

SIGNAL GENERATION : The generation of signals is an important aspect of electronic troubleshooting and development. The signal generator is used to provide known test conditions for the performance evaluation of various electronic systems and for replacing missing signals in system being analyzed for repair. there are various t types of signal generators, but several characteristics are common to all types.

- 1- The frequency of the signal should be well known and stable.
- 2- The amplitude should be controllable from very small to relatively large values.
- 3- The signal should be free of distortion. There are many variations of these requirements especially for specialized signal generators such as function generators, pulse and sweep generators.

مولد الإشارة : يعد إنشاء الإشارات جانباً مهماً من جوانب استكشاف الأخطاء الألكترونية وإصلاحها وتطويرها. يتم استخدام مولد الإشارة لتوفير ظروف اختبار معروفة لتقييم أداء الأنظمة الألكترونية المختلفة واستبدال الإشارات المفقودة في النظام الجاري تحليله و لأصلحها. توجد أنواع مختلفة من مولدات الإشارة، ولكن هناك العديد من الخصائص المشتركة لجميع الأنواع

- ١- أن يكون تردد الإشارة معروفاً ومستقراً
- ٢- يجب أن يكون الاتساع قابلاً للتحكم من قيم صغيرة جداً إلى كبيرة نسبياً
- ٣- أن تكون الإشارة خالية من التشويه.

هناك العديد من الاختلافات في هذه المتطلبات خاصة بالنسبة لمولدات الإشارات المتخصصة مثل مولدات الدوال ومولدات النبضات ومولدات المسح وما إلى ذلك ، ويجب اعتبار هذه المتطلبات بمثابة تعميمات.

THE SINE-WAVE GENERATOR: Because of the importance of the sine function, the sine-wave generator represents the largest single category of signal generators. This instrument covers the frequency range from a few hertz to many gaga hertz.

مولد موجة جيبية: نظراً لأهمية الدالة جيب، يمثل مولد الموجة الجيبية أكبر فئة مفردة من مولدات الإشارة . تغطي هذه الأجهزة نطاق التردد من بضع هرتز إلى العديد من كيك هرتز.

The simple sine-wave generator consists of two basic blocks, an **oscillator** and an **attenuator** the generator's performance depends on the success of these two main parts. The frequency accuracy and stability and freedom from

distortion depend on the design of the oscillator while the amplitude accuracy depends on the design of attenuator.

يتكون مولد الموجة الجيبية البسيط من جزئين اساسية هما المذبذب والمخفف، يعتمد أداء المولد على نجاح هذين الجزأين. تعتمد دقة التردد واستقراره والتحرر من التشويه على تصميم المذبذب بينما تعتمد دقة السعة على تصميم المخفف.

Basic Oscillator Circuit Oscillator: Is a device that provides a sine wave signal of a certain frequency and certain amplitude. There is various oscillator circuits' design that depends to the frequency.

المذبذب: جهاز يوفر إشارة موجة جيبية بتردد معين وسعة معينة. هناك العديد من تصميمات دوائر التذبذب التي تعتمد على التردد.

Inductor-capacitor Tuned Oscillators: There is a broad class of oscillators that use the resonant characteristics of an inductorcapacitor, LC, circuit to generate a stable frequency. Oscillators are designed such that these characteristics are met at only one frequency. This can be achieved by using various combinations of inductors, capacitors, and resistors. There are many types of oscillators such as:

المذبذبات المحث المتسعة المضبوطة هناك فئة واسعة من المذبذبات التي تستخدم خصائص الرنين لدائرة محث متسعة، LC، لتوليد تردد مستقر تم تصميم المذبذبات بحيث تتحقق هذه الخصائص بتردد واحد فقط. يمكن تحقيق ذلك باستخدام مجموعات مختلفة من المحاثات والمتسعات والمقاومات. هناك العديد من أنواع المذبذبات مثل:

A- LC Tank Oscillator: The principal of operation of LC tank circuit is simple and almost identical for the many variations of the basic circuit

مذبذب الخزان: LC مبدأ تشغيل دائرة الخزان LC بسيط ومتطابق تقريباً للعديد من التغيرات في الدوائر الأساسية.

