كشف حساس الطور
مبروكة مسعود مفتاح ذبان ـ كلية قصر بن غشير ـ جامعة طرابلس

الملخص البحث :

كاشفات الطور الحساس التي تكون حساسة فقط للطـــــور ، ونظراً لأنّ الاسم يشير إلى أنّ ناتجها يعتمد فقط على فـــــرق الطور بين الإشارتين، وعندما يكون فرق الطور بين الإشارتين الواردتين ثابتاً، فإنّهما ينتجان جهداً ثابتاً، وعندما يكون هناك اختلاف في التردد بين الإشارتين، فإنّهما ينتجان جهداً متغيراً عند تردد مساوٍ لفرق التردد، ومنتج تردد الفرق هو المنتج المستخدم لإعطاء فرق الطور.

يمكن استخدام كاشف الطور الحساس في عدد من الدوائر، وفي أي مكان يكون من الضروري فيه اكتشاف المرحلة بين إشارتين، وواحدة من المجالات الرئيسية التي تستخدم فيها كاشفات الطور هي داخل حلقات الطور المغلقة كما يتيح كاشف الطور اكتشاف اختلافات الطور وإنتاج جهد "الخطأ" الناتج.

يبحث هذا التقرير في عملية الكشف عن كاشف الطور الحساس ، وكيفية استخدامه لاستعادة الإشارات في البيئة الصاخبة ، والمهمة الأولى للتقرير هي التحقيق في توصيف كشف الإشارة مثل السعة, والقياس الذي يتم إجراؤه باستخدام كاشف الطور الحساس, حيث انه تم قياس سعة الكاشف, وتوضيح ان مخرج الفولتية يعتمد على دالة جيب التمام. كاشف الطور الحساس هو الطريقة التي يمكن استخدامها لاستخراج الإشارة من الضوضاء.

Phase – Sensitive Detection(PSD)

Abstract

This report investigates the operation of phase sensitive detection, and how to use the phase - sensitive detection to recover signals in noisy environment. The first task of the report is an investigation into the characterisation of the signal detection such as capacitance and circuited and measurement performed with PSD, and it is clear to note that the output is cosine dependence.

Introduction

Phase-sensitive detection is a powerful method for seeing very small signals in the presence of overwhelming noise. Developed in the 1960's, it's become a ubiquitous experimental technique, and the lock-in amplifier1 is the instrument which makes this method possible.

Phase – Sensitive detector is an amplifier that can extract a signal from the noise[3].

Phase-sensitive, amplifier is simply a fancy AC voltmeter. Along with the input, one supplies it with a periodic reference signal. The amplifier then responds only to the portion of the input signal that occurs at the reference frequency with a fixed phase relationship. By designing experiments that exploit this feature, it's possible to measure quantities that would otherwise be overwhelmed by noise. The lock-in amplifier operates on a very simple scheme: Consider a sinusoidal input signal.

Thus it can be used to remove unwanted noise while allowing through the signal to be measured. It requires a reference signal that is being measured, and then use it demodulate the input signal.

Noise signals are rejected thus do not affect the measurement[1]

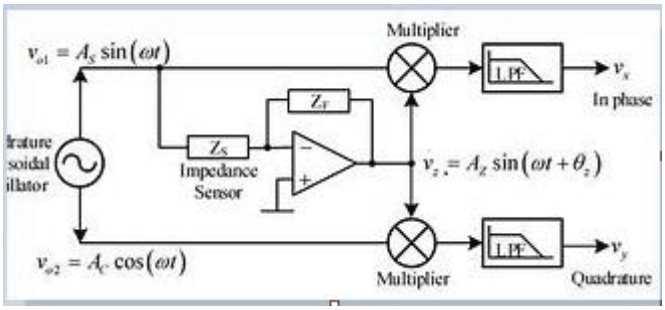

Fig.1 Block diagram of phase-sensitive detection.

Theory

Phase Sensitive Detection can extract signals whish are buried in noise[1]. The key idea of the PSD is to modulate the signal that is emitted by transmitter, and provide PSD with thus, and reference wave form. Then PSD is able to respond to only the designed signal, and reject other frequencies if we consider signal, and reference voltages where we have different.

