

میکروفونها (مبدل‌های الکتروآکوستیکی)

میکروفونها یا مبدل‌های الکتروآکوستیکی، دستگاه‌هایی هستند که تغییرات انرژی آکوستیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. (ضمناً عکس این مطلب نیز در مورد بلندگوها صادق است). همانطور که می‌دانیم انرژی صوتی از نوع انرژی مکانیکی است و با جرم، محیط الاستیک و نیرو سر و کار دارد. بنابراین حفظ و انتقال انرژی صوتی (آکوستیکی) در برد زیاد امکان پذیر نیست. فرض کنید انرژی صدای گفتگوی انسان به میزان انرژی رعد و برق (مثلاً ۱۳۰db) باشد، البته می‌دانیم که برد انتقال این انرژی محدود است، در صورتیکه اگر این انرژی (صوتی) به انرژی الکتریکی تبدیل شود هرگونه تغییر و تبدیل روی آن براحتی امکان پذیر می‌شود. برای مثال، انرژی الکتریکی را می‌توان بهر میزان تقویت کرد و آنرا به هر نقطه در فواصل خیلی دور ارسال داشت. مثلاً بردن یک نوار ضبط صوت در هر نقطه و یا انتقال صدای گوینده ای که در جلوی میکروفون در استودیو در یک نقطه از جهان صحبت می‌کند و این انرژی توسط فرستنده رادیویی به سایر نقاط با وسعت بسیار پخش می‌شود. انرژی الکتریکی بوسیله ۹ بلندگو مجدداً به انرژی آکوستیکی تبدیل می‌شود. در این فصل طرز کار این مبدل‌های الکتروآکوستیکی را مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

با توجه به ماهیت انرژی آکوستیکی دستگاههایی که کار تبدیل را انجام می دهند به هر ترتیب با عمل مکانیکی سر و کار دارند و سیستمهای نوسان کننده مکانیکی مطرح می شوند. همانطور که اگر شخصی در موقع صحبت کردن یک صفحه کاغذ را بطور کشیده در جلوی دهان خود قرار دهد، متناسب با دامنه و فرکانس انرژی صوت کاغذ به ارتعاش درمی آید، ممبران میکروفون بر اثر صوت ارتعاش می نماید، با استفاده از پدیده های فیزیکی مانند پدیده های القای الکتروموانیتیک، اثر پیزد الکتریک، تغییرات ظرفیت خازن و تغییرات مقاومت گردد، ذغال انرژی اکوستیکی به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.

قبل از پیشرفت علم الکترونیک و ساختن تقویت کننده های مناسب معمولاً از شرایط نامناسب معمولاً از شرایط نامناسب میکروفون استفاده می شد، زیرا اگر بخواهیم سیگنال خروجی میکروفون بر حسب فرکانس در نوار ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز خطی باشد راندمان میکروفون بسیار ناچیز خواهد بود. بطوریکه اگر سیگنال بلافاصله درون میکروفون تقویت نشود بر اثر ضعیف بودن دامنه سیگنال نویز بسیاری وارد شده و عملاً استفاده از سیگنال با کیفیت مناسب بدون استفاده از تقویت کننده امکان پذیر نمی باشد.

بنابراین در محاسبه میکروفون بدون استفاده از تقویت کننده سعی می شود راندمان نسبتاً بالا باشد که موجب باریک و ناصاف شدن پاسخ فرکانس می

شود. مانند میکروفون ذغالی که دارای راندمان خوب بوده ولی پهنای نوار فرکانس آن کم و ناصاف می باشد. امروزه در بیشتر موارد از میکروفونهای با کیفیت خوب در امر صدابرداری در رادیو و تلوزیون و استودیوها استفاده می شود که دارای تقویت کننده های اولیه الکترونیکی می باشد.

ضمناً میکروفونهای با کیفیت عالی برای کارهای دقیق اندازه گیری بدون نویز و بدون دیستورشن ساخته می شود و در نوار فرکانس ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز پاسخ خطی دارند که در آزمایشگاههای تحقیقاتی از آنها استفاده می شود.

میکروفونها تغییرات فشار صورت درون محیط را به تغییرات مشابهی از ولت یا جریان در داخل مدار الکتریکی که متصل به آن است تبدیل می نمایند. که این جریان وارد دستگاههای تقویت کننده شده و پس از عملیات مختلف توسط بلندگو به انرژی صوتی تبدیل می شود. حال در این فصل به معرفی انواع مختلف میکروفونها می پردازیم.

ساختمان میکروفونها

میکروفون ها از نظر ساختمان به چند دسته تقسیم می شوند. میکروفون های ذغالی، میکروفون های دینامیکی، میکروفون های الکترومغناطیسی،

میکروفونهای الکترواستاتیک، میکروفون های نواری و میکروفون های پیزوالکتریکی (کریستالی).

میکروفونهای ذغالی (کربن دار)

میکروفون های ذغالی تشکیل شده از یک مخزن ذرات ذغال، این ذرات ذغال ممکن است به اشکال مختلف هندسی تهیه شود. روی ذرات ذغال یک شاخکی قرار دارد که به دیافراگم یا ممبران متصل است که اگر در مقابل این ممبران یل دیافراگم صوت ایجاد کنیم مرتعش می گردد. ارتعاشات حاصل در ممبران، دقیقاً همان مشخصات ارتعاشات منبع صوت را دارا می باشد. و این تغییرات فشار عیناً به شاخک انتقال می یابد. تغییرات ایجاد شده در ممبران یا شاخک باعث تغییر مقدار فشردگی ذرات ذغال به یکدیگر شده که در نتیجه مقاومت الکتریکی مجموعه مخزن تغییر می یابد. و مشاهده می کنیم که متناسب با همان تغییرات فشار وارده روی ممبراتن جریان I که از مدار عبور می کند تغییر می یابد. یعنی توانسته ایم تغییرات فشار صورت را تبدیل به جریان الکتریسیته نمائیم. که این جریان متغییر را می توان بصورت فشار الکتریکی از دو سر مقاومت باز دریافت کرد.

این ساده ترین و ارزانتترین میکروفون است که از سال ۱۹۸۴ تا کنون از آن استفاده می شود. این میکروفون دارای بازده با راندمان زیادی است. بنابراین بدون طبقات تقویت کننده می توان از آن استفاده نمود. ولی در شرایط حرفه ای از آن استفاده نمی شود چون از نظر پهنای باند فرکانسی مطلوب نمی باشد یعنی پهنای باند آن وسیع نیست و کیفیت مطلوب و خوبی را دارا نمی باشد بنابراین از آن فقط برای انتقال سخن در تلفن و در رادیو فقط در ارتباطات داخلی بین افراد استفاده می شود. در شکل زیر نمونه ای از یک پهنای باند فرکانسی در یک میکروفون ذغالی با فشار ثابت دیده می شود.