- 1- **Armstrong Oscillator:** The Armstrong oscillator is one of the early RF (Radio Frequency) oscillator circuits. The frequency of oscillation is governed by the charge and discharge characteristics of the tank circuit and give by the equation.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

مذبذب ارمسترونج: مذبذب ارمسترونج هو واحد من أوائل دوائر مذبذب الترددات الراديوية. يخضع تردد التذبذب لخصائص الشحن والتفريغ لدائرة الخزان وتعطيه المعادلة.

- 2- **Hartley oscillator:** Hartley oscillator uses only one coil with a tap which corresponding to the common Ac ground of the Armstrong circuit.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1(L_1 + L_2)}}$$

يستخدم مذبذب هارتلي ملفًا واحدًا فقط مع صنبور يتوافق مع أرضية التيار المتردد المشتركة لدائرة أرمسترونج.

- 3- **Colpitts Oscillator:** A circuit similar to the Hartley oscillator it is called the Colpitts oscillator. Instead of the tapped inductor, the Colpitts oscillator uses a tapped capacitance to achieve the required 180° phase shift.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1\left(\frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}\right)}}$$

مذبذب كولبيتس: تظهر دائرة مشابهة لمذبذب هارتلي تسمى مذبذب كولبيتس. بدلاً من الحث المرن، يستخدم مذبذب كولبيتس متسعة مغروسة لتحقيق التحول المطلوب بمقدار 180 درجة

B- Wien-bridge Oscillator.

C- Phase-Shift Oscillator: A simple RC phase shift oscillator capable of generating sinusoidal output voltage at frequencies up to several hundred kilohertz. The circuit consists of a single transistor as the amplifier stage and three cascades RC sections to provide feedback from the output of the amplifier back to the input.

مذبذب عكس طور RC البسيط القدرة على توليد فولتية أخراج جيبي بترددات تصل إلى عدة مئات من كيلوهرتز. تتكون الدائرة من ترانزستور واحد كمرحلة مضخم وثلاثة أقسام متتالية RC لتوفير التغذية الراجعة من خراج المضخم إلى المدخلات.

PULSE AND SQUARE-WAVE GENERATORS : Pulse and square wave generators are often used with an oscilloscope as the measuring device. The fundamental difference between a pulse generator and a square-wave generator concerns the duty cycle.

Duty cycle: is defined as the ratio of the average value of the pulse over one cycle to the peak value of the pulse. Since the average value and the peak value are inversely related to their time duration, the duty cycle can be defined in terms of the pulse width and the period or pulse repetition time: $\text{Duty cycle} = \text{pulse-width} / \text{period}$.