Phase for signal recovery any signal at the reference.

Frequency will rise to an input

$$V_{out=}\frac{E_{SE_r}}{2}\cos\phi + \mathrm{R}\cos(2\omega t + \phi)$$

Where E_sE_r is an amplitude of signal, and reference.

R: small compared with unity.

$\phi: phase$

From the equation above it clear to see output dependent on $\cos\phi$, and the signal input at the reference frequency[1].

Method:

By setting up the equipment, and setting the signal generator to 3KH, and receiver output resistor to 100K. Then the signal will be as shown below:

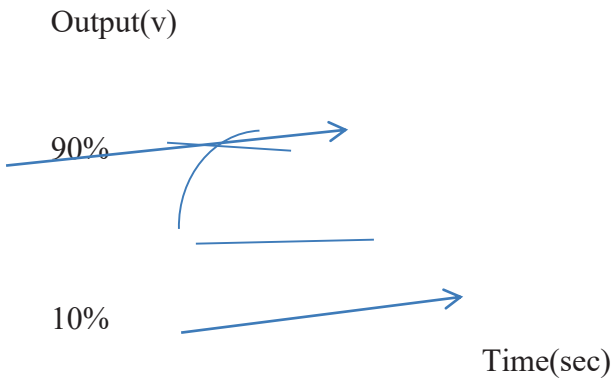

Fig.2 signal of PSD

By changing the R_{out} from receiver we can take different measurement for the rise time of signal between 10%, and 90% points of the voltage charges. Thus it is possible to calculate the receiver capacitance from the equation.

$\tau_{Rx}=(R_{out}+ R_s)c_d$[1]

Where τ : the rise time $c_d = \frac{T}{\mathrm{Rout}} = \frac{20.34}{64.28} = 0.03 \pm 0.005\mathrm{PF}$

c_d: capacitance, R_{out} :resistor of output, $R_{sh} << R_{out}+ R_s$

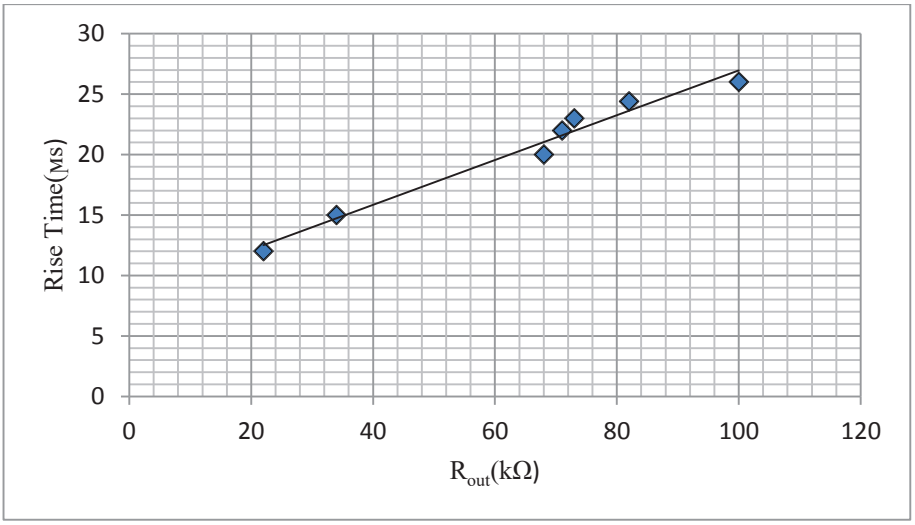

Fig.3 Rise time of signal.

Investigation of the PSD

The aim of this task to confirm that the output of PSD is cosϕ dependence. In order to that firstly we have to use sin wave output from the signal generator instead of as square wave.

