



Namatek

True Education

Hz



**What is a
frequency**

www.namatek.com

فرکانس متر چیست؟

فهرست مطالب

1. فرکانس متر چیست؟
2. انواع فرکانس متر

احتمالاً به عنوان یک مهندس تازه کار از خود پرسیده اید که فرکانس متر چیست و چه کاربردی دارد. اصولاً یکی از تجهیزات مهم اندازه گیری متغیرهای الکترونیکی که در قسمت های مختلف سیستم های الکترونیکی و مخابراتی به کار گرفته می شود فرکانس متر می باشد.

در این مقاله می خواهیم شما را با این تجهیز مهم و انواع آن آشنا سازیم، به شما بگوییم یک فرکانس متر چیست چگونه عمل می کند، مدار داخلی آن را برایتان تشریح کنیم و...

در ادامه با ما همراه شوید.

#1 فرکانس متر چیست؟



این وسیله در دو نوع آنالوگ یا دیجیتال در بازار وجود دارد.

توجه به محل استفاده و نیز محدوده فرکانس مورد نظر از اهمیت بالایی در انتخاب فرکانس متر مناسب برخوردار است.

هر گاه بخواهیم تعداد تکرارها از یک موج کامل الکترومغناطیسی در واحد زمان (به طور معمول، یک ثانیه) را اندازه گیری کنیم از وسیله ای به نام فرکانس متر استفاده می کنیم.

به بیان ساده تر به کمک این وسیله می توانیم فرکانس یک سیگنال الکتریکی تناوبی را با توجه به پارامترهای دلخواه مورد ارزیابی قرار دهیم.

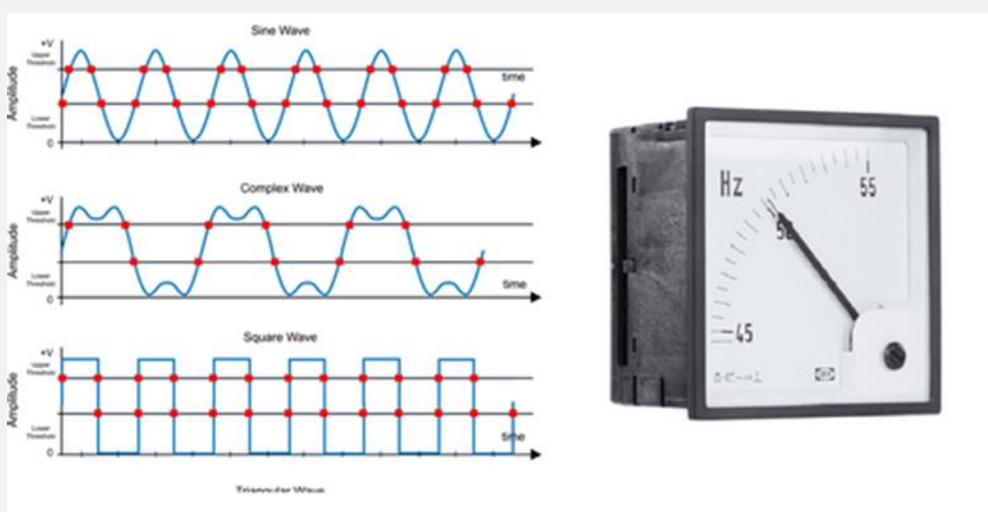
انواع مختلفی از تجهیزات فرکانس متر وجود دارند.

بسیاری از این ابزارها از نوع انحراف، معمولاً برای اندازه گیری فرکانس های پایین استفاده می شوند اما قادر به استفاده در فرکانس های بالا تا 900 هرتز هستند.

این دستگاه دو نیروی متضاد را با هم در شرایط تعادل قرار می دهد. تغییر در فرکانسی که می خواهیم مورد سنجش قرار گیرد باعث تغییر در این توازن می شود که با استفاده از میزان انحراف اشاره گر در مقیاس اندازه گیری آنرا محاسبه نمود.

این دستگاه دو سیم پیچ دارد که برای فرکانس های متفاوت تنظیم شده است و عقربه ای که توانایی حرکت دارد. یکی دیگر از کاربردهای فرکانس متر، کالیبره کردن برخی تجهیزات است.

مثلاً یک مولد سیگنال که فاقد نمایشگر دیجیتال است دستگاه فرکانس متر، فرکانس دقیق تولید شده بوسیله مولد را نمایش می دهد.



