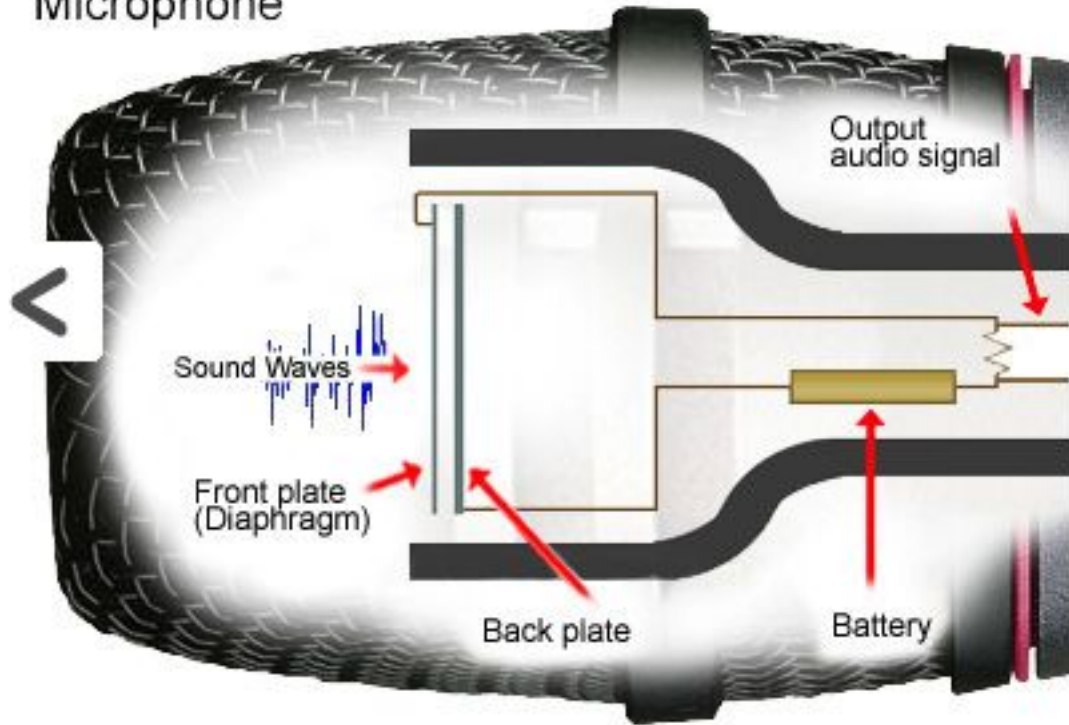


Shure KSM 313

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

Широкодиафрагменные конденсаторные микрофоны:



Neumann U87



AKG C414



Shure SM86

Узкополосные 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

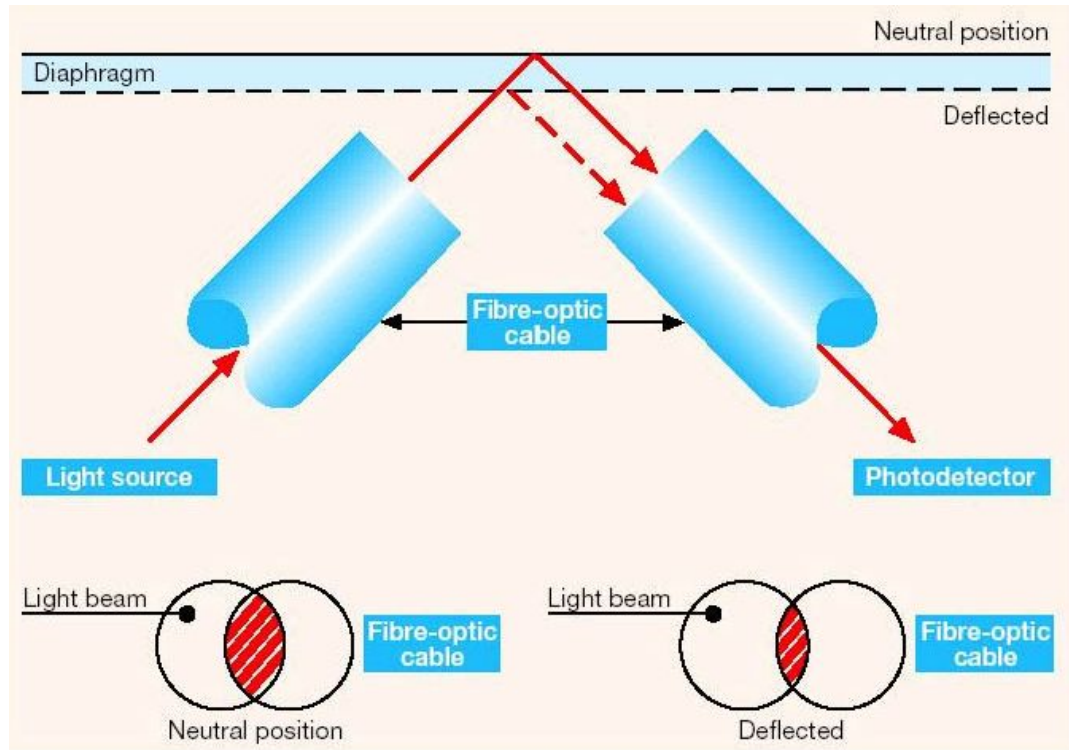
Преимущества:	Недостатки:
<ul style="list-style-type: none">• Диафрагма легче и тоньше, чем в большинстве динамических микрофонов, как следствие ниже инерционность, как следствие сравнительно хорошее импульсное реагирование и АЧХ• Преамп питается от батареек (идеально для применения в устройствах мобильной 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.