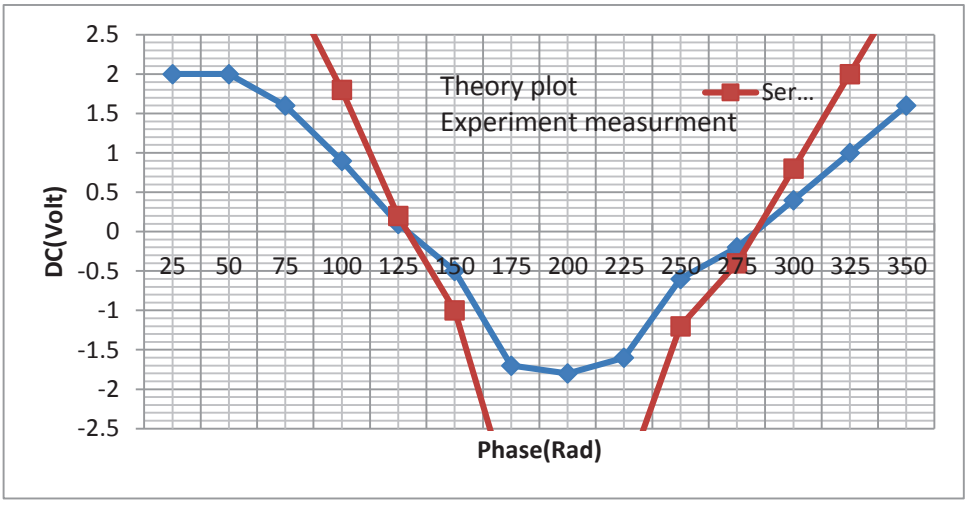

Fig.4 Phase

Signal, and noise measurement with PSD:

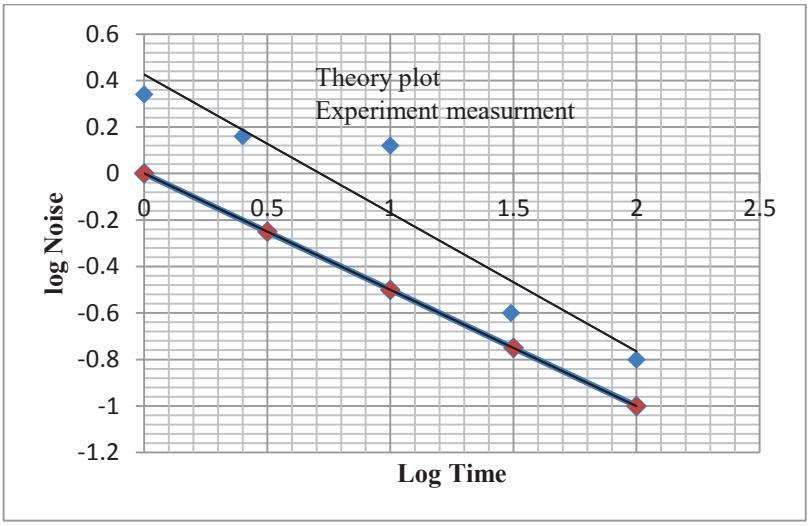

Fig.5 Noise measurement.

The next step of the second part of this research is signal and noise measurement with PSD:

For measuring the mount of noise on PSD output:

- Set the scope to (Ac).
- Increase the sensitivity until the noise is easy to measure.

Note:

It is tricky measurement to estimate the peak to peak amplitude.

By changing the value of PSD time constant can measure the noise amplitude.

It could be measure the amount of noise on the signal.

Analysis, and Discussion:

In terms of receiver when we decrease output of the receiver (R_{out}) the rise time decrease.

On other wise for the calculation we have to take the rise time for several values of (R_{out}) to calculate the capacitance of receiver

Cos measurement of cos Φdependence:

It is clear to see there are some approximation between theoretical, and experimental measurement of cos ∅

$$V_{out} = \frac{E_{SE_r}}{2}\cos\phi + \mathrm{R}\cos(2\omega t + \phi)$$

In terms of signal, and noise measurement with PSD when we increase the time constant, we can notice the signal does not change, but when the time rise is decreased the signal is changed. That is mean the signal respond[2].
When the signal be stable it has slow respond until responding to the changing of the time constant.
But when the signal changes that is it has very fast respond.
As we take a measurement of noise amplitude when we take change a time constant, the mount of the noise amplitude decrease as time constant increase until the nose amplitude reaches to zero. That is why we use amplifier in scientific experiments, it is ability to reduce the nose.

