

سچوریشن

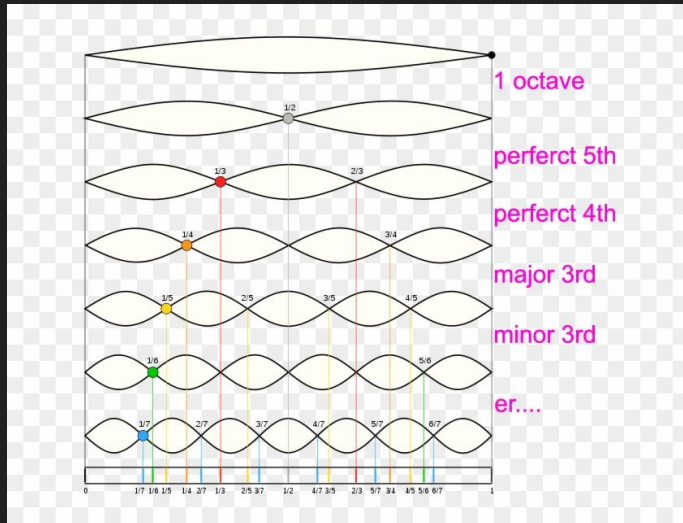


دیستورشن از نگاهی دیگر

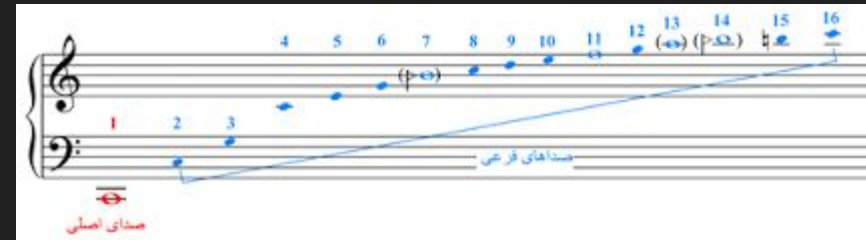
سری هارمونیک

سری همساز یا هارمونیک سری اعدادی در ریاضی است، اما در موسیقی و علم فیزیک این عبارت به سری اورتون ها یا درجاتی مرتبط با فرکانس یا نت مبنا دارد

شکل موجی سری هارمونیک



سری هارمونیک در موسیقی



0 = the fundamental, or open string

1



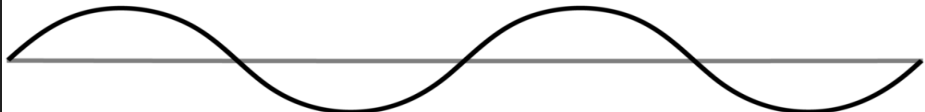
$1/2 = \text{octave}$



$1/3 = \text{octave} + \text{fifth}$



$1/4 = \text{two octaves}$



$1/5 = \text{two octaves} + \text{major third}$



سری هارمونیک

همانطور که در شکل موجی در صفحه قبل ملاحظه کردید، طول موج فرکانس های هارمونیک مضاربی از طول موج فرکانس بنیادی هستند. مضرب مورد نظر، نت و صدای فرکانس هارمونیک را مشخص میکند

مثلا اگر طول موج فرکانسی را نصف (یا تعداد سیکل آن را که با هرتز نمایش داده میشود دو برابر کنیم) به اکتاو بالاتری از نت قبلی خواهیم رسید

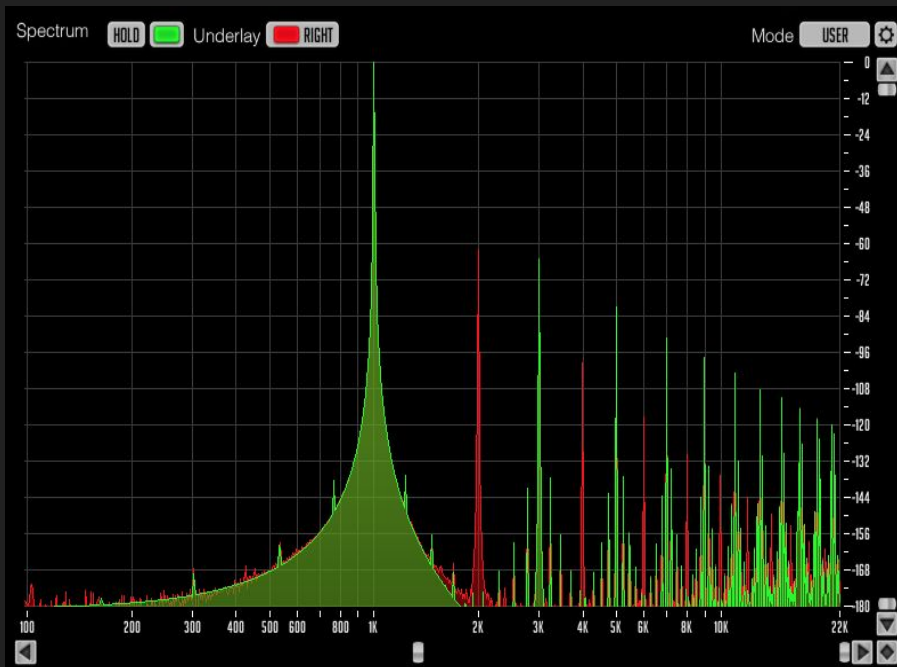
در شکل روبرو دامنه نوان سیم ویولن را در طول موج های مختلف مشاهده میکنید که نمودی واقعی از شکل موجی است

