



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية المستقبل الجامعة
قسم الفيزياء الطبية



الالكترونيك تماثلي عملي

المحاضرة الاولى

جهاز راسم الاشارة Oscilloscope

بواسطة

م.م. حسنين امير حمزه

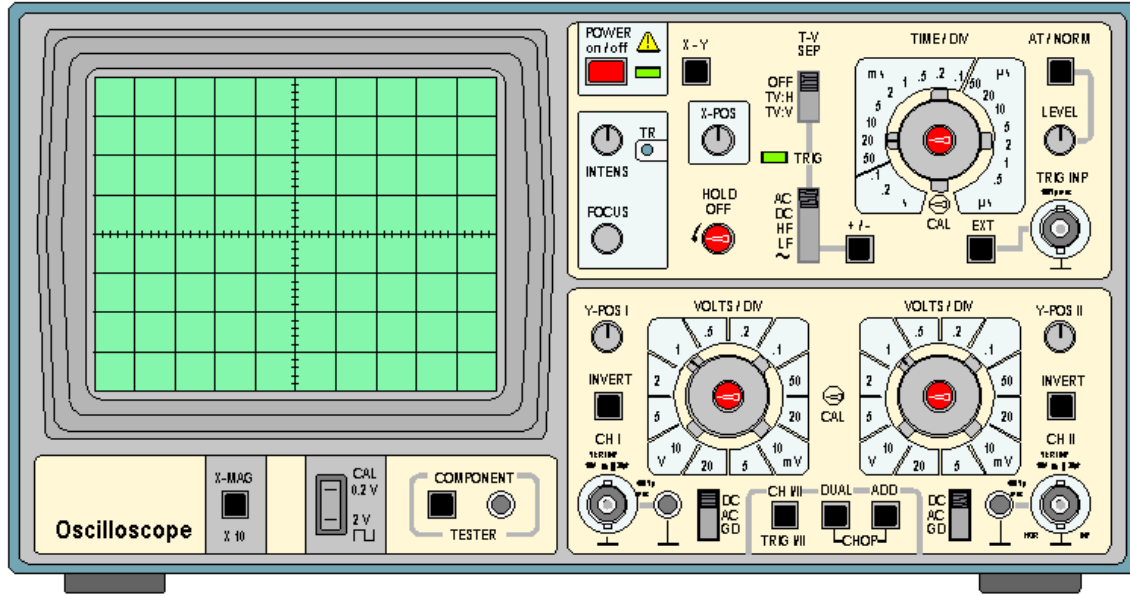
2021 A.D

1443 A.H

Oscilloscope

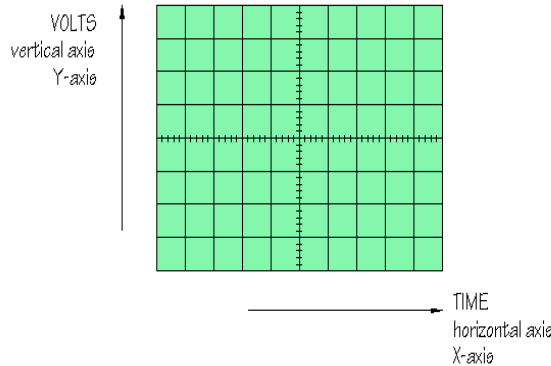
جهاز راسم الإشارة

يعتبر الأوسيليسكوب من أهم أجهزة قياس واختبار الدوائر الإلكترونية حيث أنه يمكننا من رؤية الإشارات في نقاط متعددة من الدائرة وبالتالي نستطيع اكتشاف إذا كان أي جزء يعمل بطريقة صحيحة أم لا. فالأوسيليسكوب يمكننا من رؤية صورة الإشارة ومعرفة شكلها فيما إذا كانت جيبيية أو مربعة مثلاً. الشكل التالي يوضح صورة الأوسيليسكوب وقد تختلف الأشكال من جهاز إلى آخر ولكنها جميعاً تحتوي على مفاتيح تحكم متشابهة.



