



Namatek
True Education

www.namatek.com

Oscilloscope

اسیلوسکوپ

فهرست مطالب

۱. اسیلوسکوپ چیست؟

۲. انواع اسیلوسکوپ

۱-۲. اسیلوسکوپ آنالوگ

۲-۲. اسیلوسکوپ دیجیتال

۳. کانال اسیلوسکوپ

۴. انواع پراب

۵. تست اسیلوسکوپ

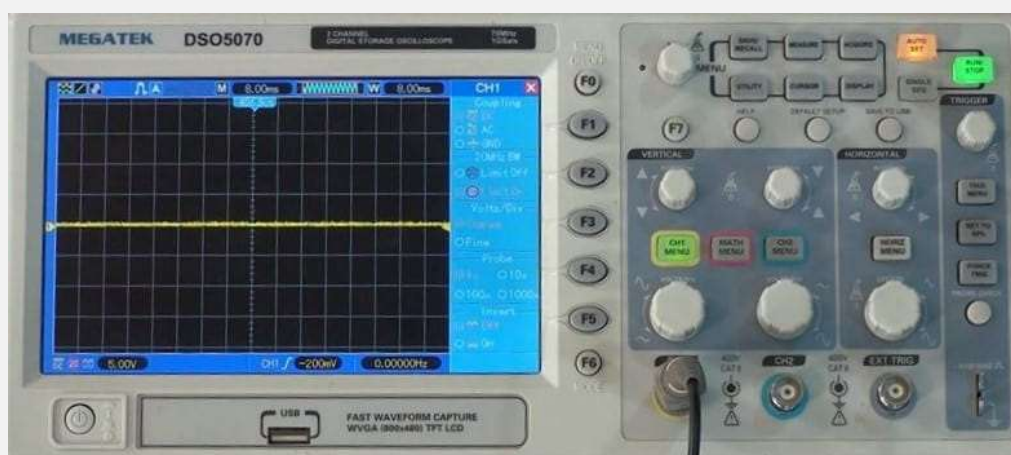
۶. دکمه های اسیلوسکوپ

اسیلوسکوپ چیست؟

واژه اسیلوسکوپ (oscilloscope) به معنای نوسان نما از لغت oscillate مشتق شده است و گاهی به اختصار آن را اسکوپ (oscope) نیز می‌نامند. این دستگاه یکی از مهمترین تجهیزات مورد استفاده در آزمایشگاه‌های الکترونیکی است که برای نمایش سیگنال‌های ولتاژ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اسیلوسکوپ‌ها سیگنال ولتاژ ورودی را در یک صفحه دو بعدی نمایش می‌دهند که محور افقی به صورت معمول نشان دهنده زمان بوده و محور عمودی مقدار دامنه سیگنال را نمایش می‌دهد.

در الکترونیک و مهندسی برق، صرفاً با سیگنال‌های ثابت و DC برخورد نداریم، بلکه سیگنال‌های نوسانی بسیاری، حتی در زندگی روزمره ما (مثل برق شهری به شکل سینوسی) وجود دارد که لازم است آن‌ها را نمایش دهیم و تغییراتشان در طول زمان را مشاهده کنیم.

