

جهاز الأسيكوسكوب Oscilloscope:



وتسمى ايضا :

مرسمة الذبذبات أو كاشف الاهتزاز أو راسم الا
هتزاز المهبطي أو راسم الإشارة

واختصارا (ر ا م - CRO) أي راسم إشارة

الأشعة المهبطية cathode-ray

هو جزء من جهاز قياس إلكتروني يسمح

بإظهار ورسم جهد الإشارة عادة بشكل مخطط
ثنائي الأبعاد للجهد الكهربائي (على المحور
العمودي) مقابل الزمن (على المحور الأفقي) أو
يستعاض عن الزمن بجهد آخر على المحور

الأفقي

و له مدخلان اي يستطيع رسم اشارتين
مختلفتين وإما ان يرسم واحد منهما فقط على
شاشة العرض أو يعرضهما معا ويمكن عرض
قيمة طرح الاشارتين أو ضربها



وتعتبر راسمة الذبذبات من الأجهزة الهامة و
المستخدمة بكثرة كأجهزة معمل تُستخدم في
دراسة أشكال الموجات للتيارات والجهود
وقياس قيمها بالإضافة إلى القدرة والتردد

بمعنى أي كمية كهربائية وتشمل القيمة والشكل
كما يمكنه ربط هذه الكميات بالزمن على
الشاشة

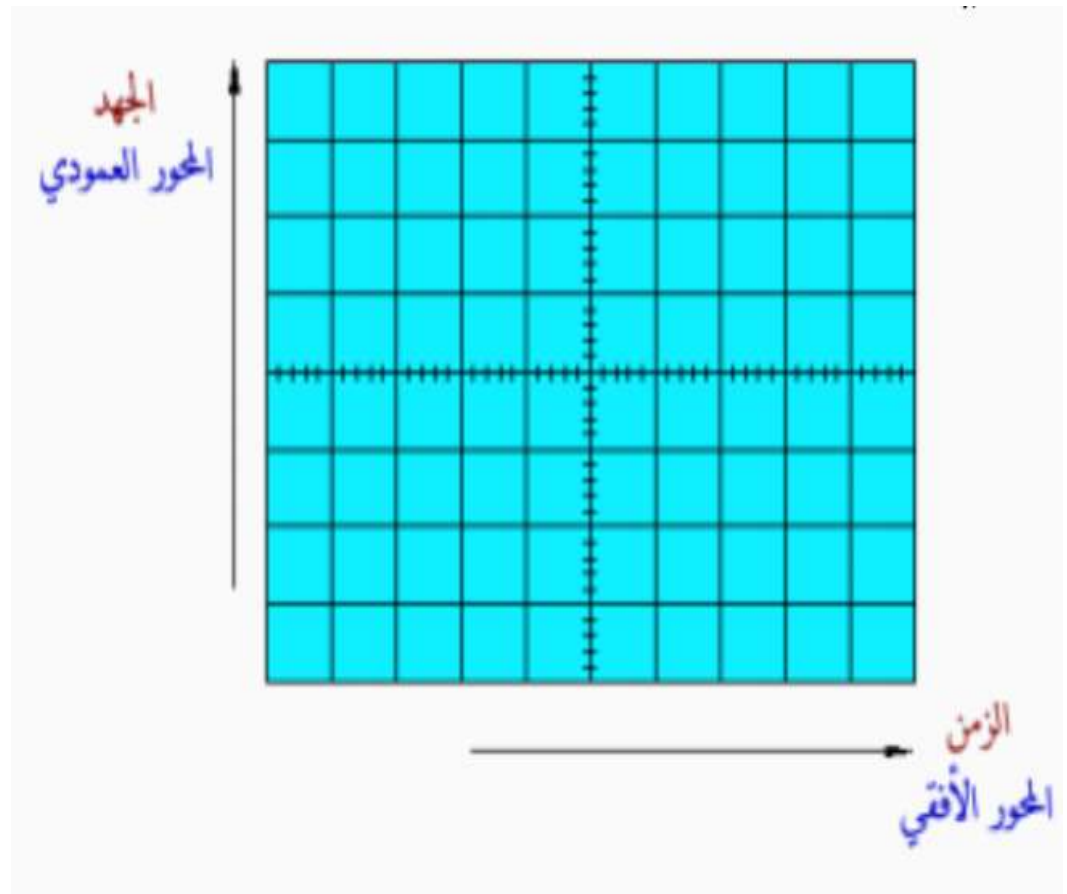
ويستخدم في اكتشاف الأعطال في جهاز
المذياع والتلفاز وجميع الأجهزة الكهربائية في
المعامل في حالات الأبحاث والتصميم

و منها تماثلي ورقمي ويوجد برامج تحول
الحاسب الشخصي إلى راسم إشارة عن طريق
كارت الصوت

