

Микрофоны



Работу выполнил
студент факультета
географии РГПУ им.

Герцена, гр. 2/4
Кузнецов Вадим

Цели данной работы:

- 1) Познакомиться с особенностями технического средства
- 2) Получить наиболее общие представления о возможностях его функционирования и применения в сфере образования.



Содержание

1. Название технического средства и его определение;
2. История появления;
3. Отличительные особенности;
4. Принципы функционирования;
5. Характерные параметры;
6. Видовой состав;
7. Места продажи;
8. Ориентировочная стоимость;
9. Возможные области и методы применения в учебном процессе;

Микрофон это...



Микрофóн (от греч. μικρός — маленький и φωνή — звук) — электроакустический прибор, преобразовывающий звуковые колебания в колебания электрического тока. Служит первичным звеном в цепочке звукозаписывающего тракта или звукоусиления.

История появления

Вначале наибольшее распространение получил угольный микрофон Эдисона, об изобретении которого также независимо заявляли Махальский в 1878 и П. М. Голубицкий в 1883. Угольный микрофон до сих пор используется в аппаратах аналоговой телефонии.

Конденсаторный микрофон был изобретён американским учёным Э. Венте в 1917 году.

Более массовыми стали динамические микрофоны, отличающиеся от угольных гораздо лучшей линейностью характеристик и хорошими частотными свойствами, а от конденсаторных — более приемлемыми электрическими свойствами.

Первым динамическим микрофоном стал изобретённый в 1924 году немецкими учёными Э.

Герлахом и В. Шоттки электродинамический микрофон ленточного типа. Такие микрофоны до сих пор применяются в студийной записи благодаря чрезвычайно высоким частотным характеристикам.

Пьезоэлектрический микрофон, сконструированный советскими учёными С. Н. Ржевкиным и А. И. Яковлевым в 1925 году

В 1931 году американские учёные Э. Венте и А. Терас изобрели динамический микрофон с катушкой, приклеенной к тонкой мембране из полистирола или фольги. В отличие от ленточного, он имел существенно более высокое выходное сопротивление (десятки ом и сотник килоом), мог быть изготовлен в меньших размерах и является обратимым.

Тогда же разработанные электромагнитные микрофоны.

Совершенствование характеристик именно этих микрофонов, в сочетании с совершенствованием звукоусилительной и звукозаписывающей аппаратуры, позволило развиваться индустрии звукозаписи.

Электретный микрофон, был изобретён японским учёным Ёгути в начале 20-х гг. XX века.

Создание полевых транзисторов привело к появлению чрезвычайно эффективных, миниатюрных и лёгких электретных микрофонов, совмещённых с собранным в том же корпусе предусилителем на полевом транзисторе.

Устройство микрофона

Любой микрофон состоит из двух систем: акустико-механической и механоэлектрической.

Свойства акустико-механической системы сильно зависят от того, воздействует ли звуковое давление на одну сторону диафрагмы (микрофон давления) или на обе стороны, а во втором случае от того, симметрично ли это воздействие (микрофон градиента давления) или на одну из сторон диафрагмы действуют колебания, непосредственно возбуждающие её, а на вторую — прошедшие через какое-либо механическое или акустическое сопротивление или систему задержки времени (асимметричный микрофон градиента давления).

Большое влияние на характеристики микрофона оказывает его механоэлектрическая часть.

Устройство динамического микрофона

Устройство динамического микрофона аналогично устройству динамического громкоговорителя. Последние часто используются и в качестве микрофона в рациях, переговорных устройствах, т.е. там, где компактность важнее качества звука. Диафрагма динамического микрофона связана с катушкой, находящейся в зазоре вокруг магнита. Продольные колебания прилегающего воздуха смещают диафрагму с катушкой относительно постоянного магнитного поля, что приводит к появлению на концах катушки переменного электрического потенциала, напряжение и частота которого пропорциональны силе и частоте звука, воздействующего на диафрагму.

Устройство конденсаторного микрофона

В конденсаторном микрофоне звук воздействует на мембрану, являющуюся одной из обкладок конденсатора. Этот конденсатор включен в последовательную цепь с источником постоянного тока. При звуковом воздействии на мембрану она начинает колебаться, вызывая изменение емкости, которое, в свою очередь, превращает постоянное напряжение источника в переменное. В силу ряда особенностей использования конденсатора в качестве электроакустического преобразователя, конденсаторный микрофон всегда снабжается специальным усилителем, согласующим выход микрофона со входом нагрузки. Действительно, предложение включить конденсатор на вход усилителя низкой частоты вызовет у инженера-электронщика неадекватную реакцию.

Устройство лампового микрофона

Большинство микрофонных предусилителей являются транзисторными. Однако существует ряд дорогих студийных моделей с ламповыми усилителями. Их неточно называют "ламповыми микрофонами". Лампа используется здесь только с целью добиться так называемого "лампового звука", ценимого гурманами-аудиофилами.

Конденсаторные микрофоны делятся на микрофоны с большой диафрагмой и с малой. Первые в силу размеров, дизайна и изрядной цены используются только в студии, вторые более универсальны.

