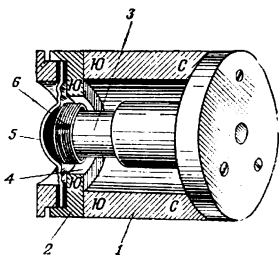


ЕЛЕКТРОДИНАМИЧНИ МИКРОФОНИ¹

За радиопредавания и звукозапис сега се използват предимно електродинамични микрофони. Те внасят незначителни изкривявания и не изискват за работата си захранващи източници.

Електродинамичният микрофон (фиг. 2-22) се състои от постоянен магнит 1, който има

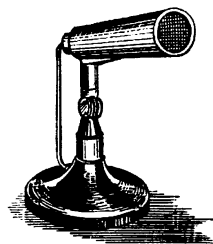


Фиг. 2-22. Устройство на електродинамичен микрофон в разрез

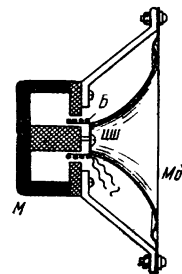
форма на пръстен (полюсите му са означени с букви *C* и *Ю*) и намагнитва неподвижно сърепените с него фланец 2 и ядро 3 от мека стомана, между които е оставена тясна пръстеновидна въздушна междина 4. Във въздушната междина се образува силно магнитно поле. Звуките вълни въздействуват върху мембраната 5, направена от тънък алуминиев лист, към който е залепена цилиндрична бобина 6 от изолиран проводник. Тази бобина се намира във въздушната междина между фланеца и ядрото, но не се допира до тях.

Когато върху мембраната действа об-

ластта с повишено налягане на звуковата вълна, тя се огъва малко, бобината се премества по-дълбоко във въздушната междина и в намотката ѝ се индуктира ток в една посока. Когато мембраната изпитва въздействието на областта с понижено налягане на звуковата вълна, тя заедно с бобината се придвижва в



Фиг. 2-23. Електродинамичен микрофон. Общ вид



Фиг. 2-24. Устройство на електродинамичен високоговорител в разрез

обратна посока и в бобината ѝ се появява ток с противоположна посока. Така, когато мембраната трепти под действие на звуковите вълни, през бобината протича променлив ток с ниска (звукова) честота. Този ток се подава на входа на усилвателя.

Колкото по-силен е звукът, който действа върху мембраната на микрофона, толкова по-силно трепти тя и толкова по-силно нарежение се получава от микрофона.

Общият вид на един от микрофоните е показан на фиг. 2-23.

ЕЛЕКТРОДИНАМИЧНИ ВИСОКОГОВОРТЕЛИ¹

В радиоприемниците, телевизорите, магнитофоните сега се използват изключително електродинамични високоговорители.

Високоговорителят с постоянен магнит има следното устройство. Магнитът *М* с форма на пръстен или ядро от специална сплав създава силно магнитно поле във въздушната междина (тясна пръстеновидна междина) между ядрото и фланеца (фиг. 2-24). Фланецът е направен от мека стомана. Във високоговорителя с пръстеновиден магнит ядрото е направено от същия материал, а във високоговорителя, в който постоянен магнит е самото ядро, от мека стомана е пръстенът. В някои високоговорители с магнитно ядро вместо пръстен е използвана скоба от мека стомана.

Във въздушната междина се намира бобина от изолиран проводник — з в у к о в а б о б и н а *ЗБ*. Тялото ѝ е залепено за върха на хартиен конус — м е м б р а н а т а *МБ*. Бобината не се допира нито до ядрото, нито до фланеца (което се осигурява от центрацията шайба *ЦШ*) и затова може свободно да се движи във въздушната междина. През звуковата бобина протича променливият ток със звукова (ниска) честота и около навивките ѝ се образува променливо магнитно поле.

При една посока на тока в бобината в резултат на взаимодействието между магнитните полета на бобината и магнита се създава електродинамична сила, която се стреми да изтласка бобината от въздушната междина. Когато токът в бобината и съответно създаваното от него магнитно поле изменят посоката си, изменя се обратно и посоката на силата, която сега се стреми да вмъкне бобината по-дълбоко във въздушната междина. Поради това, когато през звуковата бобина протече променлив ток, в такт с измененията на посоката на тока тя се движи надлъж по въздушната междина ту в една, ту в друга посока и с това привежда в трептящо движение мембраната, която създава звукови вълни. Колкото по-голяма е амплитудата на тока през звуковата бобина, толкова по-голяма е и амплитудата на трептенията ѝ и на трептенията на мембраната и по-силен е създаваният от високоговорителя звук.

Във високоговорителите с намагнитване както пръстенът, така и ядрото са направени от мека стомана, а върху ядрото е поставена бобина, която се състои от голям брой навивки от изолиран проводник — намагнитваща бобина. Когато през нея премине постоянен ток, ядрото, фланецът и пръстенът се намагнитват и във въздушната междина се образува силно

магнитно поле. Този високоговорител работи също като високоговорителя с постоянен магнит. Мощността на електрическия ток, който се изразходва за намагнитване на високоговорителя на радиоприемника, е обикновено 5—6 вата.