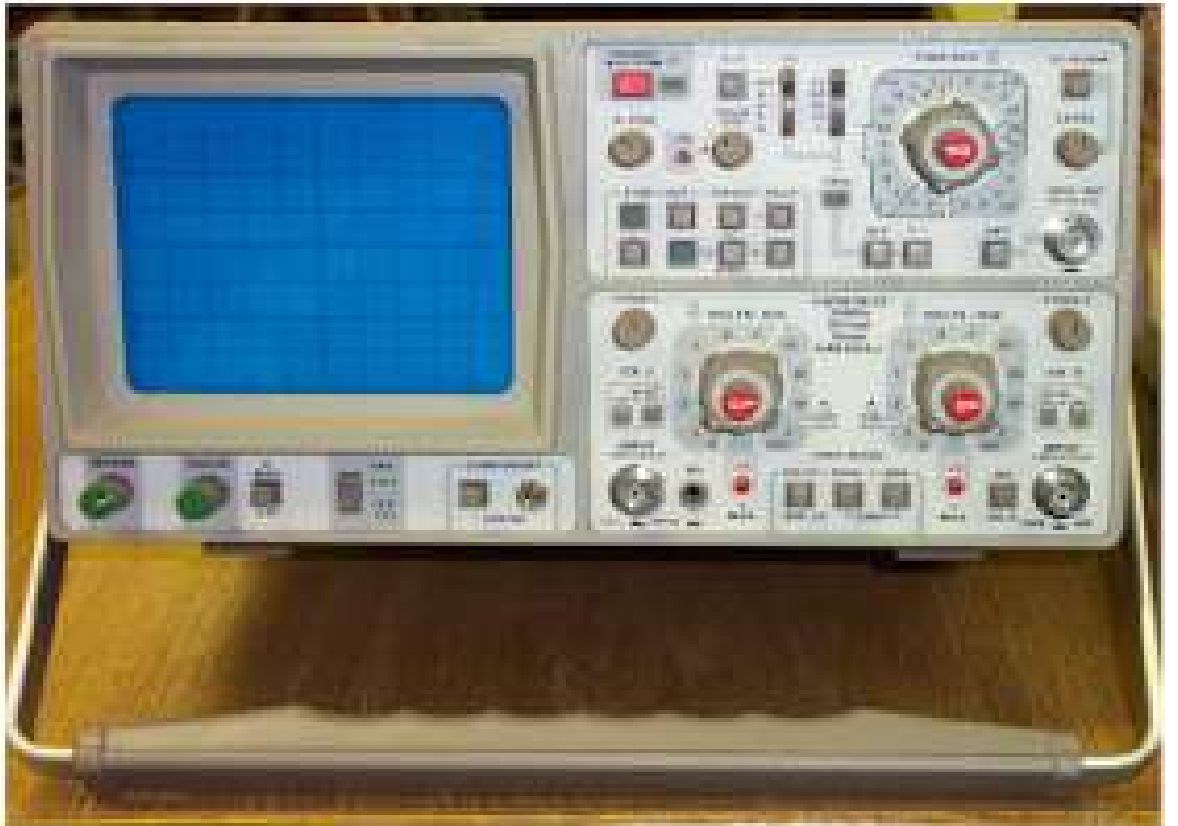
جهاز الأسيلوسكوب هو من الأجهزة الأكثر
استخداماً لفحص تحديد و تصحيح الأخطاء

مبدأ عمله هو عرض منحنى إشارة كهربية
على شاشته

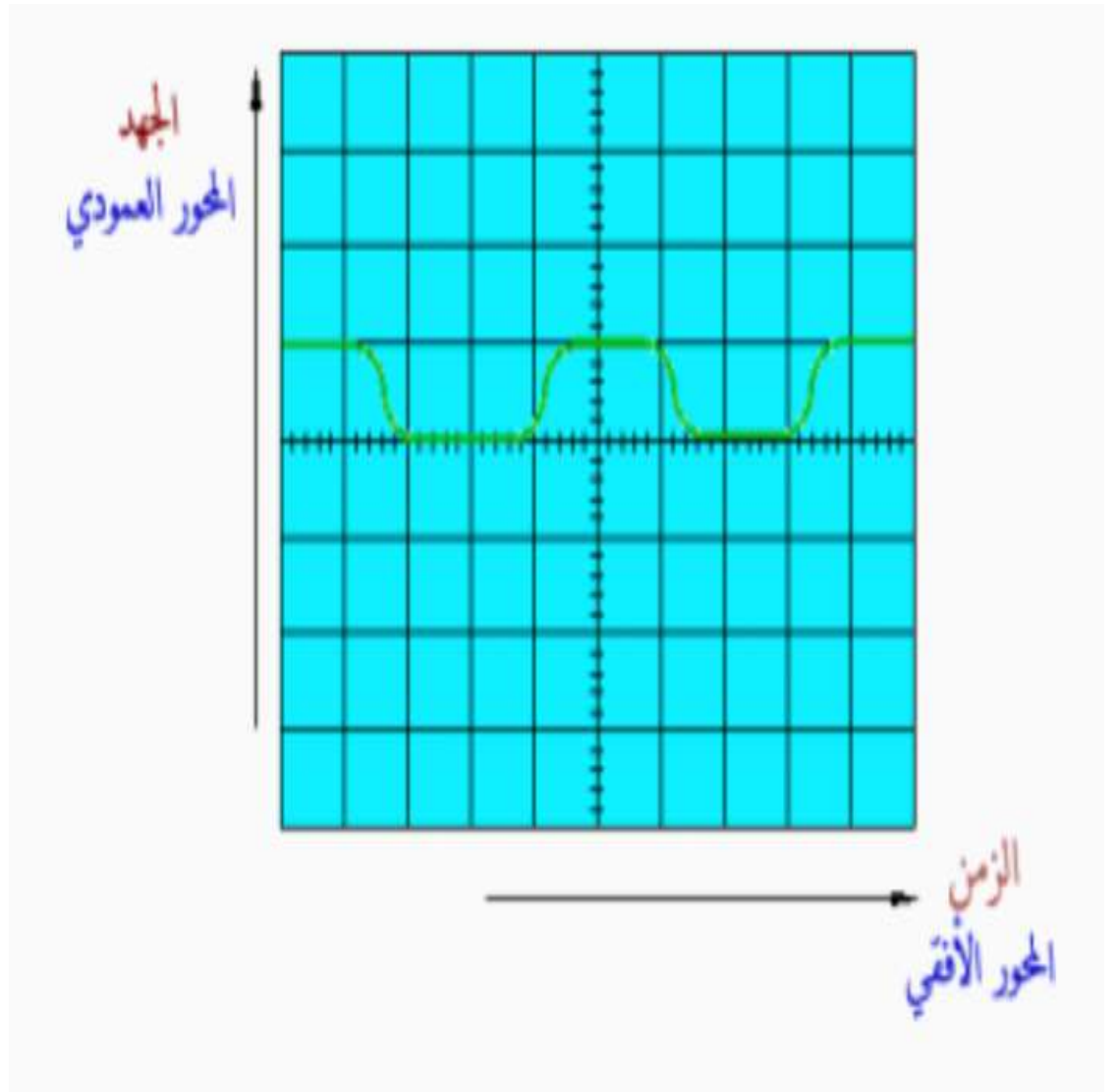
يبين المنحنى كيف تتغير الإشارة مع الزمن يدل
المحور العمودي على جهد الإشارة كما يدل
المحور الأفقي على الزمن