میکروفون ذغالی از لحاظ پاسخی فرکانسی Frequency Response دارای دو اشکال اساسی و مهم می باشد.

۱- عرض باند آن (پهنای باند فرکانسی) محدود است به این ترتیب که هم از نظر فرکانس های بالا و پایین در عبورش محدودیت دارد. پهنای باند فرکانسی این میکروفون بین ۳۰۰HZ تا ۳۵۰۰HZ نیز می باشد.

۲- همین عرض باند نیز خطی نیست. منظور از خطی نبودن همان تغییرات سطح دامنه باند فرکانسی نیز می باشد. همانطور که بیانم شد از این میکروفون در صنعت تلفن استفاده می شود چرا که در این جا، فقط هدف ما رساندن پیام می

باشد و کیفیت صدا برای ما مطرح نیست. حتی این نوع میکروفون در دستگاههای خانگی نیز استفاده نمی شود.

میکروفونهای دینامیکی (Moving Coil Nie)

میکروفونهای دینامیکی تشکیل شده از یک ممبران از جنس سبک نظیر کاغذ، پلاستیک و با آلومینیوم که یک سیم پیچ به ممبران (دیافراگم) متصل است و این سیم پیچ می تواند در داخل شکاف قطبین یک آهن ربا حرکت نماید. بنابراین وقتی که فشار صوتی روی این ممبران وارد می آید ممبران و در نتیجه سیم پیچ متصل به آن با همان ریتم تغییرات صوتی نوسان می نمایند، از حرکت سیم پیچ در داخل میدان مغناطیسی یک جریان الکتریکی روی سیم پیچ القا می گردد که ریتم تغییرات این جریان درست با ریتم تغییرات فشار وارده روی ممبران است.

این میکروفون، اولین خانواده میکروفونی است که بطور حرفه ای استفاده می شود و در این میکروفون مغناطیس ثابت و سیم پیچ (Coil) متحرک و جریانی حدود دهم میلی ولت ایجاد می شود و در میکروفون های حرفه ای حدود 0.2mv است.

علت اینکه این میکروفون ها در مصارف حرفه ای استفاده می شود داشتن عرض باند خطی وسیعی است ولی قیمت آن بسیار گران می باشد. این میکروفون ها نسبت به میکروفون ذغالی راندمان کمتری دارد ولی دارای کیفیت بهتری است و در صنایع حرفه یا مخصوصاً در صدا و سیما بنحو احسن استفاده می گردد و از این میکروفون برای ضبط گفتار استفاده می شود. ضمناً برای زیاد کردن راندمان این نوع میکروفون با قرار دادن سوراخ در پشت دیافراگم که به فضای خارج متصل باشد و با محاسبه سطح و طول سوراخ یک مقدار از انرژی صوتی را با ۱۸۰ درجه اختلاف فاز به پشت دیافراگم منتقل می نمایند این فیدبک به حرکت به ممبران کمک کرده و راندمان میکروفون زیاد می شود.

حساسیت ولتاژ مدار باز این میکروفون با پیچک متحرک (سیم پیچ) تقریباً برابر با $10^{-6} \times 2/4$ ولت بر میکروبار، و یا $92/4 \text{ db} -$ دسی بل می باشد و نسبت به میکروفون خازنی کریستالی (بعداً توضیح داده می شود) از حساسیت کمتری برخوردار می باشد. امپدانس خروجی میکروفون حدود ۱۰ اهم است که نسبت به میکروفونهای خازنی و کریستالی خیلی ناچیز است و بوسیله ترانسفورماتور بالابرنده ولتاژ در بدنه میکروفون عمل تطبیق امپدانس را انجام

میدهد. در ضمن میکروفون الکترو دینامیکی بدون تقویت کننده مقدماتی استفاده می شود و می توان با کابل نسبتاً طولانی سیگنال را از آن انتقال داد. پاسخ فرکانس این نوع میکروفون حدود ۱۰ تا ۱۴ کیلوهرتز می باشد و در ضبط صدای گوینده و ریپرتاژ و تئاتر و ... از آن استفاده می شود.

میکروفونهای الکترومغناطیسی (Moving Magnet Mic)

این میکروفونها از یک آهن ربای نعلی تشکیل یافته که دور قطبین آن سیم پیچ قرار دارد و ممبران آن از جنس فولاد است و وقتی که بر اثر ارتعاشات صوتی ممبران مرتعش می گردد صفحه فولاد به دو قطب آهن ربا دور و نزدیک می شود، بنابراین میدان مغناطیسی در دو قطب تغییر می یابد و این میدان در داخل آهن ربا تغییر می کند و روی سیم پیچها یک جریان الکتریکی القا می گردد که ریتم تغییرات ارتعاشات صوتی است که روی ممبران وارد گردیده است. نوعی دیگر از این میکروفونها بدین صورت است که بخشی از ممبران را که در برابر قطبهای آهن ربای NS دائمی است با پولکی از آهن ربای نرم می پوشانند تا از لرزشهای این پولک آهنی مقاومت مغناطیسی شکاف هوایی را تغییر دهد. بنابراین لرزش ممبران باعث ایجاد جریانی در سیم پیچهای روی آهن ربا می گردد.

راندمان این میکروفون $\frac{1}{10}$ میکروفونهای ذغالی است ولی باند فرکانسی وسیع تری دارد. این میکروفون بعلت وزن زیاد آن در حال حاضر استفاده زیادی ندارد. و همچنین وزن زیاد ممبران بازدهی میکروفون را در فرکانسهای بالا کاهش می دهد.

میکروفونهای پیزوالکتریک (کریستالی) (Piezoelectric Mic)

بعضی از عناصر مانند بلور کوارتز، نمک راشل و دی هیدروفسفاتت آمونیم و مواد سرامیکی ریخته شده از قبیل تیتانات دوباریم، دارای خاصیت پیزوالکتریک هستند. یکی از بلورها که در مقابل حرارت پایدار و بصورت خطی کار می نماید. بلور کوارتز می باشد که در الکتروآکوستیک از آن برای ساختن میکروفون، بلندگو و پیکاپهای گرام استفاده می شود. نوع بلوری که بیشتر بکار می رود بلور با برش X نامیده می شود که مانند شکل از بلور طبیعی بریده ایم شود.

