

1.2 Что нужно знать о микрофонах

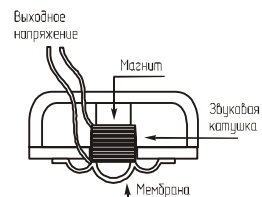
Микрофоны.

Это преобразователи акустических колебаний в электрические - напряжение или ток, которые пропорциональны звуковому сигналу. В зависимости от способа преобразования колебаний, микрофоны различаются:

- угольные (порошковые),
- электродинамические,
- электретные (конденсаторные),
- пьезоэлектрические.

Динамические микрофоны

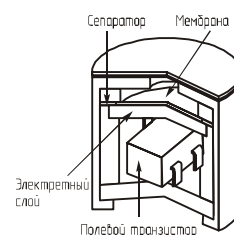
Конструкция динамического микрофона подобна динамической головке (динамике), хотя при этом используется обратный принцип работы. Звуковые волны падают на диафрагму, которая связана со звуковой катушкой, двигающейся в магнитном поле постоянного магнита. Колебания магнитного потока вызывают появление напряжения в звуковой катушке.



Внутреннее устройство динамического микрофона

Электретный (конденсаторный) микрофон

Конденсаторный микрофон состоит из очень легкой мембраны и электрода, которые представляют из себя конденсатор. Принцип работы - основан на том, что звуковые волны, падающие на диафрагму заставляют емкость изменяться с частотой воздействующего на мембрану звукового давления. Поскольку электретные (конденсаторные) микрофоны обладают высоким выходным сопротивлением, то для его уменьшения, в корпус микрофона встраивают полевой транзистор, что позволяет снизить выходное сопротивление и уменьшить потери сигнала. Электретный микрофон по принципу действия является тем же конденсаторным, но постоянное напряжение в них обеспечивается зарядом электрета. Расположение электрета может быть произведено тремя способами. Классический тип - когда диафрагмой является электретный материал. Но в более качественных устройствах диафрагму делают из другого материала, а электрет наносят на заднюю поверхность. Этот тип микрофонов получил название - обратный. Другая разновидность - передний тип. Здесь электрет нанесен на внутреннюю сторону передней части микрофона и электропроводящей диафрагмы, связанной со входом полевого транзистора. Звуковые волны, попадающие на диафрагму, вызывают изменение емкости между передним покрытием и диафрагмой. Главное преимущество электретных микрофонов - устойчивость к внешним воздействиям, связанное с низкой массой диафрагмы. Это особенно полезно в телефонных аппаратах, изделиях содержащих в себе моторы, диктофонах и кассетных магнитофонах.



Внутреннее устройство электретного (конденсаторного) микрофона

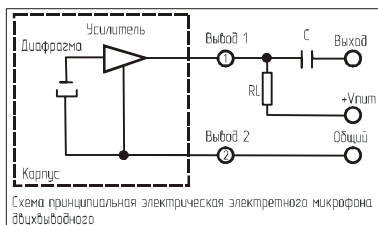


Схема принципиальная электрическая электретного микрофона двухвыводного

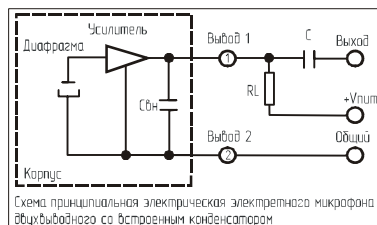


Схема принципиальная электрическая электретного микрофона двухвыводного со встроенным конденсатором

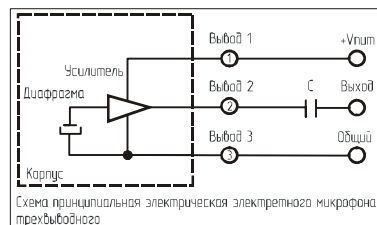


Схема принципиальная электрическая электретного микрофона трехвыводного

Чувствительность

Чувствительность микрофона - отношение выходного напряжения (в милливольтках) к звуковому давлению на входе, действующих на микрофон (в Паскалях). В настоящее время основной единицей измерения звукового давления является Па, но нередко встречается такая единица как мкбар. Для преобразования одной чувствительности в другую надо просто прибавить 20дБ. Например, -62дБ (0дБ=1В/мкбар)+20дБ=-42дБ (0дБ=1В/Па).

Соотношение сигнал-шум.

Соотношение сигнал-шум (S/N ratio) - коэффициент отношения фронтальной чувствительности микрофона к собственному шуму. Собственный шум - шум выдаваемый непосредственно микрофоном. Соотношение сигнал-шум дает возможность оценить насколько слабый сигнал может быть обнаружен микрофоном.

Потребляемый ток

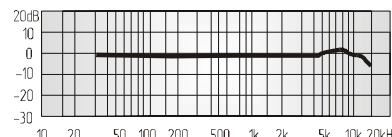
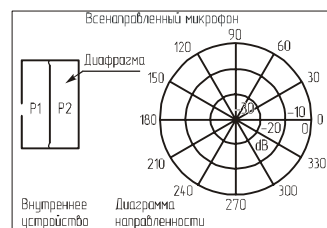
Сам по себе электретный микрофон не нуждается в питающем напряжении или токе. Однако требуется маленький ток, примерно 50мкА-1мА, для питания полевого транзистора. Фактическое значение зависит от типа микрофона.

По направленности (способность улавливать звук в различных направлениях) и способности выделять полезный сигнал микрофоны различают:

- всенаправленные,
- однонаправленные,
- шумозащищенные.

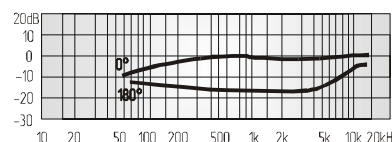
Всенаправленный

Всенаправленные микрофоны улавливают звук с любого направления одинаково. Однако, даже лучшие модели всенаправленных микрофонов имеют тенденцию становиться направленными в верхних частотах, так что звук, прибывающий сзади может казаться немного более глухим, чем звук спереди, хотя звук одинаково громкий. Таким образом, эффективно улавливает только желательный звук голоса говорящего.



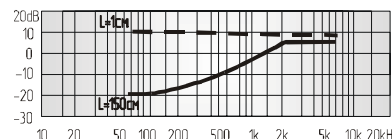
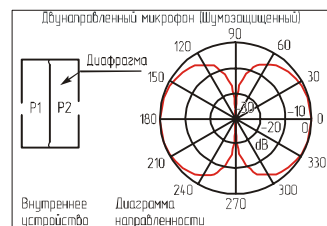
Однонаправленный

Однонаправленные микрофоны разработаны, чтобы улавливать звук приходящий спереди, и ослаблять звук приходящий с других направлений. Это явление также изменяется с частотой, и только лучшие микрофоны способны обеспечить однородную «отбраковку» в широком диапазоне частот. Эта направленная способность - результат внешней конструкции и внутренних проходов в микрофоне, которые позволяют звуку достигать обеих сторон диафрагмы. Звук приходящий спереди микрофона приводит в движение диафрагму, в то время как звук, приходящий со стороны или сзади направлен против движения диафрагмы.



Шумозащищенный

Шумозащищенный (нейтрализующий) микрофон используется в условиях сильного шума (помех). Он улавливает только те звуки, которые приходят с близкого расстояния, с очень хорошим соотношением «сигнал-шум», устраняющий фоновые шумы и звуки приходящие с дальних расстояний.



Для заметок