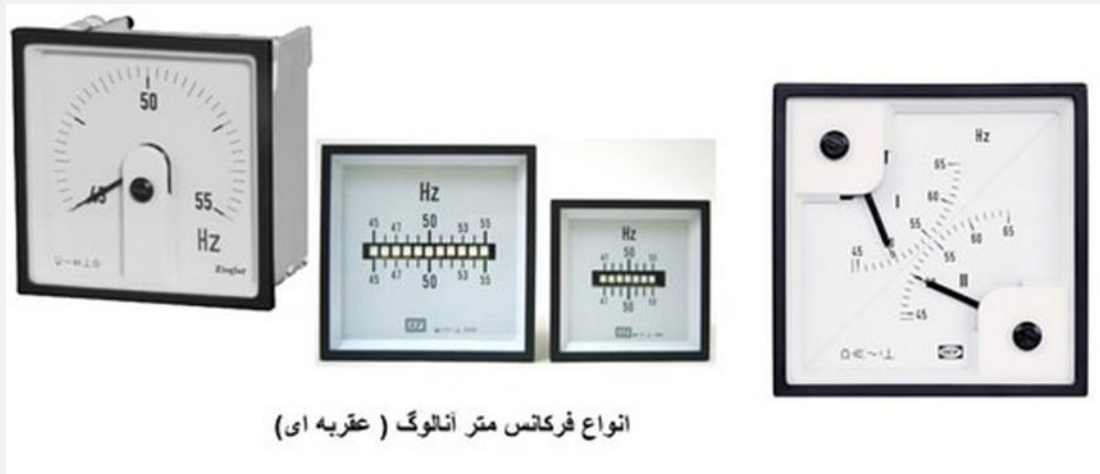
#2 انواع فرکانس متر

حال که متوجه شدیم فرکانس متر چیست بیاید با انواع اصلی این تجهیز آشنا شویم. این تجهیز در دو نوع آنالوگ و دیجیتال وجود دارد. هم چنین انواع ارتعاشی و دیسک چرخان دو مدل از رایج ترین فرکانس مترها می باشند.

#1-2 فرکانس متر آنالوگ

مدل های قدیمی تر که به نوعی نسل اول فرکانس مترها می باشند، مانند سایر تجهیزات اندازه گیری متغیرها، فرکانس مترهای آنالوگ بودند.

در این مدل، صفحه نمایشگر بصورت عقربه ای مقادیر را نمایش می داد. بالطبع دقت اندازه گیری آن ها پایین بوده و احتمال خطا وجود داشت.



#2-2 فرکانس متر دیجیتالی

نسل دوم این ابزار اندازه گیری، نوع امروزی آن است که دارای صفحه نمایش به صورت دیجیتال می باشد و فرکانس را با دقت بسیار بالایی اندازه گیری کرده و نمایش می دهد و حتما نسبت به نسل گذشته خود خطای کمتری نیز دارد.

عملکرد فرکانس متر دیجیتالی به این صورت است که ابتدا ولتاژ سینوسی مختص فرکانس را دریافت کرده و سپس به زنجیره ای از پالس های یک طرفه تبدیل می کند.

مقدار نمایش داده شده در حقیقت همان فرکانس سیگنال ورودی می باشد و به طور میانگین در یک بازه زمانی مناسب از 0.1، 1.0 یا 10 ثانیه قرار دارد. این سه فاصله به طور متوالی و به تناوب تکرار می شوند.

همانطور که سیکل های شمارش حلقه بازنشانی می شوند، این پالس ها به وسیله دروازه زمان پایه عبور می کنند و پس از آن وارد دروازه اصلی می شوند که برای یک دوره مشخص از بازه زمانی، دروازه زمانی باز خواهد بود.



فرکانس متر دیجیتالی کاربردهای فراوانی دارد که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تست و آزمایش تجهیزات رادیویی
- اندازه گیری دما، فشار و سایر متغیرهای فیزیکی
- اندازه گیری لرزش
- مبدل های اندازه گیری