میکروفون کریستالی، میکروفونی می باشد که در آن از خاصیت پیزوالکتریک بعضی از کریستالها استفاده می شود بدین معنی که تغییرات فشار وارد بر روی این نوع کریستال جریان متناوبی متناسب با فشار وارده در دو سر کریستال ایجاد می کند.

دو نوع میکروفون کریستالی وجود دارد، یک نوع از آن فشار صوت مستقیماً بر صفحه کریستال تأثیر می نماید که دارای بازده بسیار کم در حدود $0/4$ ولت برای هر میکروبار می باشد و نوع دوم، فشار صوت به یک ممبران فلزی وارد می شود و حرکات ممبران بوسیله میله ای که در پشت آن قرار دارد به کریستال منتقل می شود که البته این نوع دارای بازده بیشتری در حدود یک تا دو میلی ولت بر میکروبار می باشد. از میکروفون پیزوالکتریک تا ۸ سال پیش در ضبط صوتهای خانگی استفاده میشد. ولی هم اکنون دیگر استفاده نمی شود زیرا عرض باند آن حدود ۷ تا ۸ کیلوهرتز می باشد که پهنای باند آن کم است. در نوع دوم میکروفون که ارتعاشات صوت توسط دیافراگم به کریستال منتقل می شود و اختلاف پتانسیل دریافتی در خروجی زیاد می شود ولی پهنای باند نوار فرکانس نسبت به حالت اول کمتر می باشد.

پهنای باند نوار پاسخ فرکانس میکروفون کریستالی بین ۲۰ تا ۱۰۰۰۰ هرتز که حدود ۵ دسی بل نسبت به حساسیت متوسط تغییرات دارد. حساسیت متوسط تغییرات دارد. حساسیت متوسط میکروفون ۵۰ دسی بل برای یک ولت در هر میکروبار است.

میکروفونهای نواری

این میکروفون از یک نوار که در داخل یک میدان مغناطیسی دائم، بطور آزاد می تواند حرکت کند تشکیل شده است. طرز کار آن مثل میکروفون الکترودینامیکی است فقط بجای سیم پیچ از یک نوار استفاده شده است. این میکروفون بعلت سبکی ممبران (دیافراگم)، باند فرکانس خوب و حساسیت زیاد دارد و در موسیقی میتوان از آن استفاده نمود ولی راندمان آن کم است.

بعلت اینکه در میکروفون های نواری فشار صوت در دو طرف ممبران با فازهای مختلف برخورد می کند بنابراین اشکالی در پهنای باند فرکانسی آن بوجود می آید. همانطور که می دانیم اختلاف فاز به ابعاد نوار و طول موج صدا بستگی دارد. بدین معنی که در طول موجهای بلند ابعاد ممبران قابل صرفنظر کردن می باشد در صورتیکه در طول موجهای کوتاه ابعاد ممبران نسبت به طول موج قابل چشم پوشی نیم باشد. بنابراین پهنای باند فرکانس بطور یکنواخت عمل نکرده و در فرکانسهای بالا دچار افت می گردد. در این صورت ضریب الاستیسیته را کاهش می دهند و تا حدود ۱۰ کیلوهرتز پهنای باند ادامه دارد البته در فرکانسهای پایین پاسخ فرکانس حالت خطی را حفظ می کند.

یک نوع دیگر میکروفون نواری طراحی شده است که بوسیله تغییراتی پهنای باند آن را افزایش داده اند. بدین صورت که بوسیله قرار دادن موادی مانع ورود صدا به پشت ممبران می شوند. در ضمن بوسیله تعبیه شوراخ فضای پشت ممبران را به داخل متصل نموده و با فیدبک (بازگشت صدا به پشت) صدا را با اختلاف فاز لازم به فضای پشت ممبران برگشت می دهند. بطوریکه فشار صورت در هر دو طرف ممبران بطور هم فاز عمل می کند. در این حالت چون مسئله اختلاف وجود ندارد میتوان پاسخ فرکانس خطی ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز را از میکروفون انتظار داشت. امپدانس این نوع میکروفون خیلی ناچیز است. بنابراین قراردادن ترانسفورماتور الزامی است. از این میکروفون قبل از میکروفون خازنی برای ضبط ارکستر استفاده می گردید.

میکروفونهای خازنی (الکترواستاتیک) و یا (الکتروکاندستور)

میکروفون خازنی، میکروفونی است که از یک صفحه ثابت و یک صفحه متحرک که بعنوان دو جوشن یک خازن عمل می کند تشکیل شده است. اگر در مدار خازن یک ولتاژ و یک مقاومت قرار دهیم خازن شارژ می شود حال اگر ارتعاشات صوتی به صفحه متحرک (ممبران) وارد آید فاصله دو جوشن تغییر

می نماید، بنابراین ظرفیت خازن متغیر می شود، البته تغییرات این ظرفیت خازن تغییر می کند جریان در مدار تغییر می نماید. با عبور جریان از مقاومت در دو سر این مقاومت یک ولتاژ الکتریکی ظاهر می شود باین وسیله توانسته ایم تغییرات فشار صوتی را به تغییرات فشار الکتریکی تبدیل نمائیم.

میکروفون الکترواستاتیک خیلی خوب می تواند قابل مقایسه با یک میکروفون الکترودینامیک خیلی خوب باشد وگرنه هر الکترواستاتیکی از هر الکترودینامیکی بهتر نیست. هرگاه در عمل ضبط صدا بهترین کیفیت ممکن مورد نظر باشد، می توان از میکروفونهای الکترواستاتیکی یا الکتروکاندنستور (Condenser) استفاده نمود. چون حرکت دیافراگم آن با جرم بسیار کم می تواند در برابر کوچکترین ارتعاشات پاسخ سریع (Transient Response) بدهد. و حتی این میکروفون می تواند آنقدر سریع عمل می کند که صدای ضربه کوچک Impulse را مانند صدای یک جرقه و یا خزیدن مار بر روی برگها را دریافت نماید، و این یکی از دلایل برتری میکروفون الکترواستاتیک بر الکترودینامیک است.

میکروفون الکترواستاتیک (خازنی) باعث می شود که صدای ترجمه شده یا تبدیل شده خیلی نزدیک به صدای اصلی باشد ولی میکروفون الکترودینامیک صدا را تیره می سازد.

توصیه خیلی مهم در باره این میکروفونها آن است که به دلیل نازک بودن ممبران آن، نباید در ضبط انفجارات و صداهای شدید از آن استفاده نمود. چون

این عمل باعث کاهش حساسیت آن و یا پاره شدن ممبران آن می گردد.