يمكن عرض الإشارة الرقمية على الشاشة
و الحصول على عدة عوامل كزمن دورة
الإشارة وترددتها وغير ذلك
يوجد نوعان من الأسيلوسكوب:
التمائلي والرقمي
الأسيلوسكوب التماثلي:



يقوم الأسيلوسكوب التماثلي بعرض الإشارة
الداخلة عبر أحد قنواته (Channel) مباشرةً
على شاشة

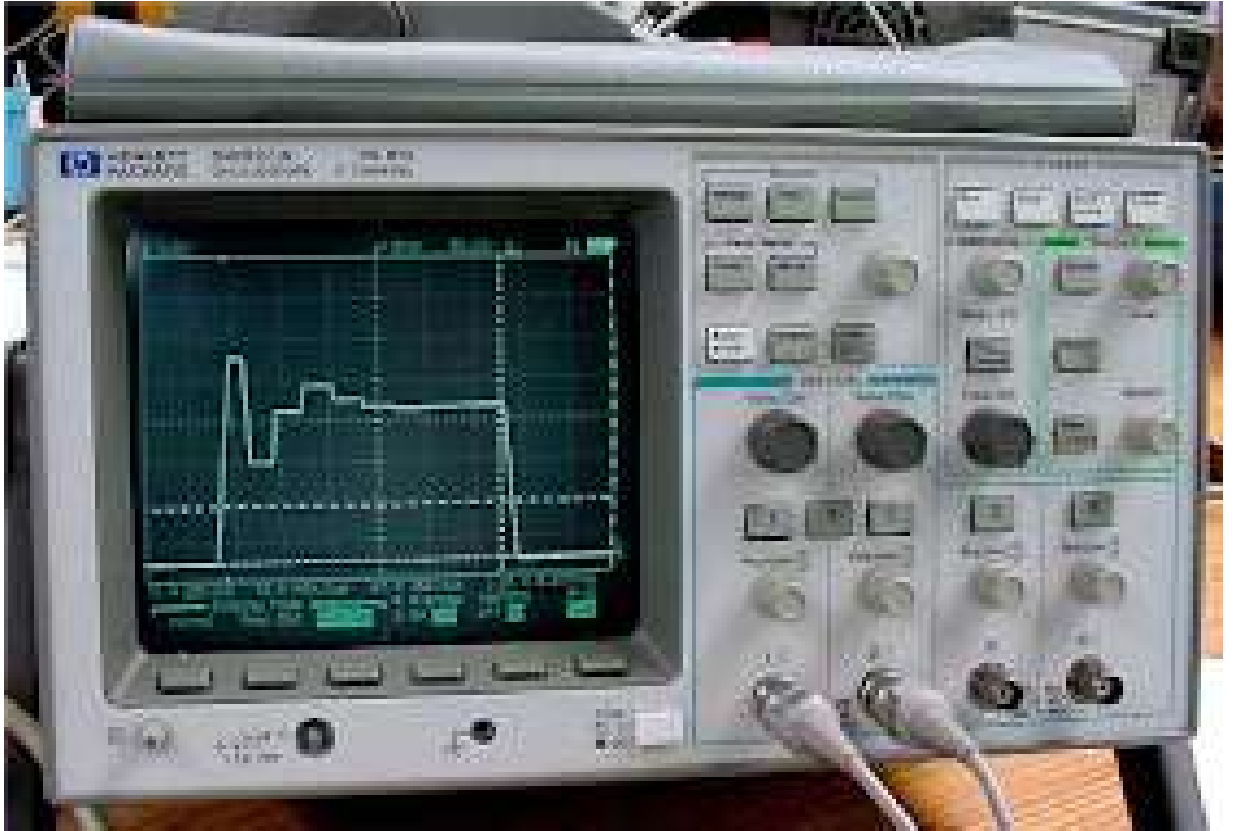


الأسيلوسكوب الرقمي:

أما الأسيلوسكوب الرقمي فإنه يأخذ عينات

للإشارة و يستخدم محول تماثلي رقمي ADC
لتحويل الجهد المقاس إلى معلومات رقمية
يستخدمها فيما بعد لبناء ورسم الإشارة على
الشاشة

يستخدم هذا الجهاز لكشف وعرض البيانات
الرقمية بتنسيقات متعددة كتتنسيق الأسيلوسكوب
و المخطط الزمني و جدول الحالات



تنسيق الأسيلوسكوب:

يستخدم الجهاز في هذه الحالة لعرض منحنى الإشارة على الشاشة وهذا لإمكانية قياس بعض عوامل النبضات و الإشارة

تنسيق المخطط الزمني Diagram Timing

يستطيع المحلل المنطقي من عرض ستة عشر موجة مما يمكن من تحليل مجموعة من الموجات أو الإشارات و تعيين أو تحديد العلاقة فيما بينهما من خلال الزمن.