در تصور زیر بلند ترین فرکانس، فرکانس بنیادی و سایر فرکانس ها فرکانس های هارمونیک آن هستند

دیستورشن یا سچوریشن

وقتی بار یا بلندای سیگنال ورودی به مدار الکترونیک بیش از توان اجزای مدار الکترونیکی باشد تاثیری شبیه به کمپرسوری با نی نرم ایجاد میشود. بدین ترتیب که بخش های بلند تر سیگنال به سقف بار دهی قطعات رسیده بلندای آنها افزایش نمیابد ولی بخش های آرام تر سیگنال کماکان تا رسیدن به سقف توان مدار افزایش می یابند

این امر باعث میشود که فرکانس های هارمونیک موجود در سیگنال که بطور طبیعی بلندای کمی دارند تقویت شده و بیشتر به گوش برسند، و از ترکیب صدای این فرکانس ها با فرکانس بنیادی صدای دیستورت شده پدید می آید



زوج یا فرد

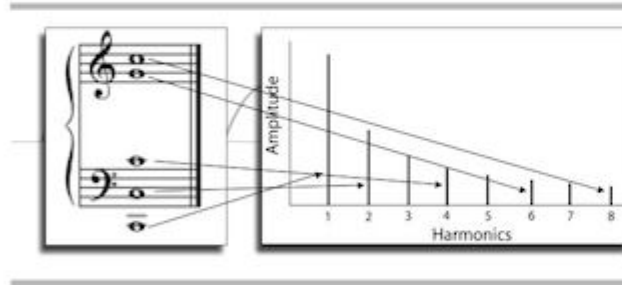
فرکانس های هارمونیک همگی مضاربی از فرکانس بنیادی هستند

یعنی عدد هرگز فرکانس آنها حاصل ضرب شدن عدد فرکانس بنیادی در عددی رند است

اینکه عدد فرکانس هارمونیک حاصل ضرب فرکانس بنیادی در عددی فرد باشد یا زوج، جنس صدای سچوریشن را تغییر میدهد

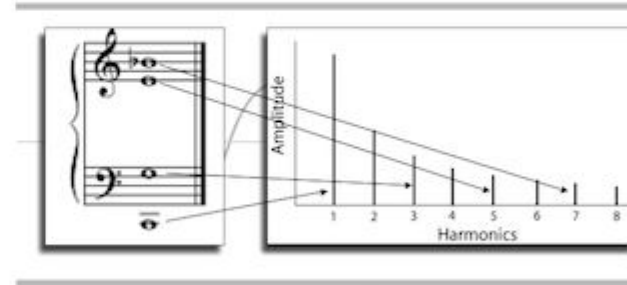
این تاثیر بخصوص به علت وجود اکتاو در هارمونیک های زوج بسیار مهم است

Even Harmonics



Fundamental Even Harmonics

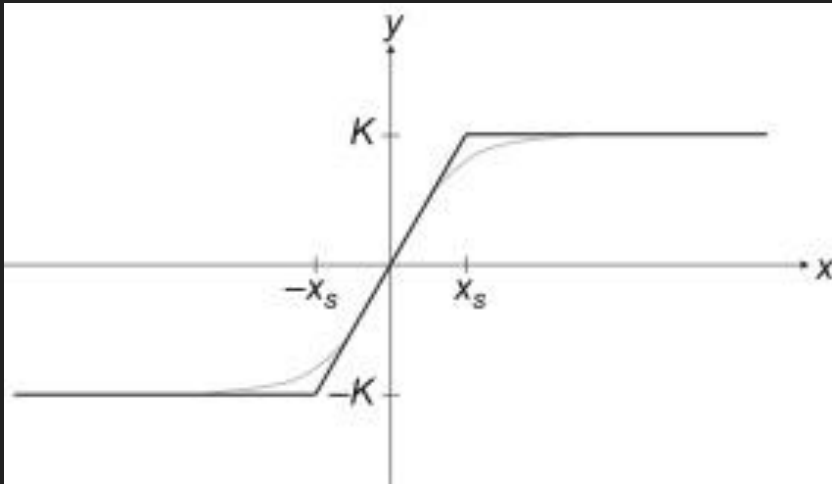
Odd Harmonics



Fundamental Odd Harmonics

تقسیم غیر خطی زوج و فرد

نمودار شماتیک سچوریشن غیر خطی در ترانزیستور ها



پیشتر توضیح دادیم که مدار های الکترونیک در اثر وجود بار مازاد سچوریشن ایجاد میکنند