بعلت امیدانس زیاد و راندمان کم میکروفونی خازنی دامنه سیگنال خروجی ضعیف است بطوریکه مدار تقویت کننده الکترونیکی در بدنه میکروفون و در میکروفونهای یقه ای دز بیرون آن تعبیه می شود. معمولاً در طراحی میکروفون خازنی سعی می شود برای نوار وسیعی از فرکانس طراحی شود.

برای این منظور بایستی ضریب کشش دیافراگم را زیاد نمود و جرم آنرا کم انتخاب کرد. در نتیجه میکروفون دارای پاسخ فرکانس وسیع می شود. البته راندمان آن با زیاد کردن ضریب کشش، کاهش می یابد که بوسیله مدار تقویت کننده الکترونیکی به اندازه کافی تقویت می شود.

راندمان میکروفون خازنی $\frac{1}{3}$ میکروفون ذغالی است و پاسخ فرکانس در پهنای نوار ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز خطی است و از این میکروفون برای ضبط موسیقی در استودیوها و آزمایشگاههای تحقیقاتی آکوستیک استفاده می شود. در شکل زیر نمونه ای از یک مقطع میکروفون یک جهته خازنی و نوار پاسخ فرکانس میکروفون خازنی دیده می شود.

البته امروزه میکروفون خازنی بدون منبع تغذیه نیز ساخته شده بطوریکه در فاصله دو جوشن ماده ای قرار دارد که بطور دائم بار الکتریکی در آن وجود دارد (الکتروولت) و بر اثر فشار صوت اختلاف پتانسیل در دو جوشن آن تغییر می کند.

نتیجه (محاسن میکروفونهای مختلف)

برتری های میکروفون الکترواستاتیک عبارتند از:

- ۱- وسیع بودن پهنای باند Frequency Response.
- ۲- خطی بودن پهنای باند.
- ۳- پاسخ سریع در برابر ارتعاشات ضربه ای Impulse.
- ۴- سطح نویز آنها خیلی پایین است. (سطح نویز یک میکروفون ناشی از الکترونهایی است که در اثر برخورد به یکدیگر در عنصر مورد نظر (میکروفون) ایجاد می شود).
- ۵- محکم بودن دیستورشن (Distortion): هرگونه تغییر ناگهانی و ناخواسته در خروجی یک دستگاه نسبت به ورودی.

معایب میکروفونهای خازنی

۱- در برابر حرارت، دود سیگار، گرد و غبار و دخانیات، رطوبت و ... خراب

می شود.

۲- در مقابل ضربه بسیار آسیب پذیر هستند و حتماً باید در جعبه آن را حمل

کرد و درست در موقع استفاده باید آنرا باز کرد.

۳- احتیاج به منبع تغذیه دارند. (جهت شارژ کردن خازن و انتقال سیگنال به

اولین طبقه).

مطلب بسیار مهمی که باید در نظر داشت آن است که این نوع میکروفون و

میکروفون الکترو داینامیک، همیشه در حال کار هستند پس باید همیشه آنها را

در جعبه های ضد صدا قرار داد تا از استهلاک آن جلوگیری کرد.

دلایل احتیاج منبع تغذیه در میکروفونهای خازنی

میکروفونهای خازنی به دو دلیل احتیاج به منبع تغذیه دارند:

۱- خازن برای عملکرد احتیاج به شارژ دارد تا تغییر فاصله بین جوشنها باعث

ایجاد یک جریان متغییر و این جریان متغیر در دو سر یک مقاومت تشکیل یک

ولتاژ متغییر می دهد.

۲- از آنجا که امپدانس خروجی این میکروفون زیاد است ولتاژ بسیار ناچیزی در خروجی را بیشتر از چند میلیمتر نمی توان منتقل کرد. پس احتیاج به یک پیش تقویت کننده Pre Amplifire داریم. که با بهترین طراحی بعد از کپسول قرار می گیرد.

مطلبی که باید به آن توجه کرد آن حساسیت میکروفونهای الکترواستاتیک در مقایسه با میکروفونهای الکترواینامیک درب رابر ارتعاشات مکانیکی زیاد است بنابراین در جایی که باید میکروفون را حرکت داد بهترین راه این است که از میکروفونهای الکترواینامیک استفاده کرد. مگر در مواقعی که واقعاً احتیاج به کیفیت خوب در صدا برداری باشد. میکروفونهای الکترواستاتیک گاهی اوقات در یک محفظه از نظر مکانیکی عایق می شوند و ارتعاشات مکانیکی به آنها منتقل نمی شود. حساسیت میکروفونهای خازنی نسبت به وزش باد خیلی بیشتر از میکروفونهای الکترواینامیک است.

میکروفون بی سیم یا MF یا Wireless Mic

در استفاده از این نوع میکروفونها با سه بخش روبرو هستیم:

۱- نوع میکروفون که اصلاً محدودیتی در آن وجود ندارد.

۲- بخش فرستنده.

۳-بخش گیرنده.

در نوع میکروفون محدودیت وجود ندارد و هر نوع میکروفونی می تواند باشد ولی باید نوع فرستنده آن خیلی کوچک باشد.

۹-۱۱- پروانه کانال فرستنده (Program channal)

عرض بایند کانال این فرستنده در حدود ۱۵ کیلوهرتز می باشد و نوع مدولاسیون در آن از نوع FM (Frequency Modulation) مدولاسیون فرکانس با سیگنال به نویز زیاد و درصد دستورشکن کم، که در باند FM UHF کار می کنند. به دلیل عدم استفاده از کابل جهت تغذیه مدارات آن از باطری استفاده می شود و آنتن آن $\frac{1}{4}$ فرکانس کریبر بوده و بهترین عمل جهت قرارگرفتن در گردن گوینده است.

گیرنده (Riciver)

گیرنده این نوع میکروفون ها به دو شکل می باشد که یک شکل آن بر روی Roc نصب می گردد و هنگامی از آن استفاده می شود که در استودیو به صدا نیاز داریم و درون اتاق کنترل می باشد و شکل دیگر آن پرتابل یعنی قابل حمل و نقل است که به دلیل داشتن ابعاد کوچک می توان آنرا حمل نمود و یا جایی

آویزان کرد ابعاد این گیرنده حدود 12×20 C با ضخامت 3^{cm} و با وزن ۳۰۰ گرم می باشد.