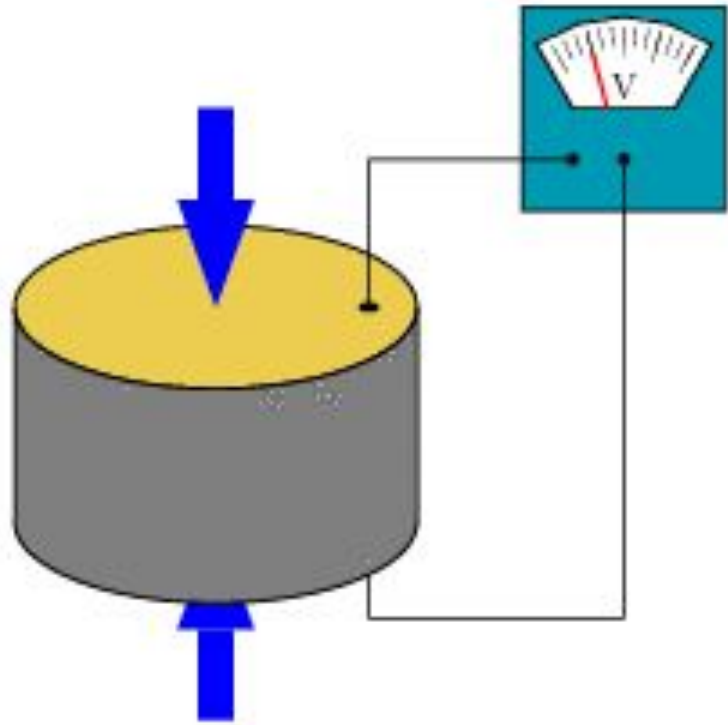
Например, запись звука на улице, запись на площадке, запись на камеру (электронные записи), или запись на мобильный телефон.