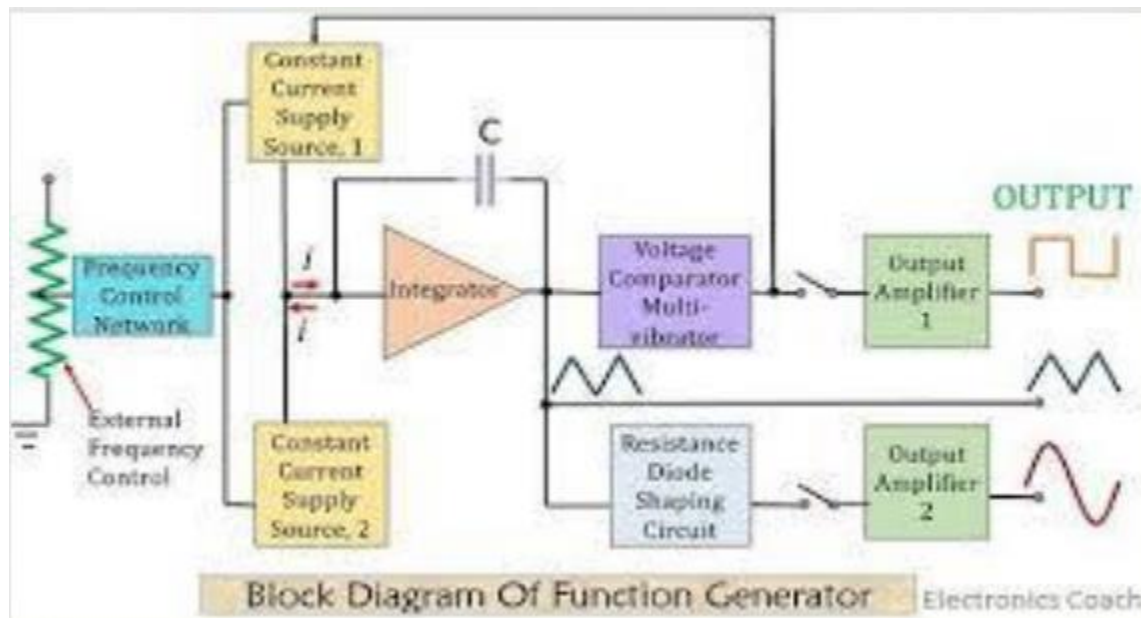
مولدات النبض والموجة المربعة: غالبًا ما تستخدم مولدات النبض والموجة المربعة مع راسم الذبذبات كجهاز قياس. يتعلق الاختلاف الأساسي بين مولد النبض ومولد الموجة المربعة بدورة العمل. تعرف دورة التشغيل بأنها نسبة متوسط قيمة النبضة على مدى دورة واحدة إلى قيمة الذروة للنبضة. نظرًا لأن متوسط القيمة وقيمة الذروة يرتبطان عكسيًا بمدة الوقت ، يمكن تعريف دورة العمل من حيث عرض النبضة والفترة أو وقت تكرار النبض.

Square-wave generators are used whenever the low-frequency characteristics of a system are being investigated: testing audio systems, for instance. Square waves are also preferable to short-duration pulses if the transient response of a system requires some time to settle down.

تُستخدم مولدات الموجة المربعة عندما يتم التحقيق من خصائص التردد المنخفض للنظام كاختبار أنظمة الصوت، على سبيل المثال. تفضل الموجات المربعة أيضًا على النبضات قصيرة المدى إذا كانت الاستجابة العابرة للنظام تتطلب بعض الوقت لتستقر.

FUNCTION GENERATOR: Function generator is a multi-uses instrument that delivers a choice of different waveforms whose frequencies are adjustable over a wide range. The most common output waveforms are the (sine, triangular, square, and saw-tooth waves). The frequencies of these waveforms may be adjusted from a fraction of a hertz to several hundred kilohertz.

مولد الوظيفة هو جهاز متعددة الاستخدامات يوفر اختيار شكل الموجة المختلفة التي يمكن تعديل تردداتها على نطاق واسع. الأشكال الموجية الناتجة الأكثر شيوعاً هي الموجات الجيبية والمثلثة والمربعة واسنان المنشار. يمكن ضبط ترددات هذه الأشكال الموجية من جزء من هرتز إلى عدة مئات من كيلوهرتز.



Single Slope DVM'S: It's converted analogue voltage to time linear proportional with this voltage then can be used decimal counter circuit to show the value of this voltage in digital form.

الميل المنفرد: s'DVM إنه الجهد التماثلي المحول إلى زمن خطي يتناسب مع هذا الجهد، يمكن استخدام دائرة العداد العشرية لأظهار قيمة هذا الجهد في شكل رقمي

Digital Voltmeter's: The digital voltmeter (DVM) display measurements instead of pointer deflection on a continuous scale as in analog device. Numerical readout is advantageous in many applications: 1- Reduce human reading and interpolation errors. 2- Eliminates parallax error. 3- Increase reading speed. 4- Digital form suitable for further processing or recording.