آنتن گیرنده از حساسیت زیادی برخوردار است و نوع پرتابل آن بر روی بندگیرنده نصب می گردد. آنتن آن از نوع Roc که بر روی یک پایه درون استودیو می باشد که توسط کابل های کواکسیال (کابل شیلدار) به درون اتاق کنترل منتقل می گردد. در شرایط پرتابل معمولاً جهت تغذیه از ۲ عدد باطری ۹/۵ ولت استفاده می شود و در شرایط استودیو می توان از برق استفاده نمود.

از آنجا که ممکن است مسئله انعکاس و یا حذف سیگنال پدید آید، باید حتی الامکان آنتن گیرنده به فرستنده نزدیک باشد. کاربرد این نوع میکروفون معمولاً در جاهایی می باشد که کابل میکروفون مزاحم کار ما می باشد، حال این مسئله چه درون استودیو باشد و چه در بیرون آن.

یک نوع از میکروفون های مینیاتوری آن از نوع Sony_EcM5op می باشد که معمولاً بین ۱/۵ ولت تا ۵۲ ولت کار می کنند.

میکروفونهای الکتریت (Electret Cendenser Mc)

اولین دسته خانواده فرعی و جوان از میکروفون های الکترواستاتیک، میکروفون های الکتروود هستند. میکروفونهای الکتروود مزیتی که بر میکروفونهای الکترواستاتیک دارند این است که خازن آنها همیشه شارژ می باشد و احتیاجی به منبع تغذیه جهت شارژ خازن ندارند و چند سالی است که در ضبط های حرفه ای ساده می توان از آنها استفاده کرد. به دلیل کوچک بودن و ارزان بودن این میکروفونها امروزه تقریباً روی اکثر دستگاههای آماتوری نصب می شود و در کارهای تصویری هنگام پنهان سازی می توان از این میکروفون استفاده نمود. یک نمونه از آن را می توان میکروفون Sony-ECA50 نام برد.

لازم به یادآوری می باشد که میکروفونهای الکترواستاتیک دیگری وجود دارد که هرکدام به نوبه خود در جاهای مخصوصی استفاده می شود که از جمله می توان به میکروفون «گان» و «مینی گان» اشاره نمود که بعد از طرح گیرایی میکروفون ها در باره آنها به تفصیل شرح داده می شود. البته باید اضافه کرد که برای تقویت سیگنال ورودی به میکروفون احتیاج به یک تقویت کننده مقدماتی نیز می باشد که تنها به یک باتری کوچک ۱/۵ ولت نیاز می باشد. ضمناً تقویت کننده آن یک مدار FET می باشد.

منابع تغذیه میروفونها

دو استاندارد برای منابع تغذیه میکروفونهای استاتیک حرفه ای بکار می رود:

۱- استاندارد اول، استاندارد بنام فانتوم پاور Phantom system Power است.

البته دلیل این اسم شکل مدار تغذیه می باشد. در این استاندارد ولتاژ مورد

استفاده ۴۸ ولت (DC) است که ولتاژ ۱۲ ولت (DC) نیز ساخته شده است. این

سیستم، جریانی حدود چندصد میلی آمپر به سه روش زیر برای میکروفونهای

مدرن بوجود می آورد:

روش اول:

در این روش از منبع تغذیه خارجی، یعنی از برق شهر استفاده می شود. در این

نوع، منابع تغذیه دارای سلکتوری هستند که ولتاژ ورودی آنها را تأمین می

کنند. در عمل این منبع تغذیه یک مکعب مستطیلی است که کف استودیو واقع

می گردد و دارای ورودی in و خروجی output است. خروجی میکروفون را به

input و از output بجای خروجی میکروفون استفاده می شود. پس ددر این

روش منبع تغذیه بین ورودی و خروجی میکروفون سری می شود.

در استودیوهای بزرگ که ممکن است استفاده از میکروفونها زیاد باشد این واحدها را در اتاق کنترل می سازند و با برق شهر آنها را با یک کلید خاموش و روشن می کنند.

روش دوم:

در این روش از باتری جهت تغذیه مدار استفاده می شود که این روش خود

دو راه دارد:

(I) باتری بدنه درون بدنه میکروفون جای می گیرد.

(II) باتری درون محفظه ای قرار می گیرد که دقیقاً مثل روش اول بین

میکروفون و دستگاه ضبط قرار می گیرد. این محفظه یا در بیرون میکروفون و

یا متصل به آن است.

روش سوم:

در این روش که در استودیوهای مدرن وجود دارد تغذیه میکروفون ها توسط

دستگاه میکسر انجام می گیرد که خود تغذیه درون میکسر است.

در استاندارد فانتوم پتانسیل منفی (یا صفر DC) از طریق شیلد کابل برای میکروفون تأمین می شود اما پلار تیه مثبت ± 48 ولت را در استاندارد فانتوم از طریق دو هادی درون کابل که کار آنها مدولاسیون رفت و برگشت است انتقال می دهیم. یعنی $+48$ ولت رفت را در روی دو سیم یکسان می گذاریم تا نسبت به هم باز هم ولتاژ صفر داشته باشیم.

در عمل ولتاژ 48 ولت را به یکی از سرهای ترانس می توانیم بدهیم ولی هر آینه امکان وجود پتانسیلی بین دو سیم هست و تقارن خط را به هم می زنیم. در واقع در یک سر که ولتاژ DC است، در سر دیگر سیمی وجود دارد که آماده است تا هر نوع پتانسیلی را ایجاد کند. همچنین سیستم فانتوم خود تأکید کرده است که باید ولتاژ بین دو سیم صفر باشد. ولی صفر کردن ولتاژ بین این دو به هر راهی باعث کوتاه شدن اتصال خروجی میکروفون می شود. برای اینکار سیستم فانتوم از دو مقاومت بسیار دقیق به مقدارهای $6/8$ کیلو اهم استفاده می شود.

از سر وسط ترانس در این حالت استفاده نمی شود. در اغلب میکسرها از استاندارد فانتوم $+48$ ولت استفاده می شود که با یک تقسیم ولتاژ توسط دو مقاومت می توان آنرا تبدیل به $12V$ ولت کرد ولی هر $12V$ را به آسانی نمی توان به $48V$ ولت تبدیل کرد.

۲- استاندارد دوم، استاندارد T یا پارالل یا AB است. ولتاژ معمول این

استاندارد ۱۰V ولت (DC) است. برای فرستادن ۱۰V ولت به میکروفون از

همان سه روش استفاده می شود. ولی تنها ۰/۱٪ از میکسرها، تغذیه برای این

استاندارد دارند. نام چند میز میکسر که دارای

Schlambger	4000 سری	تغذیه فانتوم دارد
Schlambger	2000 سری	تغذیه ندارد
Schtuder	48V دارد	تغذیه فانتوم

در سیستم I هم احتیاج به ارتباط اضافه نیست و از همان کابل ۳ سیم استفاده می شود ولی تفاوت آن با سیستم فانتوم این است که صفر ولت در قبل در شیلد است ولی در اینجا ۱۰ ولت روی دو سیم است و شیلد آزاد است و هر دو سیم ما دارای پتانسیل می باشد. در سیستم فانتوم پلاریته ای بین دو سیم نیست.