اینکه در هر مداری کدام دسته از هارمونیک های بیشتر تقویت شوند با نوع مدار و شدت سیگنال رابطه غیر خطی دارد

یعنی بسته به شدت سیگنال، شدت سچوریشن تعیین شده و نوع مدار ترکیبات مختلفی از فرکانس های هارمونیک تقویت میشوند

مدار هایی که استفاده از سچوریشن آنها در تولید موسیقی رایج است عبارتند از

مدار لامپ خلاء، تیوب یا ولو



در مدار لامپی وقتی بار سیگنال بیش از توان لامپ خلا باشد جریان حرکت الکترون ها از کاتد به آند مختل شده و عمده سچوریشن در اثر این اختلال ایجاد میشود

صدای سچوریشن لامپی به علت گرما و کوبش مناسب آن بسیار محبوب بوده و خصوصا در ساز هایی مانند گیتار الکتریک استفاده از این نوع سچوریشن بسیار رایج است

در سچوریشن با تیوب، هارمونیک های زوج عموما به هارمونیک های فرد اولویت دارند اما این مساله قطعی نیست

مدار نوار مغناطیسی یا تیپ

در مدار نواری، هنگامی که بار سیگنال ورودی در اندازه ای باشد که نوار، ذرات مغناطیسی کافی برای ثبت دقیق سیگنال را نداشته باشد، دامنه دینامیکی محدود شده و فرکانس های هارمونیک تقویت میشوند

البته در عمل در مدار های نواری اجزای مختلف مدار از جمله ترانزیستور ها و مقاومت ها نیز سچوریشن ایجاد میکنند

در دهه های پس از عصر گرامافون و پیش از تکنولوژی ضبط صوت دیجیتال، صدا عمدتاً با استفاده از نوار مغناطیسی ضبط و پخش میشد؛ به همین خاطر صدای سچوریشن نواری صدایی آشنا و محبوب است

در سچوریشن نوار مغناطیسی، هارمونیک های فرد عموماً به سایر فرکانس ها ارجحیت دارند اما این امر قطعی نبوده و به عواملی از جمله مشخصات سیگنال، نوع نوار و سایر اجزای مدار بستگی دارد



مدار ترانزیستوری

سچوریشن ترانزیستوری، رایج ترین نوع سچوریشن در مدار های آنالوگ است، زیرا استفاده از ترانزیستور در مدار های الکترونیکی رایج تر از لامپ خلاء میباشد

سچوریشن در ترانزیستور ها به دلیل افت ولتاژ مدار ترانزیستور در اثر بار مازاد شکل میگیرد

صدای سچوریشن ترانزیستوری بسیار پُر و عمدتا بسیار دلنشین است

مدار های ترانزیستوری بر اساس مشخصات سیگنال و اجزای مدار، خصوصا نوع ترانزیستور فرکانس های فرد یا زوج را تقویت کرده و قاعده ای برای زوج یا فردیت فرکانس های هارمونیک در این مدار ها وجود ندارد



پلاگین ها

امروزه راحت ترین راه برخورداری از مزایای سچوریشن آنالوگ در تولید موسیقی، استفاده از پلاگین های شبیه ساز سچوریشن آنالوگ است

این پلاگین ها انواع مختلفی از سچوریشن مدار های مختلف آنالوگ از جمله انواع نوار، انواع تیوب و انواع مدار های ترانزیستوری را شبیه سازی میکنند

مهم ترین فاکتور در انتخاب و استفاده از این پلاگین ها این است که گوش خود را در شنیدن اثرات سچوریشن تقویت کنیم تا بتوانیم به دقت قضاوت کنیم که ه نوع و چه مقدار سچوریشن برای استفاده ما مفید خواهد بود

همچنین مهم است که در هنگام گوش کردن به موسیقی تاثیر سچوریشن بر صداهای مختلف را تشخیص دهیم تا بهتر بتوانیم شخصیت صوتی متداول در سبک های مختلف موسیقی را با استفاده از سچوریشن مناسب شبیه سازی کنیم