Оптические микрофоны



оптический микрофон

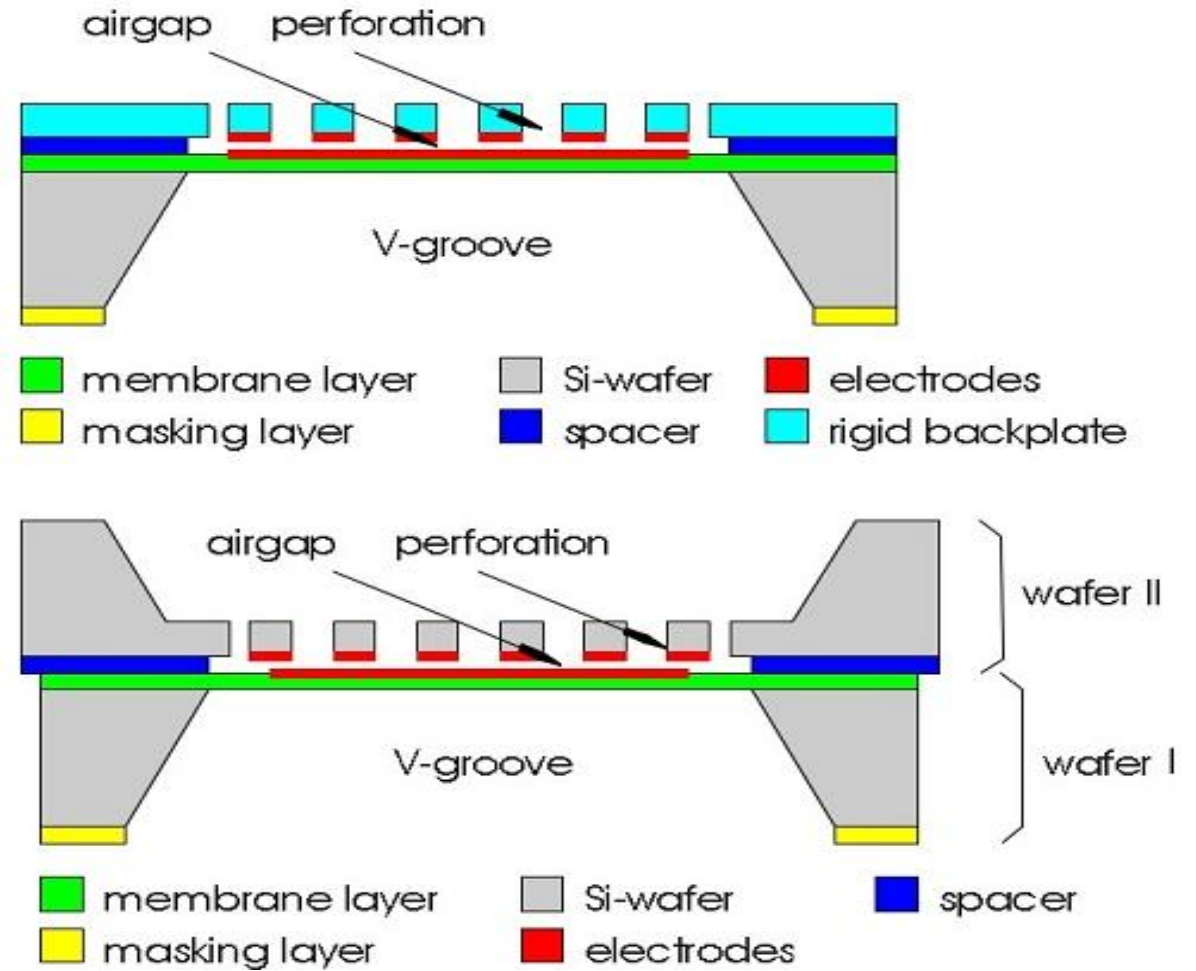
Пьезоэлектрические микрофоны



Electro-Voice 951

MEMS — микроэлектромеханические системы

MEMS-микрофон



Cirrus Logic's
World's
smallest
mem
Mic
WM1706

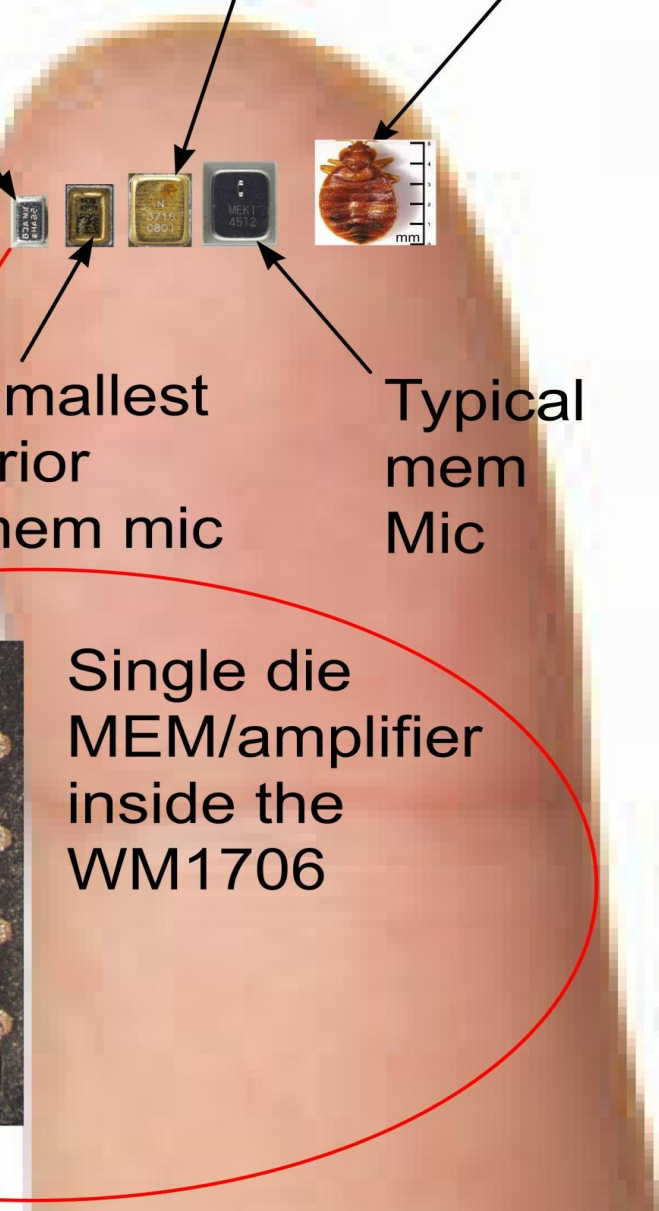
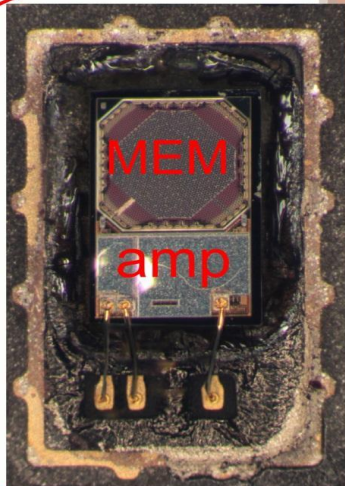
Small
mem
Mic

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 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.
- 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)**