
جلسه ۱ – آشنایی با اصول کار اسیلوسکوپ و انواع آن

هدف جلسه

- آشنایی اولیه با اسیلوسکوپ به عنوان یکی از مهمترین ابزارهای تعمیرات الکترونیک
- شناخت انواع اسیلوسکوپ و تفاوت‌هایشان
- درک این که اسیلوسکوپ چه چیزی را می‌تواند و چه چیزی را نمی‌تواند نشان دهد

1 مقدمه

در تعمیرات بردهای الکترونیکی، دانستن اینکه یک سیگنال «وجود دارد» یا «شکل آن درست است» خیلی مهم‌تر از صرفاً اندازه‌گیری ولتاژ با مولتی‌متر است. مولتی‌متر فقط مقدار عددی ولتاژ یا مقاومت را می‌دهد، ولی اسیلوسکوپ شکل واقعی سیگنال در طول زمان را نمایش می‌دهد.

2 اصل کار اسیلوسکوپ

- اسیلوسکوپ یک نمایشگر ولتاژ در برابر زمان است.
- محور افقی (X): زمان (Time)
- محور عمودی (Y): ولتاژ (Voltage)
- هر نقطه روی صفحه نشان می‌دهد در آن لحظه ولتاژ چقدر بوده است.

3 انواع اسیلوسکوپ

نوع	توضیح	مزایا	معایب
آنالوگ	سیگنال مستقیم روی CRT نمایش داده می‌شود	پاسخ لحظه‌ای، بدون تأخیر پردازش	محدودیت در ذخیره و تحلیل
دیجیتال (DSO)	سیگنال توسط ADC نمونه‌برداری و در LCD نمایش داده می‌شود	امکان ذخیره، اندازه‌گیری خودکار، حافظه طولانی	ممکن است در سیگنال‌های سریع بسیار کوتاه جزئیات از دست برود
هند هلد (قابل حمل)	کوچک و باتری‌خور	قابل استفاده در محل نصب	معمولاً سرعت و دقت کمتر از مدل رومیزی
میکسد سیگنال (MSO)	ترکیب اسیلوسکوپ و لاجیک آنالایزر	مناسب برای سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال	قیمت بالا

4 کاربردهای اسیلوسکوپ در تعمیرات برد

- بررسی وجود یا نبود سیگنال ساعت (Clock)
- دیدن شکل موج‌های تغذیه برای تشخیص ریپل یا نویز
- مقایسه ورودی و خروجی یک مدار برای تشخیص خرابی قطعات
- پیدا کردن قطعاتی که باعث اعوجاج (Distortion) یا قطع سیگنال می‌شوند

5 محدودیت‌های اسیلوسکوپ

- ولتاژهای خیلی بالا یا جریان مستقیم زیاد را بدون پروب و مبدل مناسب نباید اندازه‌گیری کرد
- دقت ولتاژ آن به اندازه مولتی‌متر دقیق نیست
- در سیگنال‌های خیلی سریع باید به پهنای باند دستگاه توجه شود

6 تمرین عملی جلسه

1. شناسایی دستگاه: یک اسیلوسکوپ واقعی یا مجازی (مثل نرم افزار شبیه ساز) تهیه کنید و اجزای اصلی آن (صفحه، دکمه ها، ورودی ها) را پیدا کنید.
 2. مقایسه با مولتی متر: یک باتری یا آداپتور DC را یک بار با مولتی متر و یک بار با اسیلوسکوپ اندازه گیری کنید و تفاوت خروجی ها را یادداشت کنید.
 3. بررسی سیگنال ساده: خروجی یک مولد سیگنال مربعی (1 کیلوهرتز) را روی اسیلوسکوپ ببینید و سعی کنید مفهوم محور X و Y را درک کنید.
-

7 نکات ایمنی

- هرگز پروب را به نقطه ای با ولتاژ فراتر از حد مجاز دستگاه وصل نکنید.
 - همیشه اتصال زمین پروب را به نقطه مرجع درست وصل کنید.
 - قبل از کار با بردهای تغذیه مستقیم از برق شهر، از ترانس ایزوله استفاده کنید.
-