الفولتميتر الرقمي: يعرض مقياس الفولتميتر الرقمي (DVM) القياسات بدلاً من انحراف المؤشر على المقياس المستمر كما هو الحال في الجهاز التماثلي. تعد القراءة الرقمية مفيدة في العديد من التطبيقات- 1 : تقليل أخطاء القراءة البشرية. ٢ - يزيل خطأ الاختلاف المتتالي. ٣ - زيادة سرعة القراءة. ٤ - يقدم استمارة رقمية مناسبة لمزيد من المهنة أو التسجيل.

The DVM have the following advantages than analog:

1- Low cost. 2- Small size. 3- Accurate instrument. 4- Low power requirement.

يتمتع DVM بالمزايا التالية عن التماثلي : ١- تكلفة منخفضة. ٢ - حجم صغير. ٣ - اجهزة دقيقة. ٤ - متطلبات الطاقة المنخفضة.

The DVM have the following specifications :

- 1- Input range from + or - 1 V to + or - 1KV with automatic range selection and overload indication.
- 2- Accuracy + or - 0.005 % of reading.
- 3- Stability 0.02% of the reading for 24 hr period.
- 4- Input resistance 10 MΩ, input capacitance 40PF.
- 5- Resolution one part in 10^6 .
- 6- Calibration internal calibration standard, derived from stabilized reference source.
- 7- Output signal print command allows output to printer BCD (binary coded decimal) output for digital processing or recording.

يحتوي DVM على المواصفات التالية : ١- نطاق الإدخال من + أو - ١ فولت إلى + أو - ١ كيلو فولت مع تحديد النطاق التلقائي وبيان الحمل الزائد. ٢- الدقة + أو - ٠.٠٠٥ ٪ من القراءة. ٣ -استقرار ٠.٠٢ ٪ من القراءة لمدة ٢٤ ساعة. ٤ - مقاومة المدخلات ١٠ ميكا اوم، وسعة الإدخال ٤٠ بيكو فاراد. ٥ -القرار جزء واحد في ١٠

٦ - معايرة القياسية للمعيار الداخلي مشتقة من مصدر مرجعي ثابت ٧. - يسمح أمر طباعة إشارة الأخراج بالطباعة BCD الكود العشري الثنائي بأخراج المعالجة الرقمية أو التسجيل.

3- Q-meter: The Q-meter is an instrument to measure some of the electrical properties of Coils and Capacitors. The operation of this useful laboratory instrument is based on the familiar characteristics of a series resonant circuit.

Meter-Q: عبارة عن جهاز لقياس بعض الخصائص الكهربائية للملفات والمتسعات. يعتمد تشغيل هذه الأجهزة المختبرية المفيدة على الخصائص المألوفة لدائرة الرنين المتتالية

4- Vector Voltmeter: Vector voltmeter measure the amplitude of a signal at two points in a circuit and simultaneously measure the phase difference between the voltage wave forms at these two points the vector voltmeter is useful in very high frequency (VHF) applications and can be used successfully in such measurement as:

- 1- Amplifier gain and phase shift.
- 2- Complex insertion losses.
- 3- Filter transfer function.
- 4- Two-Port network parameters.

مقياس متجه الفولتميتر: يقيس مقياس متجه الفولتميتر سعة الإشارة عند نقطتين في دائرة ويقيس في نفس الوقت فرق الطور بين جهد الموجي عند هاتين النقطتين، يكون مقياس متجه الفولتميتر مفيداً في تطبيقات التردد العالي جداً (VHF) ويمكن استخدامه بنجاح في مثل هذا القياسات: ١ - ربح المضخم وعكس (انقلاب) الطور. ٢- خسائر الإدخال المعقدة. ٣ - وظيفة فلتر النقل. ٤ - معاملات الشبكة ثنائية المنافذ.

5- Vector impedance meter: The vector impedance meter makes simultaneous measurements of impedance (Z) and phase angle order (θ) over frequency range of from (5KHz-500KHz).

مقياس متجه المقاومة: يقوم مقياس متجه المقاومة بإجراء قياسات متزامنة للمقاومة (Z) وترتيب زاوية الطور على مدى تردد من (٥ - ٥٠) KHZ