مزیت سیستم فانتوم بر AB:

مزیتی که سیستم فانتوم به AB دارد این است که چون سیم ها نسبت به هم ولتاژی ندارند به راحتی می توان به یک Patch pannel (پچ پنل) میکروفون الکترو دینامیک هم وصل کرد. ولی در سیستم AB چون ولتاژی بین دو سیم هست هرگاه میکروفون دینامیک را به آنجا وصل کنیم ولتاژ وارد میکروفون می شود و آنرا تبدیل به بلندگو می کند.

لازم به تذکر است که میکسر استلاوکس تغذیه ۴۸ ولت و هم ۱۲ ولت و هم ۱۰ ولت دارد و میکسری است که قابل حمل و نقل است.

بادگیرها

جنس و ساخت بادگیرها

بادگیرها از اجناس متخلخل هستند و در ساخت آنها این نکات مورد توجه قرار می گیرد: در ساخت بادگیرها شکل آیرودینامیکی حفظ می شود و ملکول برای عبور از آنجا که باید از حفره های زیادی عبور کنند سرعت آنها کم شده و در نتیجه به میکروفون آسیبی نمی رسد. در مواردی که باد شدید است می توان از آن استفاده کرد.

موارد استفاده از آن:

از بادگیر جهت کاهش سرعت باد در مکانهای مختلف استفاده می کنند ولی گاهی اوقات که نه باید و نه تحرکی هست باز هم از بادگیر استفاده می کنند که این عمل به دو دلیل مورد استفاده قرار می گیرد:

الف- برای جلوگیری از رسیدن رطوبت دهان و یا بزاق دهان، هنگامی که در نزدیکی سخنگو قرار دارد از بادگیر استفاده می شود.

ب- بسیاری از حورف که توسط لبها ادا می گردد خود حرکتی در ملکول ها ایجاد می کنند که مانند حرکت هوا است مثل «پ» که اثری در فواصل نزدیک ایجاد می کند و به آن پاپ افکت Pop-effect می گویند. بادگیر یکی از راههای جلوگیری از آسیب رساندن این حرکت به میکروفون است. در شکل نمونه ای از این بادگیرها دیده می شود.

مشخصات راستایی میکروفونها (پولارپترن Polar pattern)

کلیه میکروفونها بر اساس نوع ساختمان، فشار صوت محیط اطراف را بطرق مختلف دریافت می کنند. برای مثال در میکروفون نواری، ممبران این میکروفون در فضا ممکن است به نحوی واقع شود که از یک یا دو راستا صدا دریافت کند و یا میکروفونی طرح شود که در تمام راستاها صدا را دریافت نماید. چگونگی دریافت صدا از جهات مختلف یا بررسی چگونگی حساسیت میکروفون از زوایای مختلف نسبت به منبع یا منابع صوتی را پولارپترن گویند. پولار پترن مشخصه ای است که به میکروفونهای جهت دار نسبت داده می شود، در میکروفون جهت دار همه جهته، تفاوتی در شکل دیافراگم نیست و همه آنها دارای دیافراگم دایره ای به اندازه یک سکه هستند.

پولارپترن میکروفونها به چهار گروه یک راستایی (دلوار یا کاردیوئید) و دو راستایی یا به صورت هشت لاتین (Birdirectional) و یا نارسائی یا تمام جهته

(Omni directional) و یا فوق العاده کاردیوئید (Hgrpr Cardioid) تقسیم می شوند که شناخت هر کدام تنها به اسم و نوع، با توجه به مشخصاتی که کارخانه ها در کاتالوگهای مربوط به هر میکروفون بیان می کنند بستگی دارد و هیچ بستگی به نوع شکل و قیافه میکروفونها ندارد.

الف میکروفونهای تمام جهته (Omni directional)

میکروفونهای تمام جهته را Omni directional گویند علامت اختصاری آن، شبیه کره است. همان طور که از اسم این نوع میکروفونها مشخص است، این میکروفونها قادرند اصوات صوتی و یا منابع صوتی را که در اطراف خود می باشند به وضوح دریافت دارند و هیچ نقطه کوری در اطراف آن وجود نداشته و اصوات به طور یکنواخت از اطراف میکروفون، ممبران آنرا به ارتعاش وامی دارند. هرچه ابعاد میکروفون کوچکتر باشد خطای یک جهته شدن در فرکانسهای بالا را کمتر دارد چون ابعاد میکروفون کمتر تشکیل سایه می دهند. چرا که در فرکانسهای بالا به علت کوچک بودن طول موج ابعاد میکروفون می تواند تولید سایه اکوستیکی بنماید. همان طور که بیان شد تمایل به زاویه دار شدن در فرکانسهای بالا نکته ای که باید در انجام کار به آن توجه کرد چون هرگاه بخواهیم صدای دو نفر را با هم و به یک صورت و یا یک شفافیت داشته

باشیم، در صورت شرایط مناسب باید میکروفون را دور از اشخاص طوری قرار دهیم که زاویه آن هر دو شخص را در خود جا دهد.

از این میکروفون در مواقعی استفاده می شود که احتیاج به جهت خاصی در برابر منبع و یا منابع صوتی نداشته باشیم و بخواهیم صدای کل یک محوطه را داشته باشیم مانند یک ورزشگاه، که در این حالت توانسته ایم شخصیت واقعی یک محل را حفظ نماییم.

حساسیت این میکروفونها بدلیل مکانیزم آنها در برابر حرکت دست کم است. همچنین حساسیت این میکروفونها در برابر حرکت سریع ملکولهای هوا در جلوی دیافراگم است و بهترین نوع میکروفون نسبت به جریان شدید باد و یا حرکت شدید میکروفون است. ولی از آنجایی که این میکروفونها به نویز حساس هستند حداقل استفاده می شود.

از میکروفون هایی که دارای چنین حالتی هستند می توان سنایز MD211U و MD21N و نوی من U87، KN83، Akgc414 را نام برد.