تنسيق جدول الحالات Table State

يستطيع المحلل في هذه الحالة من عرض البيانات الثنائية على شكل جداول، وتعرض البيانات في عدة أنظمة عددية كالثنائي Binary و الثماني Octal والسداسي العشري Hexadecimal و الثنائي المشفر

عشرياً BCD وشفرات ASCII .

يعتبر الاسيلوسكوب من أهم أجهزة قياس واختبار الدوائر الإليكترونية حيث أنه يمكننا من رؤية الإشارات في نقاط متعددة من الدائرة وبالتالي نستطيع اكتشاف إذا كان أي جزء يعمل بطريقة صحيحة أم لا

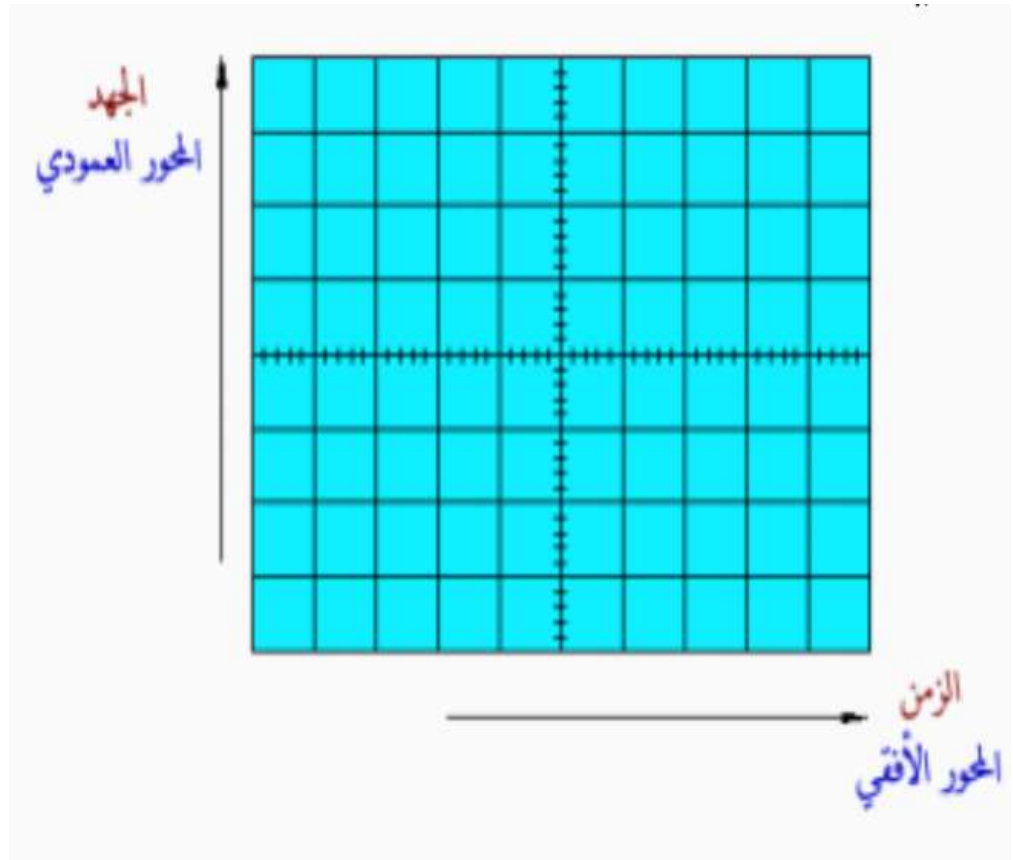
فالأسيلوسكوب يمكننا من رؤية صورة الإشارة ومعرفة شكلها فيما إذا كانت جيبية أو مربعة

مثلا

مكونات جهاز الأسيلوسكوب:

تحتوي واجهة الأسيلوسكوب على ستة أقسام رئيسية:

1- شاشة العرض



وظيفة الأسيلوسكوب هي عمل رسم بياني للجهد والزمن حيث يمثل الجهد بالمحور العمودي و الوقت بالمحور الأفقي

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-مفاتيح التشغيل:



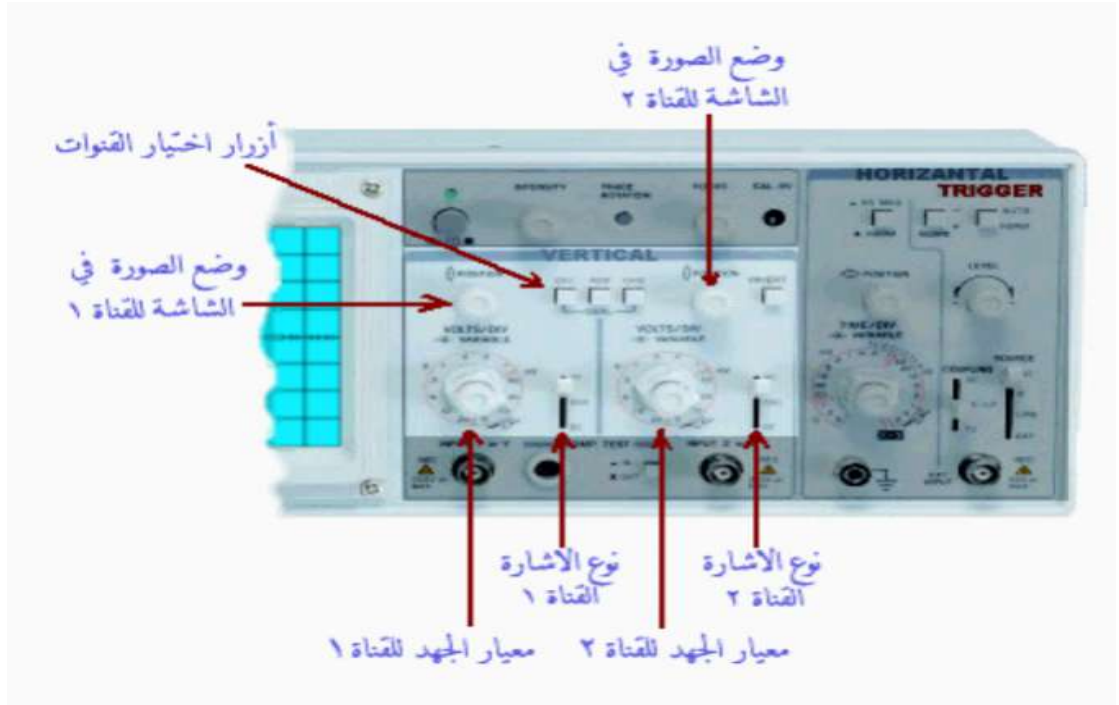
هذا الجزء من الأسلوسكوب يحتوي على زر التشغيل ومفتاح التحكم بإضاءة الشاشة و مفتاح التحكم بوضوح الصورة