إذا نظرت إلى واجهة الأوسيليسكوب ستجد أنها تحتوي على ستة أقسام رئيسية معرفة بالأسماء التالية: الشاشة (Screen) التشغيل (Power) عمودي (Vertical) أفقي (Horizontal) إطلاق (Trigger) المداخل (Inputs). والآن لنأخذ كل جزء على حده بشيء من التفصيل:

1. الشاشة (Screen): وظيفة الأوسيليسكوب هي عمل رسم بياني للجهد والزمن حيث يمثل الجهد بالمحور العمودي و الوقت بالمحور الأفقي كما هو موضح بالشكل.



لو لاحظنا الشاشة سنجد أن هناك محورين هما:

المحور العمودي : وهو يمثل الجهد ويحتوي على ثمانية تقسيمات أو مربعات. كل واحد من هذه الأقسام يكون بطول 1 سنتيمتر.

المحور الأفقي : ويمثل الزمن ويحتوي على عشرة أقسام أو مربعات. كل واحد من هذه الأقسام يكون بطول 1 سنتيمتر.

2. **التشغيل (Power)**: هذا الجزء من الأوسيليسكوب يحتوي على زر التشغيل ومفتاح التحكم بإضاءة الشاشة وكذلك مفتاح التحكم بوضوح الصورة.

❖ عمودي (Vertical)

في هذا القسم يمكن التحكم بالجزء العمودي (محور الجهد) من الإشارات في الشاشة. وحيث أن معظم الأوسيليسكوبات تحتوي على قناتي إدخال (input channels) وكل قناة يمكنها عرض شكل موجي (waveform) على الشاشة، فإن القسم العمودي يحتوي على قسمين متشابهين وكل قسم يمكننا من التحكم في الإشارة لكل قناة باستقلالية عن الأخرى. والآن لنرى كيف تعمل هذه المفاتيح في القسم العمودي:

مفاتيح اختيار القنوات : بهذه المفاتيح يمكنك اختيار أي إشارة يتم عرضها في الشاشة. فيمكنك عرض إشارة القناة الأولى فقط أو إشارة القناة الثانية فقط أو كليهما معاً.

مفتاح اختيار نوع الإشارة : بهذا المفتاح تختار بين Ac (إشارة متغيرة) أو Dc (إشارة ثابتة) أو أرضي (بدون إشارة) وفي هذا الوضع يمكنك تحديد موقع الصفر على شاشة الأوسيليسكوب.

مفتاح اختيار وضع الصورة : بهذا المفتاح يمكنك تحريك الإشارة إلى الأعلى أو الأسفل في المحور العمودي.

مفتاح معيار الجهد : بهذا المفتاح يمكن التحكم في نسبة قياس الجهد في الرسم البياني المعروض على الشاشة حتى تتمكن من عرض صورة واضحة للإشارات.

❖ أفقي (Horizontal)

في هذا القسم يمكن التحكم بالجزء الأفقي (محور الزمن) من الإشارات في الشاشة.

كما هو موضح في الصورة نرى أن القسم الأفقي يحتوي على مفتاحين مهمين وهما:

مفتاح اختيار وضع الصورة : بهذا المفتاح يمكنك تحريك الإشارة يمينا أو يسارا على المحور الأفقي.

مفتاح معيار الزمن : بهذا المفتاح يمكن التحكم في نسبة قياس الزمن في الرسم البياني المعروض على الشاشة حتى تتمكن من عرض صورة واضحة للإشارات.

لاحظ أن هذا المفتاح يحتوي على ثلاثة تقسيمات وهي مايكروثانية لكل مربع على المحور الأفقي و ميلي ثانية لكل مربع وأخيراً ثانية لكل مربع.

لاحظ أيضاً أنك يمكنك أن تجعل كل مربع في المحور الأفقي يمثل الزمن الذي تضع المؤشر عليه. فمثلاً في هذه الصورة وضع المؤشر على 0.2 ثانية فيكون كل مربع في المحور الأفقي في الشاشة يمثل 0.2 ثانية. فبذلك يمكننا تحديد زمن الإشارة.