ب- میکروفونهای یک جهته یا کاردیوئید یا دلووار (Cardioid) میکروفون های یک جهته، میکروفونهایی هستند که فقط ارتعاشاتی را که از یک جهت، یعنی جهت مقابل به میکروفون وارد می شود می تواند به طور واضح

عکس العمل نشان دهد و این عکس العمل در مقابل زوایای دیگر به وضوح نیست و خارج بودن منبع را از زوایای میکروفون نشان می دهد. و از این جهت به آن کاردیوئید گفته می شود که پترن آن شبیه قلب می باشد. که علامت اختصاری آن چنین است.

اگر منبع صوتی در زاویه صفر درجه قرار گیرد یعنی منبع دقیقاً روبروی میکروفون باشد صدای منبع بخوبی دریافت می شود و هنگامی که به زاویه ۱۸۰ درجه می رسیم به نقاط کور میکروفون خواهیم رسید که این نقاط، نقاط کور میکروفون نیستند ولی چیزی در حدود ۲۰ دسی بل ورودی را تضعیف می کنند.

این نوع میکروفون یکی از پرکاربردترین میکروفون ها در شرایط حرفه ای است چرا که با این میکروفون می توان منبع صوتی خواسته شده را مورد توجه قرار دهیم و منبع ناخواسته را در نقاط کور میکروفون قرار دهیم. مورد استفاده این میکروفون وقتی است که منبع یا جهت خاصی مورد نظر جهت ضبط صوت می باشد و احتیاج به صداهای دیگری که اطراف ما ناخواسته است، نداریم. از این میکروفون جهت ضبط کنسرت و رپرتاژ و تئاتر و نمایشنامه که احتیاج به صداهای پشت صحنه نداریم، استفاده می کنیم.

میکروفونهایی که دارای این نوع پترن هستند عبارتند از سنایزر MD414 و نوی من U87، Axc414.

ج- میکروفونهای دوجهته یا دوراستایی یا هشت لاتین (Bridirectional)

میکروفونهای دوجهته، میکروفونهایی هستند که قادرند ارتعاشات صوتی را از دو جهت مخالف دریافت نمایند. که به آنها فیگور اف ایت Figure of eight یعنی به صورت هشت لاتین 8 می توانند اصوات را دریافت کنند. نمای زاویه با پترن این میکروفون به صورت شکل روبروست.

فرقی که این میکروفون با بقیه خانواده های گفته شده دارد، این است که در حالت های قبل میکروفون طوری در جلوی منبع صوتی قرار می گرفت که دیافراگم درست موازی با منبع صوتی بود و خط عمود بر این میکروفونها (بر ممبران آنها) هم جهت با محور yها است.

اما در این نوع میکروفون، دیافراگم از دو جهت با هوای بیرون و اطراف در ارتباط هستند و دیافراگم خود موازی با محور yها است و خط عمود بر آن موازی با محور xها است بنابراین میکروفونهای قبلی به طور افقی در هوا قرار می یگرند.

ولی در این نوع میکروفون ها به طور عمودی در جلوی منبع صوتی قرار می گیرند. از این میکروفون زمانی استفاده می گردد که دو منبع همگن و هم شرایط داشته باشیم و این دو مقابل همدیگر واقع شده باشند مثلاً دو نفر که در مقابل هم دیالوگ می گویند و یا در مورد ارکستر که دو ساز در مقابل هم نشسته اند بجای دو میکروفون می توان از یک میکروفون Bidirectional استفاده نمود.

میکروفونهایی که دارای این نوع پترن هستند هبارت است از: نوی من N.M.U87 و AKGC 414. البته میکروفونهای نواری از این نوع میکروفونها می باشند.

د- میکروفونهای فوق العاده کاردیوئید (Hyper cardioid)

به علت اینکه میکروفونهای کاردیوئید برای استفاده دارای زاویه بازی هستند می توان از این میکروفونها در مکانهای مناسب استفاده نمود. مثلاً در جاهای که دو منبع صدای نزدیک به هم که دارای دامنه شدید داشته باشیم و بخواهیم از دو میکروفون کاردیوئید استفاده کنیم و از احتمال نشت صدا از یک منبع روی میکروفون منبع کناری وجود دارد.

فرم نصب این نوع میکروفونها بطوری است که یک طرف آن (یعنی سمت کوچکتر آن) به سمت سالن و سمت بزرگتر آن به طرف ارکستر در سالنهای ارکستر می باشد و برای نشان دادن شخصیت واقعی آکوستیکی سالن می توان با نزدیکتر گرفتن میکروفون نسبت بهد ارکستر و دور کردن آن نسبت به سالن، صدای ارکستر را بهتر گرفت. ضمناً باید اضافه نمود قسمت زائد آن باید بطرف فصل مشترک دیوار و سقف قرار یگرد تا شرایط آکوستیکی سالن بهتر نشان داده شود.

میکروفونهایی که داریا این نوع پترن هستند عبارت است از میکروفونهای الکترو دینامیک و الکترو استاتیک. (بخصوص خازنی)

از یان میکروفون بیشتر در جاهایی استفاده می شود که سطح نویز آن کم است چون کم خطرتر و قابل کنترل است.

حال در این قسمت به دو میکروفون معروف بحث خواهیم کرد که دارای پترن مختلفی هستند. یکی از آنها میکروفون گان (Tele Gun) و دیگری میکروفون مینی گان (Mini Gun) می باشد.

برای شناسایی پترن میکروفونها نشانه هایی روی آنها رسم کنند که در روی میکروفون های نویمان می توان بوسیله کلید این پترن را تغییر داد. ضمناً از این میکروفون در استودیوهای رادیویی و تلوزیونی استفاده می شود.

میکروفون گان (Gun Mic or Tele Mic)

از این میکروفون هم در کار فیلم و هم در کار ویدئو در شرایط صدابرداری سر صحنه استفاده می شود. منظور آنست که در هنگام ضبط فیلم ها و سریال ها در همان لحظات، صدایی که از هنرپیشه ها ادا می شود، همزمان با ضبط تصاویر، ضبط گردد. علت استفاده از این میکروفون در صدابرداری سر صحنه آنست که این میکروفون دارای زاویه (پولاپترن با زاویه بسته) می باشد که می توان با هدف گرفتن به دهان شخص هنرپیشه، سخنان وی را ضبط کرد. همچنین از ورود نویزها به میکروفون جلوگیری می کند.

این میکروفون بنام تله میکروفون و یا میکروفون تفنگی (گان) است که شکل آن به صورت زیر می باشد و دارای لوله ایست به طول ۷۵ سانتی متر، که در یک سمت آن نیز مشبک است.