في هذا القسم يمكن التحكم بالجزء العمودي (محور الجهد) من الإشارات في الشاشة

وحيث أن معظم الأسيلوسكوبات تحتوي على قناتي إدخال (channels input) وكل قناة يمكنها عرض شكل موجي (waveform) على الشاشة

فإن القسم العمودي يحتوي على قسمين متشابهين وكل قسم يمكن التحكم في الإشارة لكل قناة باستقلالية عن الأخرى

3- مفاتيح التحكم بالصورة والإشارة:



يحتوي هذا القسم على:

أزرار اختيار القنوات :

بهذه الأزرار يمكن اختيار أي إشارة يتم عرضها في الشاشة

فيمكن عرض إشارة القناة الأولى فقط أو إشارة القناة الثانية فقط أو كليهما معاً

زر اختيار نوع الإشارة :

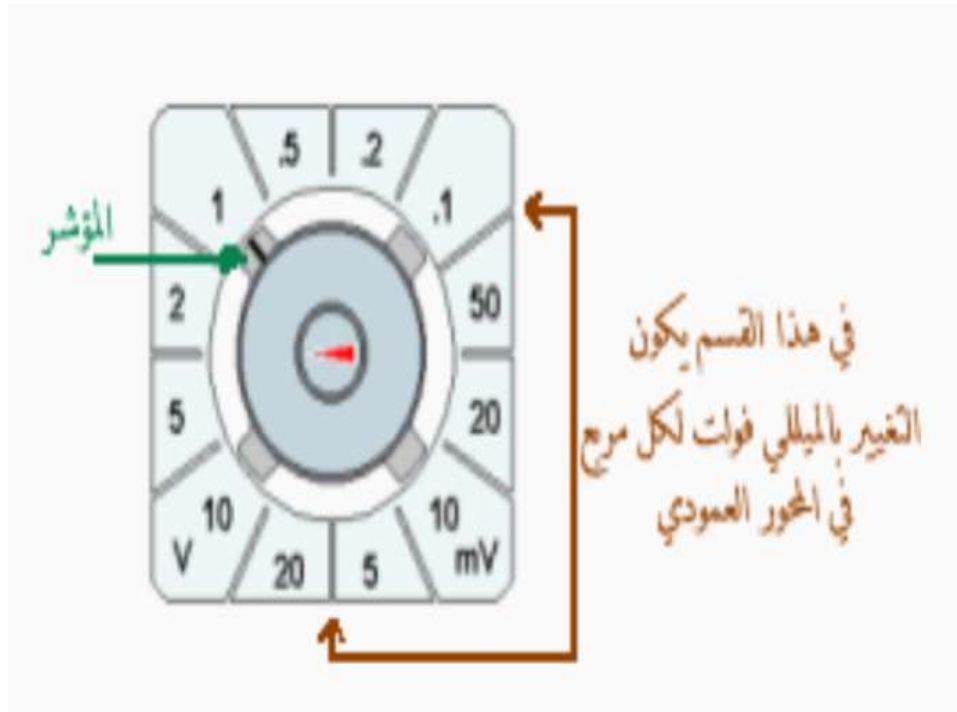
بهذا الزر يمكن الإختيار بين إشارة متغيرة AC أو إشارة ثابتة DC أو أرضي (بدون إشارة) وفي هذا الوضع يمكن تحديد موقع الصفر على شاشة الأسيلوسكوب

زر اختيار وضع الصورة :

بهذا الزر يمكن تحريك الإشارة إلى الأعلى أو إلى الأسفل في المحور العمودي

مفتاح معيار الجهد :