Повечето електродинамични високоговорители имат звукови бобини със съпротивление от няколко ома. За да работи нормално такъв високоговорител, през неговата звукова бобина трябва да преминава променлив ток със значителна сила при напрежение, което обикновено не надминава няколко волта. Но в анодната верига на електронната лампа или в колекторната верига на транзистора променливата съставяща на напрежението е значително по-голяма, а променливата съставяща на тока по-малка. Поради това звуковата бобина на високоговорителя се свързва с тези вериги чрез понижаващ трансформатор, който преобразува напреженията в по-ниски при съответно по-големи токове. Трансформаторът има ядро от пластини от специална електротехническа стомана. Първичната му намотка има голям брой навивки от сравнително тънък проводник, а вторичната, с която е свързана звуковата бобина на високоговорителя, има значително по-малък брой навивки от проводник с по-голям диаметър.

Номинална мощност на високоговорителя е тази подавана към него мощност на променлив ток с ниска честота, при която внасяните от високоговорителя нелинейни изкривявания не надминават зададената стойност — обикновено с около 10% за честоти до 200 Hz и с 5—7% за честота 200—2000 Hz.

Ако към високоговорителя се подаде мощност, която е по-голяма от номиналната, той се претоварва и нелинейните изкривявания започват да се усещат на слух.

Номиналната мощност на високоговорителя е най-голямата мощност, която може да му се подаде; големината ѝ във волт-ампери се посочва в паспорта на високоговорителя и тя влиза в наименованието на типа на високоговорителя като първа цифра.

Така например номиналната мощност на високоговорителя 1ГД-9 е равна на 1 VA, а на високоговорител 3ГД-2 тя е 3 VA.

Номиналната мощност на използвания високоговорител трябва да бъде равна, а още по-добре да надминава номиналната изходна мощност на крайното стъпало на радиоприемника или усилвателя.

Пълно съпротивление на високоговорителя е съпротивлението на звуковата му бо-

* Не различията в точности.

бина, измерено при променлив ток. При ниски честоти стойността му почти се приближава до съпротивлението на проводника на звуковата бобина при постоянен ток. С увеличение на честотата се проявява индуктивното съпротивление на звуковата бобина, което предизвиква повишение на пълното съпротивление на високоговорителя.

В паспортите на високоговорителите и в справочниците пълното съпротивление на звуковата бобина обикновено се посочва при честота 1000 Hz.

Честотната характеристика на високоговорителя изразява графично зависимостта на създаваното от високоговорителя звуково налягане от честотата при неизменна мощност, подавана на високоговорителя. По ординатната ос на честотната характеристика обикновено се нанася нивото на звуковото налягане, което се получава на разстояние 1 m от високоговорителя (по оста на мембраната), когато на високоговорителя се подаде променливотокова мощност на всички честоти, равна на 0,1 от номиналната мощност на високоговорителя. Тези характеристики дават представа за лентата на възпроизвежданите от високоговорителя честоти и за честотните изкривявания в работната лента.

Желателно би било в приемниците да се използват високоговорители, които възпроизвеждат еднакво добре всички честоти. Честотните характеристики на тези високоговорители биха се изобразили с хоризонтални прави. При реалните високоговорители обаче честотните характеристики не са праволинейни, т.е. те възпроизвеждат едни честоти по-добре, а други по-лошо. Колкото по-равна е честотната характеристика на високоговорителя, толкова по-добър е той.

За да се повиши качеството на звуковъзпроизвеждането, а също така в случаите, когато номиналната изходна мощност на крайното стъпало на нискочестотния усилвател превишава номиналната мощност на високоговорителя, вместо един използват се два и повече високоговорители.

При това трябва да се има пред вид и следното. Звуковата бобина на високоговорителя заедно с мембраната и системата за окачването му представлява електромеханична система, която има собствена резонансна честота (40—300 Hz). При тази честота високоговорителят рязко увеличава отдаването на звукова енергия, вследствие на което верността на възпроизвеждането се влошава.

При паралелно свързване на високоговорители звуковата бобина на всеки един от тях се оказва шунтирана с твърде малкото съпротивление на звуковите бобини на всички останали високоговорители. При последователно свързване на високоговорителите това шунтиране се избягва.

Понеже резонансните свойства се проявяват по-слабо при шунтиране, за предпочитане е паралелното свързване. Предимството му е още, че ако единият от високоговорителите се псвреди, звуковъзпроизвеждането се запазва.

При какъвто и да е начин на свързване (паралелно или последователно) на два или повече високоговорители сумарната честотна характеристика на групата високоговорители става по-равномерна и качеството на звуковъзпроизвеждането се подобрява. Това се обяснява с обстоятелството, че честотните характеристики на отделните еднотипни високоговорители не са еднакви: падините и върховете на характеристиките обикновено не съвпадат на еднакви честоти и взаимно се компенсират.