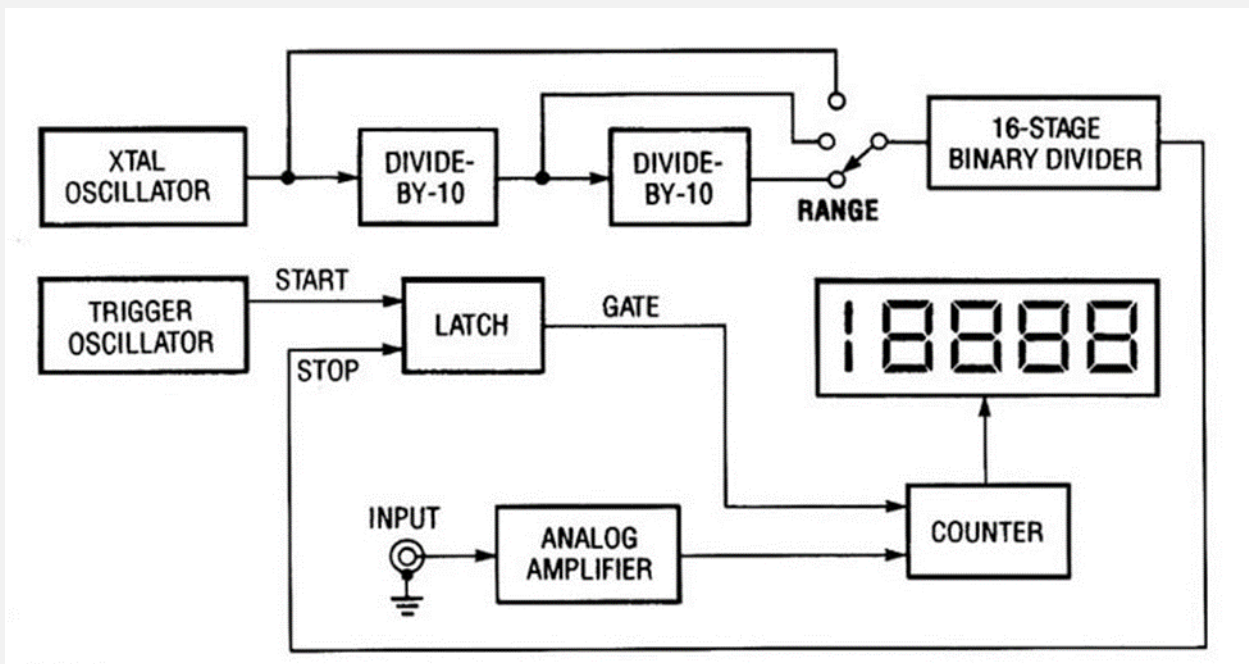
#2-3 تشریح مدار فرکانس سنج دیجیتال

مدار داخلی شمارنده بر اساس IC های دیجیتال طراحی می شود. این مدار با مقدار اولیه پروگرام شده و میتواند شمارش رو به بالا یا پایین انجام دهد.

این مدار باید دارای یک منبع تغذیه باشد که ما ولتاژ آنرا توسط رگولاتور ولتاژ آنرا روی ولتاژ دلخواه تنظیم می کنیم.

پس از ورودی یک آمپای فایر آنالوگ به منظور تقویت ولتاژ در مدار قرار گرفته است که خروجی آن مستقیما به شمارنده یا کانتر وصل شده است.

در نهایت خروجی به صورت کد باینری یا BCD تولید شده و معمولا به وسیله دیکدر های مختلف بر روی سون سگمنت یا یک نمایشگر LCD نمایش داده می شوند.



#2-4 فرکانس سنج ارتعاشی

یکی از ساده ترین دستگاه های اندازه گیری فرکانس، نوع ارتعاشی یا فیدر ارتعاشی الکترومغناطیسی (EMVF) می باشد که اغلب برای نمایش فرکانس منبع از آن استفاده می شود و معمولا در مدارات اندازه گیری و نیز برای مانیتور کردن فرکانس AC در نیروگاه ها از آن بهره می گیرند. نداشتن قسمت مکانیکی فرساینده هم چون چرخ دنده، تسمه، یاطاقان، میله سربی، و... سبب شده تا این نوع یک وسیله مقرون به صرفه محسوب شود.



