SETSCI Conference Indexing System,
Volume 2 (2018), 114-114

ISAS 2018
I[st] International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies
April 11-13, 2018, Kemer-Antalya, Turkey

Terslenmiş Akım Geri Beslemeli İşlemsel Yükselteç Tabanlı Yeni Bir Üçüncü Dereceden Quadrature Osilatör Tasarımı

İhsan KARACAN[1+], Ahmet GÖKÇEN[1*]
[1]*Elektrik-Elektronik Mühendisliği, İskenderun Teknik Üniversitesi, Hatay,TÜRKİYE*
[*]*Corresponding author: ahmet.gokcen@iste.edu.tr*
[+]*Speaker: ihsan.karacan@iste.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet- Osilatörler, elektrik-elektronik mühendisliği uygulamalarında sıklıkla kullanılan en önemli temel devre bloklarından birisidir. Sinüzoidal osilatörler arasında quadrature osilatörler, iki farklı çıkışından 90º faz farkına sahip iki sinyal verebildiklerinden dolayı haberleşme devrelerinde, kontrol ve ölçme devrelerinde sıklıkla kullanılmaktadır.

Literatürde farksal akımlı geçiş iletkenliği kuvvetlendiricisi (CDTA), işlemsel geçiş direnci kuvvetlendiricisi (OTRA), ikinci nesil akım taşıyıcı (CCII), farksal gerilimli akım taşıyıcı (DVCC) gibi farklı aktif elemanla yapılmış quadrature osilatörler mevcuttur. Bu çalışmada son zamanlarda oldukça fazla dikkat çeken bir aktif eleman olan Terslenmiş Akım Geri Beslemeli İşlemsel Yükselteç (ICFOA) kullanılarak üçüncü dereceden quadrature osilatör devresi sunulmuştur. Topoloji iki adet ICFOA, üç adet kapasitör ve üç adet direnç olmak üzere gerilim modlu ikinci dereceden alçak geçiren filtre ve gerilim modlu integratör yapısının kaskat bağlanıp kapalı çevrim oluşturması ile elde edilmiştir.

Sunulan devrenin çalışabilirliği PSPICE benzetim programı ile denenmiş ve teorik sonuçlar ile örtüştüğü görülmüştür. Teorik kesim frekansı 0.792Mhz ve benzetim sonucu ölçülen kesim frekansı ise 0.800MHzdir. Benzetimde 0.35 µm MOSIS parametre seti ve ICFOA CMOS yapısı kullanılmıştır. Önerilen devrenin güç tüketimi 4.83mW'dır.

Bu çalışmada yeni bir Terslenmiş Akım Geri Beslemeli İşlemsel Yükselteç Tabanlı Üçüncü Dereceden Quadrature Osilatör Tasarımı sunulmuştur. Sunulan quadrature osilatör devre çıkışı düşük empedansa sahip olduğundan sentezlenen devre kaskat olarak ek bir devre istemeden bağlanabilmektedir. Böylece analog işaret işleme devrelerine uyarlanmasında her hangi bir zorlukla karşılaşılmamaktadır. Sonuç olarak aralarında 90º'lik faz farkı olan sinüzoidal dalga şekli elde edilerek quadrature osilatör gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler- Analog Tümdevreler, Quadrature osilatör, Terslenmiş Akım Geri Beslemeli İşlemsel Yükselteç

Inverting Current Feedback Operational Amplifier Based A New Third Order Quadrature Oscillator Design

Abstract- Oscillators are one of the most important basic circuit blocks frequently used in electrical-electronics engineering applications. Among several types of the sinusoidal oscillators, quadrature oscillators are frequently used in communication circuits, control and measurement circuits because they can give two signals with 90º phase difference from two different outputs.

In the literature, there are quadrature oscillators realized from different active elements such as differential current transconductance amplifier (CDTA), operational transresistance amplifier (OTRA), second generation current conveyor (CCII) and differential voltage current conveyor (DVCC). In this work, a third-order quadrature oscillator circuit is presented by using an inverting current feedback operational amplifier (ICFOA), an active element that has attracted considerable attention in recent years. The topology consists of two ICFOA, three capacitors and three resistors by connecting a voltage mode secondorder low-pass filter and a voltage-mode integrator with a cascaded closed loop.

The workability of the circuit is verified by PSPICE simulation program and it is seen that the simulation results verify the theory and the proposed circuit has good performance. The theoretical cut-off frequency is 0.792MHz and the cut-off frequency measured after the simulation is 0.800MHz. In the simulation, 0.35 µm MOSIS parameter set and ICFOA CMOS structure are used. The proposed circuit power consumption is 4.83mW.

In this work, we present a new Quadrature Oscillator Design with an Inverting Current Feedback Operational Amplifier. Since the output quadrature oscillator circuit has low impedance, the proposed circuit can be connected without additional circuit as cascade. Thus, there is no difficulty in adapting to analog signal processing circuits. As a result, a quadrature oscillator was realized by obtaining a sinusoidal waveform with 90º phase difference between them.

Keywords- Analog Integrated Circuits, Quadrature oscillators, Inverting Current Feedback Operational Amplifier.