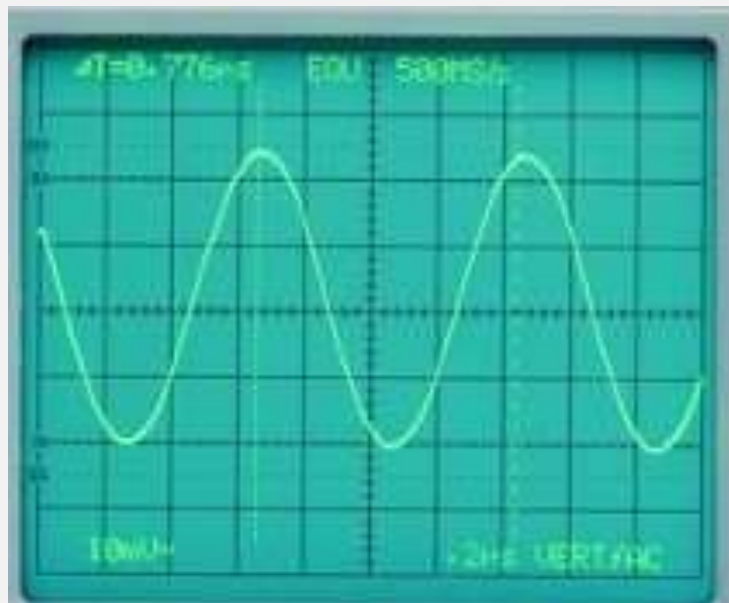


انواع اسیلوسکوپ

همانند دستگاه های اندازه گیری دیگر، مثل مولتی متر و ... اسیلوسکوپ ها هم دو نوع اصلی دیجیتال و آنالوگ دارند. این دو نوع، تفاوت های بسیاری باهم دارند که از مهم ترین آنها به صفحه نمایشگر می توان اشاره کرد. در اسیلوسکوپ های آنالوگ، صفحه ی نمایش سیگنال، از یک صفحه و لامپ اشعه کاتدی تشکیل شده است که صرفا قابلیت نمایش سیگنال در حوزه زمان را دارد.

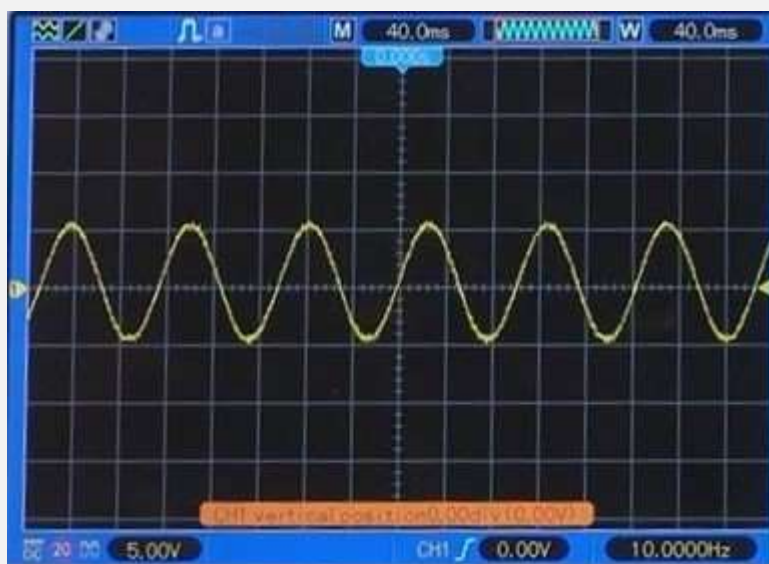
اسیلوسکوپ آنالوگ

در زیر تصویر یک نمونه از نوع آنالوگ را می بینیم.



اسیلوسکوپ دیجیتال

نوع دیگر اسکوپ ها، دارای صفحه نمایش دیجیتالی هستند. این نوع معمولا وزن بسیار کمتری نسبت به آنالوگ دارد و به دلیل دیجیتال بودن پردازش های تصویر، قابلیت های بسیار گسترده تری دارد، برای مثال توانایی جمع زدن دو سیگنال و... که مدل آنالوگ این توانایی ها را ندارد. در زیر تصویری از یک مدل صفحه نمایش دیجیتال را می بینید.



کانال اسیلوسکوپ

هر دستگاه به صورت معمول دارای ۲ کانال ورودی است که با استفاده از سیم های مخصوص، تحت عنوان پراب (probe) در سمت راست پایین قرار دارند و با دو کلمه CH1 و CH2 مشخص شده اند. با استفاده از هر دو کانال به صورت همزمان می توان ۲ سیگنال مجزا را دید.

انواع پراب probe

پراب ها در واقع سیم هایی هستند که دو سر آن ها یک قلاب خاص وجود دارد. این قلاب ها با اشکال متفاوتی موجود هستند که هر کدام برای کاربرد خاصی استفاده می شوند. مدل پرکاربرد آن با سر یک قلابی است که برای گرفتن پایه های قطعات استفاده می شود و یک بخش سوسماری برای پایه زمین (GND) دارد.



مدل دیگری از پراب ها نیز موجود هستند که دو سر قرمز و مشکی سوسماری دارند و برای پایه های مثبت و منفی استفاده می شوند.



تست اسیلوسکوپ

همه اسیلوسکوپ ها دارای یک زائده فلزی کوچک هستند که سیگنال تست تولید کرده و برای تنظیم اولیه استفاده می شود.