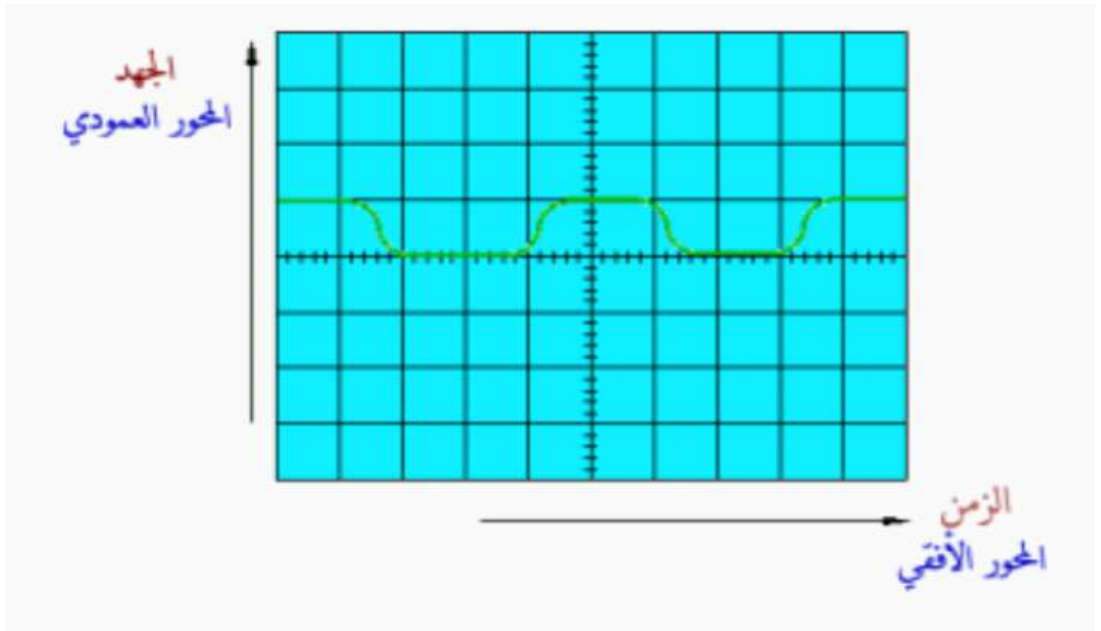
بهذا المفتاح يمكن التحكم في نسبة قياس الجهد في الرسم البياني المعروض على الشاشة و التمكن من عرض صورة واضحة للإشارات



هذه الصورة توضح التقسيمات في هذا المفتاح
كما هو ملاحظ أنه يمكن أن يجعل كل مربع في
المحور العمودي يمثل قيمة الجهد الذي يوضع
المؤشر عليه

فمثلا في هذه الصورة وضع المؤشر على 1
فولت فيكون كل مربع في المحور العمودي في
الشاشة يمثل 1 فولت

وبذلك يمكن تحديد جهد الإشارة



مثال لتوضيح المعنى:

بالنظر إلى هذه الموجة الموجودة على شاشة الأ

سيلوسكوب والتركيز فقط على المحور العمودي

ارتفاع الموجة هو مربع واحد على المحور العمودي

فإذا تم ضبط مفتاح عيار الجهد على 1 فولت لكل مربع النتيجة 1مربع

يكون جهد الموجة $1 \times 1 = 1$ فولت

ولو تم ضبط مفتاح عيار الجهد على 5 فولت لكل مربع

فإن جهد الموجة $1 \times 5 = 5$ فولت

4-مفتاح معيار الزمن ومفتاح التحكم بالصورة:



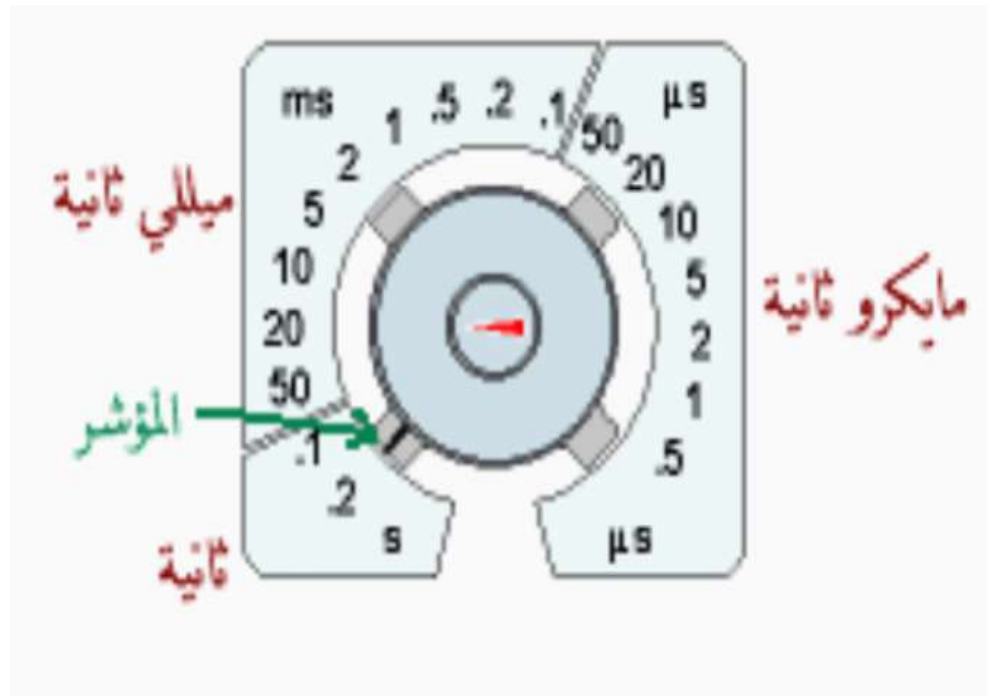
في هذا القسم يمكن التحكم بالجزء الأفقي (محور الزمن) من الإشارات في الشاشة كما هو موضح في الصورة فإن القسم الأفقي يحتوي على مفتاحين مهمين وهما:

مفتاح اختيار وضع الصورة :

بهذا الزر يمكن تحريك الإشارة يمينا أو يسارا على المحور الأفقي

مفتاح معيار الزمن :