3. **إطلاق (Trigger):** دائرة الإطلاق في الأوسيليسكوب تؤدي وظيفة مهمة وهي تثبيت صورة الموجة على الشاشة حتى يسهل قياسها. وبدون تأثير دائرة الإطلاق فإن الصورة ستكون غير ثابتة وغير واضحة.

كما هو موضح في الصورة نرى أن قسم الإطلاق يحتوي على عدة مفاتيح من أهمها :

مفتاح طريقة الإطلاق : هذا المفتاح يعطي خيارين وهما عادي (Normal) و غير عادي. ويستحسن ترك هذا المفتاح على وضع "عادي" لأن الإطلاق سيكون تلقائياً والتحكم فيه يكون أوتوماتيكياً.
مفتاح اتجاه الإطلاق : وهنا يوجد خياران وهما + و - . ففي وضع + يكون الإطلاق عند ارتفاع الموجة إلى أعلى أما في وضع - فيكون الإطلاق عند انخفاض الموجة.

مستوى إشارة الإطلاق : بهذا المفتاح يمكن تغيير النقطة التي تبدأ بها الموجة بالظهور على الشاشة وهذا يسهل تفحص أي جزء معين من الموجة.

مصدر إشارة الإطلاق : هنا يمكن اختيار مصدر وكيفية إشارة الإطلاق فمفتاح مصدر إشارة الإطلاق يعطينا عدة خيارات. أهم هذه الخيارات هي:

- وضع EXT وهو اختصار External أو خارجي وفي هذا الوضع يكون مصدر إشارة الإطلاق خارجياً. وتغذى هذه الإشارة عن طريق مدخل إشارة الإطلاق الخارجية
- وضع HF وهو اختصار High Frequency أو تردد عالي وفي هذا الوضع يكون الإطلاق عند الترددات المرتفعة من الإشارة.
- وضع LF وهو اختصار Low Frequency أو تردد منخفض وفي هذا الوضع يكون الإطلاق عند الترددات المنخفضة من الإشارة.

نوع إشارة الإطلاق : في هذا المفتاح يوجد خياران وهما AC و DC. والوضع الطبيعي هي AC وهو مناسب لمعظم الموجات.

في وضع DC يجب علينا اختيار جهد معين عندما تصل إليه الموجة تبدأ إشارة الإطلاق. يتم اختيار هذا الجهد عن طريق مفتاح مستوى إشارة الإطلاق الذي ذكرناه سابقاً.

مدخل إشارة الإطلاق : في حالة اختيارنا لاستخدام إشارة إطلاق خارجية فإننا نستخدم هذا المدخل.

4. المدخل (Inputs)

يوجد للأوسيليسكوب ثلاثة مداخل رئيسية كما هو واضح في الصورة وهذه المدخل هي:

مدخل القناة الأولى : عن طريقه يمكننا إدخال الموجة التي نريد رؤيتها في القناة الأولى.

مدخل القناة الثانية : عن طريقه يمكننا إدخال الموجة التي نريد رؤيتها في القناة الثانية.

مدخل اختبار القطع الإلكتروني : هذا المدخل لا يوجد في كل الأوسيليكوبات حيث أنه يعتبر اختيارياً. عن طريق هذا المدخل يمكن عرض المنحنيات الخاصة بالقطع الإلكتروني المختلفة.

صفات حزمة الإلكترونات (الأشعة الكاثودية):

- الأشعة الكاثودية تنتقل بخطوط مستقيمة
- الأشعة الكاثودية تسبب الفلورة
- الأشعة الكاثودية تنحرف بواسطة المجالين الكهربائي والمغناطيسي
- الأشعة الكاثودية تنتج الحرارة والأشعة السينية
- الأشعة الكاثودية تؤثر بالصفائح الفوتوغرافية