این سیگنال به صورت معمول یک شکل موج مربعی با دامنه واحد و فرکانس مشخص است که اگر بعد از اتصال پراب اسیلوسکوپ به آن، شکل موج کامل نمایش داده شود یعنی دستگاه سالم است و در غیر این صورت معیوب است.

برای نمایش و تست اسیلوسکوپ ها همچنین میتوان از سیگنال های تولید شده توسط فانکشن ژنراتور استفاده کرد البته در نظر داشته باشید که ممکن است این روش دقیق نباشد و به علت نویز داشتن خروجی سیگنال ژنراتور مقادیر شکل موج دقت نداشته باشند.

دکمه های اسیلوسکوپ

پیچ تنظیم مقیاس

پیچ های تنظیم مقیاس دو بخش دارند:

الف) پیچ (sec/Div) یا (time/Div) برای تغییر مقیاس زمان بوده و با پیچاندن این پیچ شما واحد زمانی نشان داده شده از سیگنال را تغییر می دهید. به این نحو که هرچه قدر زمان بیشتر شود و یا محدوده دید بیشتری از سیگنال داشته باشیم، تغییرات بیشتری در اسیلوسکوپ نمایش داده می شوند.

ب) پیچ volt/Div برای تغییر مقدار ولتاژ بوده و اندازه ولتاژی هر خانه عمودی عوض می‌شود. این پیچ ها مشابه رفتار بزرگنمایی کردن هستند که پیچ اول در راستای افق و محور زمان بزرگنمایی می‌کند و پیچ دوم در راستای عمود و محور ولتاژ.

پیچ تغییر مکان شکل موج

سیگنال های متناوب یک مقدار ثابت (DC) دارند و یک مقدار متغیر (ac) که با تغییر پیچ های position می‌توان مقدار DC را بالا و پایین برد و شکل موج را روی صفحه نمایش جا به جا کرد.

تنظیمات شکل موج

برای تنظیم سیگنال و تعیین مقدار دقیق DC و ac ، یک گزینه تحت عنوان GND دارند که گاهی در بخش تنظیمات کانال ها بوده و گاهی یک دکمه ی مجزا دارند. با انتخاب این گزینه شما می‌توانید خط صفر موج را بر خط صفر دستگاه که دقیقاً وسط صفحه است منطبق کنید و به ادامه ی کار بپردازید.

اندازه گیری کمیت ها با اسیلوسکوپ

برخی از دستگاه های دیجیتال پیشرفته یک بخش مجزا دارند که مقدار های مشخصی از سیگنال را اندازه گیری می‌کند.

معمولا این تنظیمات با استفاده از دکمه measure (اندازه) قابل رویت است. پارامترهایی که از یک موج نمایش داده می‌شوند شامل دوره تناوب، فرکانس، دامنه و ... می‌شود.

تنظیمات پیش فرض

اکثر اسکوپ‌ها یک دکمه کاربردی AUTO SET دارند که اگر شما تنظیمات خیلی زیادی را تغییر داده باشید، با زدن این دکمه شکل موج در بهترین وضعیت ممکن توسط دستگاه نمونه برداری شده و نمایش داده می‌شود. یا به بیان ساده تر تمامی تنظیمات به حال پیش فرض برمی‌گردند. البته ممکن است گاهی اوقات در اثر نویز گرفتن سیم‌ها، این بخش به طرز صحیح کار نکند.

تریگر (TRIGGER)

گاهی اوقات بعد از اتصال پراب به قسمتی از یک مدار، شکل موج روی صفحه نمایش شروع به حرکت می‌کند و یک جا ثابت نمی‌ماند. علت این امر بهم خوردن تنظیمات تریگر روی دستگاه اسیلوسکوپ است. تریگر شدن به این معناست که دستگاه، شکل موج را از چه نقطه‌ای شروع به رسم کند.

برای تنظیم تریگر میتوان از پیچ TRIGGER روی اسیلوسکوپ استفاده کرد و یا با زدن دکمه AUTO SET به صورت پیش فرض تعیین کرد.

از آنجایی که اسیلوسکوپ ها مدل ها و برندهای بسیار متنوعی دارند، ممکن است دارای پیچ ها و دکمه های بیشتری باشند که در موارد خاص مورد استفاده قرار می گیرند و در صورت نیاز می توان روش کار با آن ها را از روی کاتالوگ دستگاه خواند.