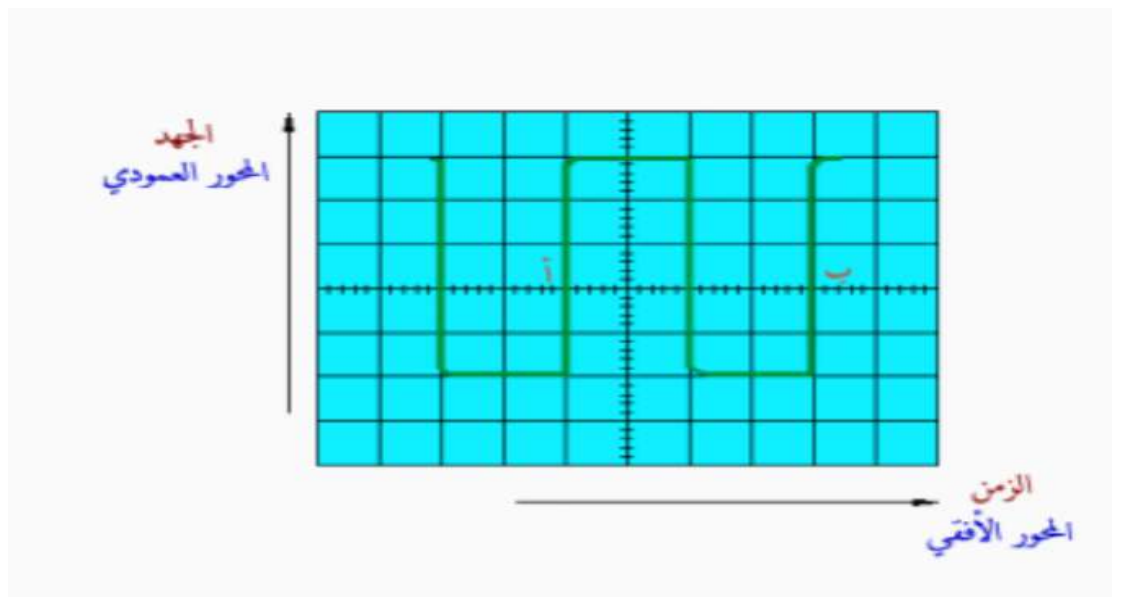
بهذا المفتاح يمكن التحكم في نسبة قياس الزمن في الرسم البياني المعروض على الشاشة و التمكن من عرض صورة واضحة للإشارات



هذه الصورة توضح التقسيمات في هذا المفتاح
كما هو ملاحظ أن هذا المفتاح يحتوي على ثلاثة
تقسيمات وهي مايكروثانية لكل مربع على
المحور الأفقي و ميلي ثانية لكل مربع وأخيراً
ثانية لكل مربع

وملاحظ أيضاً أنه يمكن أن يجعل 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 يمكن تحديد زمن الإشارة



مثال لتوضيح المعنى:

بالنظر إلى هذه الموجة الموجودة على شاشة الأوسيلوسكوب والتركيز فقط على المحور الأفقي

تستغرق الموجة الزمن بين النقطتين أ و ب لتكمل دورة واحدة

فإذا تم ضبط مفتاح عيار الزمن على 0.2 ثانية لكل مربع النتيجة 4مربعات يكون الزمن $0.2 \times 4 = 0.8$ ثانية

5-مفاتيح الإطلاق:



دائرة الاطلاق في الأسيلوسكوب تؤدي وظيفة مهمة وهي تثبيت صورة الموجة على الشاشة حتى يسهل قياسها

وبدون تأثير دائرة الاطلاق فإن الصورة ستكون غير ثابتة وغير واضحة

يحتوي قسم الإطلاق على عدة أزرار من أهمها :

زر طريقة الاطلاق :

هذا الزر يعطي خيارين وهما عادي (Normal) و غير عادي

ويستحسن ترك هذا الزر على وضع "عادي" لأن ن الاطلاق سيخزن تلقائياً والتحكم فيه يكون اوتوماتيكياً

زر اتجاه الاطلاق :

وهنا يوجد خياران وهما + و -

ففي وضع + يكون الاطلاق عند ارتفاع الموجة إلى أعلى

أما في وضع - فيكون الاطلاق عند انخفاض الموجة

زر مستوى اشارة الاطلاق :

بهذا المفتاح يمكن تغيير النقطة التي تبدأ بها الموجة بالظهور على الشاشة وهذا يسهل تفحص أي جزء معين من الموجة

زر مصدر اشارة الاطلاق :

هنا يمكن اختيار مصدر وكيفية اشارة الاطلاق فمفتاح مصدر اشارة الاطلاق يعطي عدة خيارات

أهم هذه الخيارات هي:

وضع EXT وهو اختصار External أو خارجي وفي هذا الوضع يكون مصدر إشارة الاطلاق خارجياً

وتغذى هذه الإشارة عن طريق مدخل إشارة الاطلاق الخارجية

وضع HF وهو اختصار High Frequency أو تردد عالي وفي هذا الوضع يكون الاطلاق عند الترددات المرتفعة من الإشارة

وضع LF وهو اختصار Low Frequency أو تردد منخفض وفي هذا الوضع يكون الإطلاق عند الترددات المنخفضة من الإشارة

زر نوع اشارة الاطلاق :

في هذا الزر يوجد خياران وهما AC و DC والوضع الطبيعي هي AC وهو مناسب لمعظم الموجات

في وضع DC يجب اختيار جهد معين عندما تصل إليه الموجة تبدأ اشارة الاطلاق يتم اختيار هذا لجهد عن طريق مفتاح مستوى اشارة الاطلاق الذي ذكر سابقا

زر مدخل اشارة الاطلاق :

في حالة اختيار لاستخدام اشارة اطلاق خارجية فإنه يستخدم هذا المدخل

6-مداخل القنوات:



يوجد للأسيلوسكوب ثلاثة مداخل رئيسية
وهذه المداخل هي:

مدخل القناة الأولى :

عن طريقه يمكن إدخال الموجة التي يراد رؤيتها
في القناة الأولى

مدخل القناة الثانية :

عن طريقه يمكن إدخال الموجة التي يراد رؤيتها
في القناة الثانية

مدخل اختبار القطع الالكترونية :

هذا المدخل لا يوجد في كل الأسيلوسكوبات
حيث أنه يعتبر اختيارياً

عن طريق هذا المدخل يمكن عرض المنحنيات
الخاصة بالقطع الالكترونية المختلفة

التوصيلات المستخدمة لربط الدوائر

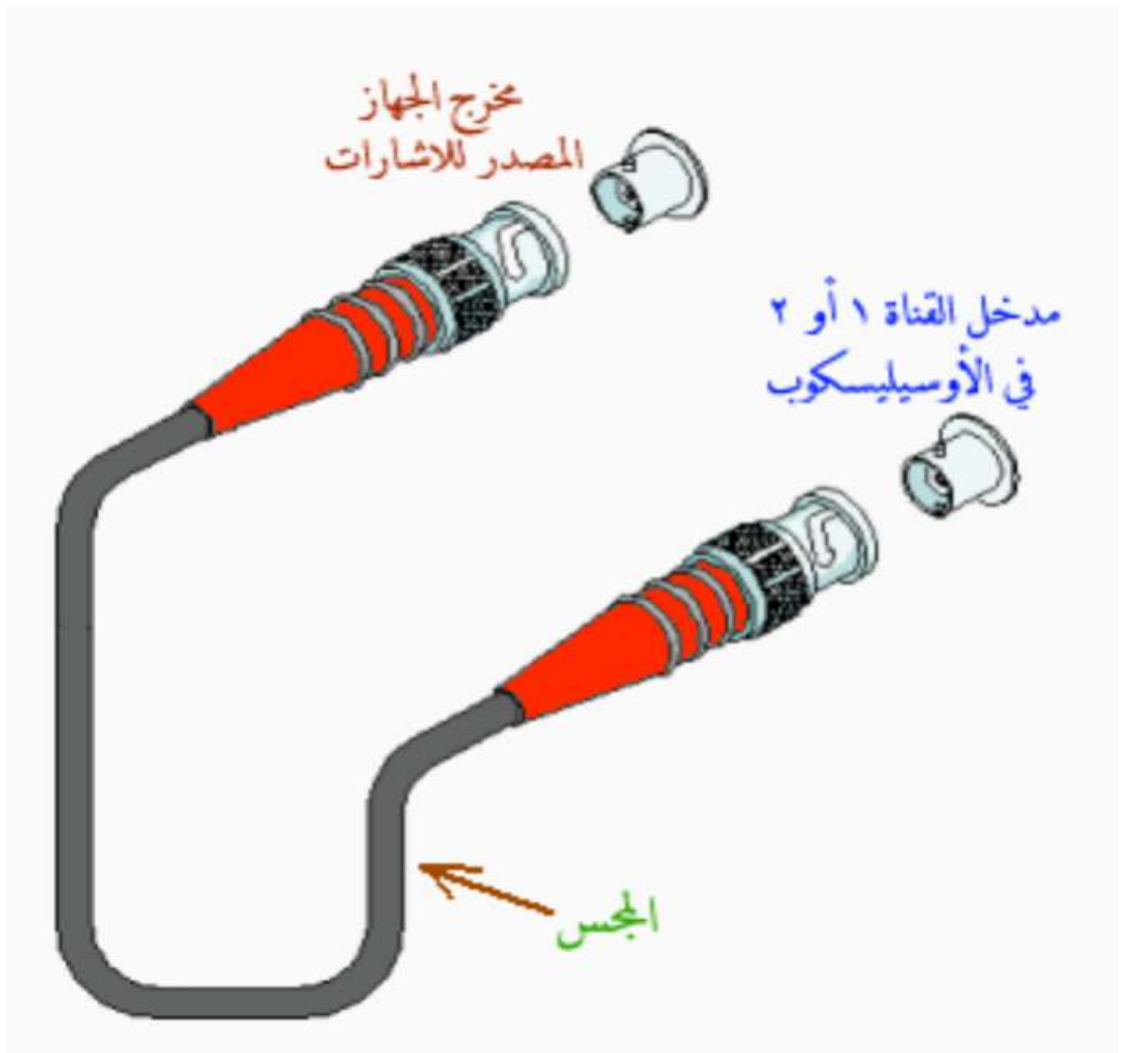
بالاسيلوسكوب:

يستخدم نوع من التوصيلات يسمى بالمجسات
(probes) وهي تأتي بأشكال متعددة حسب

استعمالها

إذا كان الاسيلوسكوب سيربط بجهاز يصدر الإشارات فإنه يستخدم المجس ذو الرأسين من نوع BNC-BNC

حيث يربط أحد الأطراف بمدخل الإشارة في الاسيلوسكوب و الطرف الآخر بمخرج جهاز مصدر الإشارات



أما إذا كان سيستعمل الاسيلوسكوب لرؤية الإشارات الصادرة في مواقع معينة من دائرة ما فيستحسن أن يستعمل مجس ذو رأس BNC ورأس ملاقط



كلمة أخيرة وهي أن العمل على الأسيلوسكوب
يحتاج إلى الممارسة

فكلما استخدم الشخص هذا الجهاز أكثر كلما
سهل عليه معرفة أسرارهِ وخباياه

يوجد أجهزة الكترونية صغيرة تقوم أيضا
برسم الإشارة



كتبه

عقيل محمد فني كهرباء