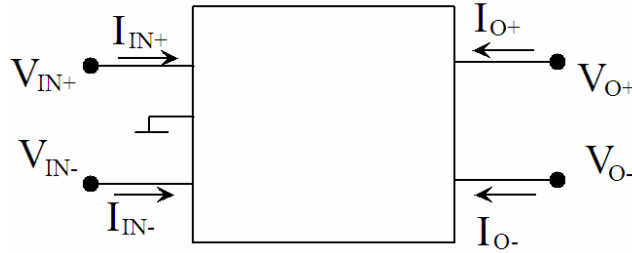


Prof. Dr. H. Hakan Kuntman

İLERİ ANALOG TİMDEVRE TASARIMI
2002-2003 Bahar yarıyılı
Yılsonu Ödevi

Yapılan hesapları, elde edilen sonuçları, bunların yorumunu kapsamlı biçimde içeren bir rapor hazırlanacaktır. Hazırlanan rapor 28 Mayıs 2003 Çarşamba akşamına kadar teslim edilecektir.

0.5µm CMOS teknolojisi kullanılarak tümüyle dengeli geniş bandlı bir akım kuvvetlendirici tasarlanacaktır. Devre blok olarak Şekil-1'de gösterilmiştir.



Şekil-1

Akım kuvvetlendiricinin tanım bağıntıları

$$\begin{bmatrix} V_{IN+} \\ V_{IN-} \\ I_{O+} \\ I_{O-} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ K & -K & 0 & 0 \\ -K & K & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_{IN+} \\ I_{IN-} \\ V_{O+} \\ V_{O-} \end{bmatrix}$$

şeklinde. Bu bağıntılarda K açık çevrim akım kazancıdır; V_{IN+} , V_{IN-} , I_{IN+} , I_{IN-} büyüklükleri giriş uçlarının, V_{O+} , V_{O-} , I_{O+} , I_{O-} büyüklükleri de çıkış uçlarının gerilim ve akımlarını göstermektedir. Akım kuvvetlendiricinin sağlaması gereken özellikler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Özellikler:

Açık Çevrim Akım Kazancı (dB)	> 35
Band Genişliği (MHz)	>200
Giriş direnci (k. Ohm)	< 5
Çıkış direnci (M. Ohm)	>10
Besleme Gerilimleri	±2.5V

Verilen özellikleri sağlayan akım kuvvetlendiricisini 0.5µm CMOS teknolojisi gerçekleştiriniz. Bunun için :

a- Devredeki tranzistorların boyutlarını ve kutuplama akımlarını belirleyiniz.

SPICE benzetim programı yardımıyla devrenin

b- dc geçiş karakteristiğini çıkartınız; $I_{O+} = f(I_{IN+} - I_{IN-})$, $I_{O-} = f(I_{IN+} - I_{IN-})$,

- c- çıkışlara farklı değerlerde yükler bağlayarak $V_{O+} = f(I_{IN+}-I_{IN-})$, $V_{O-} = f(I_{IN+}-I_{IN-})$ değişimlerini,
- d- $I_{O+}/(I_{IN+}-I_{IN-})$, $I_{O-}/(I_{IN+}-I_{IN-})$ geçiş fonksiyonlarının frekansa bağımlılığını inceleyiniz.
- e-Giriş ve çıkış uçlarından içeriye doğru bakıldığında görülen empedansların frekansla değişimini inceleyiniz.
- f- Akım kuvvetlendirici devresinin başlıca parametrelerini (dinamik aralığı, band genişliği, uç emp. vb) ayrıca bir tablo halinde veriniz.
- g- Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız.

Kaynaklar:

[1] Bendong Sun and Fei Yuan, A New Low-Voltage Fully-Balanced Wide-Band Differential CMOS Current Amplifier, Proc. of Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS-2002), CD-ROM II-57. 45, Tulsa, Oklahoma State University, August 4-7, 2002.

Önemli Not: Notların son verilme tarihi otomasyon tarafından saptanmakta, bu tarihten sonra sistem notların girişine kapatılmaktadır. Bu nedenle, öngörülen ödev teslim tarihi olan 28 Mayıs 2003 gününün hiçbir şekilde aşılması gerekmektedir.