Signal nose measurement:

The noise signal coming from (R_x), we can make estimation to the signal noise ratio by separate(R_x), and (T_x) to particular distance which was 7.5Cm, and then take the measurement of the signal to the noise ratio without PSD.
The signal to noise ratio represent the ability of a signal to be detected amongst noise[2].

Conclusion:

The phase Sensitive Detection(PSD) is way that can be used to extract the signal from noise, the capacitance of the detector is calculated, and illustrates that the dependence of DC output voltage is Cosine dependence.
The noise in the signal with PSD is much less than signal without PSD.

References:

[1]- D.Blair, P Sydenham, Phase sensitive Detector as a menus to recover signals buried in noise, 1975 J. Phys.E.Sci. In 8621-627.
[2]- R.Burdett "Amplitude Modulated Signals" the loclxu Amplifier " Hand book of measuring system design online library. Published online 2005 at http/online library widely. Com.
[3]- G. Bradley Armen Department of Physics and Astronomy 401 Nielsen Physics Building The University of Tennessee Knoxville, Tennessee 37996-1200.

4- التركيز على أهمية الدور الذي يمثله الناقد الفني ذو الخبرة والدراية الكافية بالجانب التاريخي والفني؛ لتقييم الأعمال الفنية وإفراز الفن الحقيقي.

5- الاهتمام بالجانب الإعلامي لإسقاط الضوء على العمل الفني، ولمعرفة مواعيد المعارض والندوات والنشاطات الفنية لتتاح المشاركة للجميع .

الهوامـــــــــــش:

1- بركات محمد مراد ، **رؤية فلسفية للفنون الإسلامية** ، مكتبة مدبولي ،2009 ،ص 44 .

2- محسن محمد عطية، **الفن وعالم الرمز**، دار المعارف للطباعة والنشر، مصر، الطبعة الثانية،1996 ،ص 13

3- مرجع سابق ، **رؤية فلسفية للفنون الإسلامية**، ص 37.

4- كلايف بل، **الفن**، ترجمة عادل مصطفى ،مراجعة ميشيل ميتياس ،الطبعة الأولى ،رؤبة للنشر والتوزيع ،2013، ص 18.

5- هربـــرت ريد ، **الفن اليوم**، ترجمة محمد فتحي ، جرجس عبده ، دار المعارف ،ص 24 .

6- جاسم عبد القادر محمد، **النقد والتذوق الجمالي في التربية الفنية**، مكتبة الفلاح لنشر والتوزيع، ص 173.

7- محسن محمد عطية ، **آفاق جديدة في الفن** ، 2005 ، ص 13 .

8- معتز عناد غزوان ، **مرافئ ثقافية**، الطبعة الأولى ،دار مجلاوي للنشر والتوزيع ، 2007 ،ص 66 .

9- رمضان الصباغ، **جماليات الفن الإطار الاجتماعي والثقافي**، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية ، 2002، ص 179

10- صالح رضا ، **لغة الشكل** ،الهيئة المصرية العامة للكتاب ، 2008، ص 15.

11- مرجع سابق ، **مرافئ ثقافية** ، ص 67 .

12- الإنترنت ، **النقد الفني مقامات اللون** ، فيسبوك، https://ar-ar0facebook0com post

13- المرجع السابق، الإنترنت، **النقد الفني مقامات اللون**.

14- زياد سالم الحداد، **النقد الفني**، دار المناهل للطباعة والنشر والتوزيع بيروت، الطبعة الأولى،1993 ، ص: 42، 44 .

15- المرجع السابق، **النقد الفني**، ص 14.

16- المرجع السابق ، **النقد الفني**، ص 128، 129 .

17- المرجع السابق، **النقد الفني**، ص 131 ،135، 146 .

18- الانترنت ، www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx

19- Https://tranter-sinnigallery.com/blogs/news/what-purpose-and-importance-of-an-art-exhibitio -

مراجع غير عربية:

-20www.hashtagarabi.com

21 -m.marefa.org

-22www.afrigatenews.net