Особой разновидностью конденсаторного микрофона является электретный микрофон, у которого пластины конденсатора, изготовленные из специального материала, постоянно заряжены и не требуют источника постоянного тока. Но источник в электретных микрофонах все же имеется, но только для питания микрофонного усилителя, который так же необходим в электретных микрофонах, как и в обычных конденсаторных.

Характеристики

Чувствительность микрофона - это отношение выходного напряжения к звуковому давлению, и выражается в милливольтгах на Паскаль (мВ/Па). Так как звуковое воздействие на микрофон может быть самым разным, измерение чувствительности стандартизировано: оно производится в условиях действия прямой звуковой волны (так называемое "свободное поле") и на частоте 1000 Гц. Чувствительность конденсаторных микрофонов значительно выше чувствительности динамических. Смысл такого параметра, как перепад чувствительности "фронт/тыл", ясен из названия. Его значение различно для разных типов направленности микрофонов. Тесно связаны между собой такие параметры, как выходное сопротивление и сопротивление нагрузки, выражаемые в омах и измеряемые также, как правило, на частоте 1000 Гц. При этом сопротивление нагрузки должно быть в несколько раз больше, чем выходное сопротивление (не меньше, чем в 3 раза).

Следует отличать чувствительность от уровня чувствительности, зависящего от номинального сопротивления нагрузки.

Стандартный уровень чувствительности выражается в децибелах (дБ) и отражает уровень мощности, развиваемой микрофоном в номинальную нагрузку при давлении в 1 Паскаль. При этом чем меньше сопротивление нагрузки (и, стало быть, выходное сопротивление микрофона), тем выше уровень чувствительности микрофона.

Предельное звуковое давление измеряется в диапазоне средних частот и указывает, при каком уровне гармоник превысят 0,5%. Для профессиональных микрофонов это число достигает гигантского значения - до 140 дБ.

Уровень собственных шумов микрофона определяется как уровень эквивалентного звукового давления при отсутствии воздействующего звукового сигнала и измеряется в децибелах. Чем ниже значение этого параметра, тем, естественно, лучше. Для профессиональных микрофонов он составляет 20 дБ и менее.

Динамический диапазон микрофона - это разность между двумя предыдущими параметрами. Не нормируется и не указывается в документации такой параметр, как отношение сигнал/ шум. Но на практике его вычисляют, вычитая из уровня 94 дБ значение уровня собственных шумов микрофона.

Техническая документация на микрофоны может содержать и дополнительные параметры. Это зависит от производителя. Но паспорт профессионального микрофона должен содержать графики его испытаний - кривые частотной характеристики и характеристики направленности.

От общего изучения абстрактного микрофона перейдем к конкретным конструктивным решениям.

Микрофоны, в зависимости от своего предназначения, могут быть ручными, закрепляемыми на стойках и растяжках, петличными, настольными, накамерными и т.д. Рассмотрим, как отличия в конструктивном исполнении зависят от функционального предназначения.

Видовой состав

Сравнительные характеристики основных типов микрофонов:

Тип микрофона	диапазон воспроизводимых частот, гц	неравномерность частотной характеристики, дб	осевая чувствительность на частоте 1000 гц, мв×м2/н
Угольный	300—3400	20	1000
Электродинамический катушечного типа	100—10 000 (1 класса) 30—15 000 (высшего класса)	12	0,5 ~1,0
Электродинамический ленточного типа	50—10 000 (1 класса) 70—15 000 (высшего класса)	10	1 1,5
Конденсаторный	30—15 000	5	5
Пьезоэлектрический	100—5 000	15	50
Электромагнитный	300—5 000	20	5

Функциональные виды микрофонов

- Студийный микрофон
- Измерительный микрофон («искусственное ухо»)
- Микрофонный капсюль для телефонных аппаратов
- Микрофон для применения в радиогарнитурах
- Микрофон для скрытного ношения
- Ларингофон
- Гидрофон

Применение микрофона в учебном процессе



- 1) Установка микрофонов в аудиториях на трибунах для улучшения четкости и громкости речи выступающего (преподавателя, докладчика).
- 2) Использование микрофонов в совокупности со средствами визуальной связи через интернет для дистанционного обучения.

Стоимость и места продажи

Стоит отметить, что сегодня наибольшей популярностью пользуются микрофоны фирм Genius, Sony, Philips, Realtek, Asus, Samsung, Panasonic, Logitech и другие. Что же касается цен на микрофоны, то тут всё зависит от вида и колебания очень большие – от 1000 до 100 000 рублей и более.

Далее приведены ссылки на сайты, где можно более подробно ознакомиться с ценами на все виды микрофонов и точками продажи:

- 1) <http://www.muztorg.ru/cat/1031/>
- 2) <http://microfony.tkat.ru/>
- 3) <http://microphone.ru/pricelist.html>
- 4) <http://av.hitech-online.ru/price/371.html>

Использованные материалы:



- 1) <http://ru.wikipedia.org>
- 2) <http://www.musicforums.ru/>
- 3) <http://www.muztorg.ru/>
- 4) <http://www.marketone.ru/arteshok.phtml?cid=20040729>