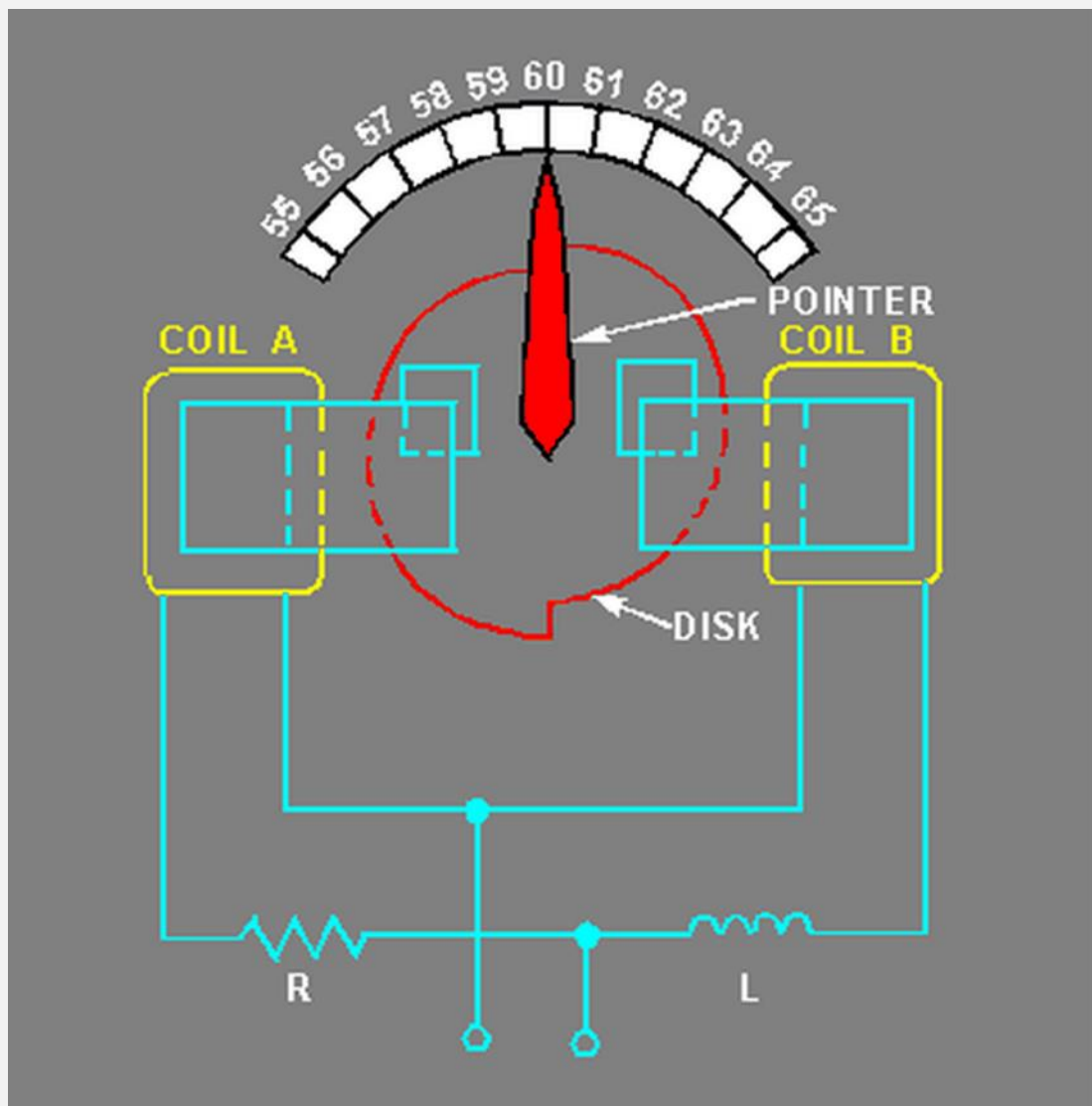
#2-5 فرکانس سنج دیسک چرخان

از این نوع دستگاه فرکانس متر برای بررسی فرکانس منبع تغذیه و یا سیگنال تجهیزات استفاده می شود.

آیا می دانید در داخل این فرکانس متر چیست ؟

یک سیم پیچ به منظور چرخاندن صفحه دیسک و در راستای جهت عقربه های ساعت و یک سیم پیچ دیگر برای چرخاندن صفحه دیسک در خلاف آن تعبیه شده است.

همان گونه که در تصویر زیر مشاهده میکنید سیم پیچ A به طریقه سری با یک مقاومت بزرگ و سیم پیچ B نیز به طریقه سری با یک اندوکتانس بزرگ اتصال یافته اند که در نهایت هر دو مدار با منبع به صورت موازی قرار گرفته اند.



#2-7 ساخت فرکانس متر با میکروکنترلر

شاید برایتان جالب باشد بدانید که خود شما نیز می توانید با داشتن اطلاعات درباره میکروکنترلرها و در دست داشتن یک عدد میکروکنترلر AVR و یک نمایشگر LCD یک فرکانس متر بسازید.

این برنامه به وسیله کامپایلر کدویژن نوشته می شود و تا اندازه قابل قبولی از دقت کافی برخوردار است. البته لازم به ذکر است که نمی توان از این مدار به عنوان یک فرکانس متر واقعی استفاده نمود اما در جهت یادگیری نحوه عملکرد فرکانس و درک درست چگونگی کارکرد این تجهیز می تواند مفید واقع شود.

اگر می خواهید این مدار را به یک فرکانس متر واقعی و قابل قبول تبدیل نمایید باید مدار را از نظر نویز ایزوله کنید و به همین منظور قطعاتی را به ورودی سیگنال اضافه کرده و در کنار آن باید دقت زمانی مدار را نیز بالا ببرید.