بهترین نوع میکروفون از نوع خازنی می باشد. البته نوعی دیانامیکی وجود دارد که در جاهای کم نویز استفاده می شود. البته نوع خازنی آن به دلیل آنکه نسبت به وزش باد و هر ارتعاش مکانیکی حساسیت زیادی دارد بنابراین آنها را روی یک پایه الاستیک (لرزه گیر) وصل می کنند تا با دنیای خارج ارتباط نداشته باشد. بنابراین آنها را روی یک پایه الاستیک (لرزه گیر) وصل می کنند

تا با دنیای خارج ارتباط نداشته باشد. بنابراین میکروفون روی لرزه گیر و خود لرزه گیر نیز می تواند بر روی بومس وار شود که بوم دستی در روی پایه در استودیوها که قابل حمل و نقل می باشد، قرار می گیرد. متعلقات یک میکروفون عبارت است از:

الف- لرزه گیر، ب- پایه دستی، ج- بادگیر.

دلایل استفاده از میکروفون گان

گاهی از مواقع در صدابرداری سر صحنه مجاز هستیم که میکروفون را داخل کادر داشته باشیم و گاهی اوقات نیز هنگامی که دوربین تصاویر درشت Closeup را می گیرد ما هم می توانیم میکروفون را به سوژه یا منبع نزدیک کنیم بطوریکه میکروفون دیده نشود و صدای قابل قبولی را ضبط نماییم. اما بعضی از اوقات دوربین در حال گرفتن تصاویر بزرگ Long می باشد و میکروفون نیز نباید در داخل کادر قرار گیرد. حال اگر میکروفون را از سوژه دورنگه داریم، دورنگه داشتن آن یعنی کاهش قابلیت قبول بودن صدا، بنابراین دور بودن آن ۲ مطلب را بوجود می آورد: ۱- نویز زیاد می شود، ۲- نسبت پس آوایی مکان به سیگنال زیاد می شود و وضوح یا درک مطلب کم می شود.

برای از بین بردن این معایب، می توان از میکروفون مخفی استفاده کرد که خود میکروفون مخفی نیز دارای یک سری معایب می باشد که:

الف- دست و پاگیری ایجاد می کند چرا که این عمل در تمام صحنه ها برای ما ضروری نمی باشد.

ب- پرسپکتیو صدا را بر هم می زند. بنابراین باید از میکروفونی استفاده کنیم (در صدابرداری سر صحنه) که معایب گفته شده را نیز برای ما حل کند که بهترین میکروفون، میکروفون گان می باشد.

این میکروفون شکل استتار ندارد و می توان روی بوم دستی خارج از کادر قرار گیرد و مسئله نسبی پرسپکتیو را هم حل نماید. بنابراین اگر گروهی در شرایط تصویری خارج از استودیو بخواهند صدابرداری کنند، لازم است این میکروفون را همراه داشته باشند.

زاویه پترن این میکروفون حدود 50° است که در زاویه 110° تا 120° نقطه کور این میکروفون است.

مکانیزم میکروفون گان (Gun)

مکانیزم کار این میکروفون طوری است که عمل تغییر فاز را (phase change)

برای صداهایی که از اطراف به آن می رسد انجام می دهد. این عمل نیز توسط

لوله این میکروفون صورت می گیرد چرا که لوله می تواند صدا را هم از جلو و هم از کناره های جانبی بگیرد و وارد لوله کند. صداهایی که از جلو وارد می شوند هیچ اختلاف فازی ایجاد نمی نمایند و صدا همان طور می ماند. ولی در مورد صداهایی که از کناره ها می رسند اختلاف فازی برای صداها ایجاد می کند که اثر یکدیگر را خنثی می نمایند. (البته صداهای جانبی از شبکه کناری وارد می شود که کارخانه جهت این اختلاف فاز، مقدار شبکه ها را محاسبه نموده است) و صدا فقط از جلو می رسد.

میکروفون هایی که دارای چنین پترنی می باشند عبارت است از:

NK816P – NK816T - AKG – CK9

میکروفون مینی گال (Mini-Gun)

میکروفون گان در صدابرداری سر صحنه استفاده می شود چون این میکروفون در جاهایی که دوربین زیاد بسته نیست و نویز هم کم است در دست دارد یعنی با کوچکترین انحراف از نظر تمرکز، صدا به اصطلاح out می گردد (به دلیل زاویه کم آن می باشد) از میکروفون دیگری به نام مینی گان که کوچکتر از گان می باشد استفاده می کنیم چرا که این میکروفون زاویه اش بازتر است. زاویه آن حدود 75° می باشد. و دیگر آنکه سبک تر می باشد.

از جمله این میکروفون ها MKH-416 – AKG-CK8 می باشند.

بنام خدا

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

تقدیم به:

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

کنسرواتوار تهران

موضوع تحقیق:

www.kandoo.cn.com

میکروفون ها

www.kandoo.cn.com

استاد راهنما:

جناب آقای مهندس علی معافی

www.kandoo.cn.com

تهیه کننده:

الناز مهدی زاده

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

سال تحصیلی: ۸۴-۱۳۸۳

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

فهرست

صفحه	عنوان
۱	میکروفون ها (مبدل‌های الکتروآکوستیکی)
۳	ساختمان میکروفونها
۴	میکروفونهای ذغالی (کربن دار)
۵	میکروفونهای دینامیکی (Moving Coil Mic)
۷	میکروفونهای الکترومغناطیسی (Moving Magnet Mic)
۱۰	میکروفونهای نواری
۱۲	میکروفونهای خازنی (الکترواستاتیک) و یا (الکتروکاندستور)
۱۴	نتیجه (محاسن میکروفونهای مختلف
۱۵	معایب میکروفونهای خازنی
۱۵	دلایل احتیاج منبع تغذیه در میکروفونهای خازنی
۱۶	میکروفون بی سیم یا MF یا Wireless Mic
۱۷	پروانه کانال فرستنده (Program channal)
۱۷	گیرنده (Reciver)
۱۹	میکروفونهای الکتروت (Electret Cendenser Mc)

- ۲۰ منابع تغذیه میکروفونها
- ۲۳ مزیت سیستم فانتوم بر AB
- ۲۴ بادگیرها
- ۲۴ جنس و ساخت بادگیرها
- ۲۶ میکروفونهای تمام جهته (Omni directional)
- ۲۹ میکروفونهای دوجهته یا دو راستایی یا هشت لاتین
- ۳۱ میکروفون گان (Gun Mic or Tele Mic)
- ۳۳ دلایل استفاده از میکروفون گان
- ۳۴ مکانیزم میکروفون گان (Gun)
- ۳۵ میکروفون مینی گان (Mini-Gun)