

Yarıiletken Elemanların ve Düzenlerin Modellenmesi

2007-2008 Eğitim-öğretim Yılı
(Yılsonu Ödevi)

HP 4155 Parametre analizörünü kullanarak **CD 4007** (HEF 4007 UB) dizi tranzistorlarının SPICE 1. düzey MOS modeli statik model parametrelerini (**VTO** eşik gerilimi, **KP** proses eğim parametresi, γ gövde etkisi faktörü, λ kanal boyu modülasyonu parametresi) ölçüm yoluyla belirleyiniz. Ölçümler hem lineer hem de doyma bölgesi ölçümleri şeklinde gerçekleştirilecektir. Her öğrenci ayrı bir tranzistorun ölçümlerini gerçekleştirecektir ve yonga üzerinde hangi tranzistorun ölçüleceği aşağıdaki Tabloda belirtilmiştir. Öğrenci sayısını karşılamak üzere 2 ayrı tümdevre örneği ayrılmıştır. Dizi içinde yer alan tranzistorlar ve bunların bacak bağlantıları Şekil-1'de gösterilmiştir. Yapı içerisinde yer alan tabanı kaynağına bağlı olan iki tranzistor (6, 8, 13 numaralı bacaklar) kullanılmayacaktır. Tranzistorların boyutları NMOS tranzistorlar için $W = 305\mu\text{m}$, $L = 14\mu\text{m}$, PMOS tranzistorlar için $W = 610\mu\text{m}$, $L = 14\mu\text{m}$ olarak verilmiştir.

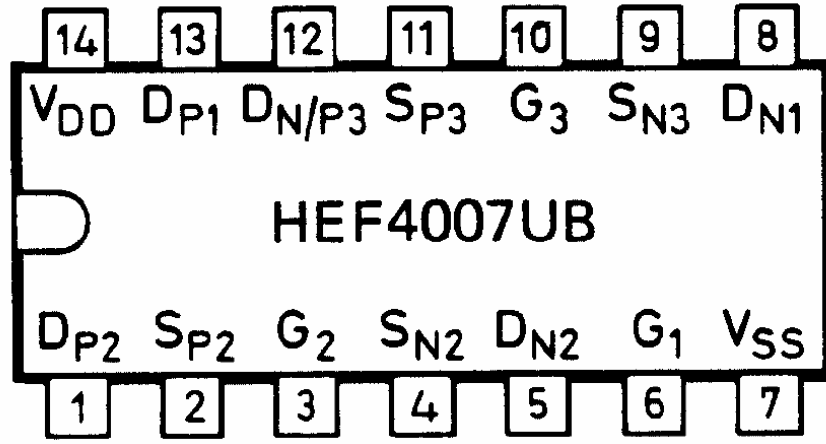
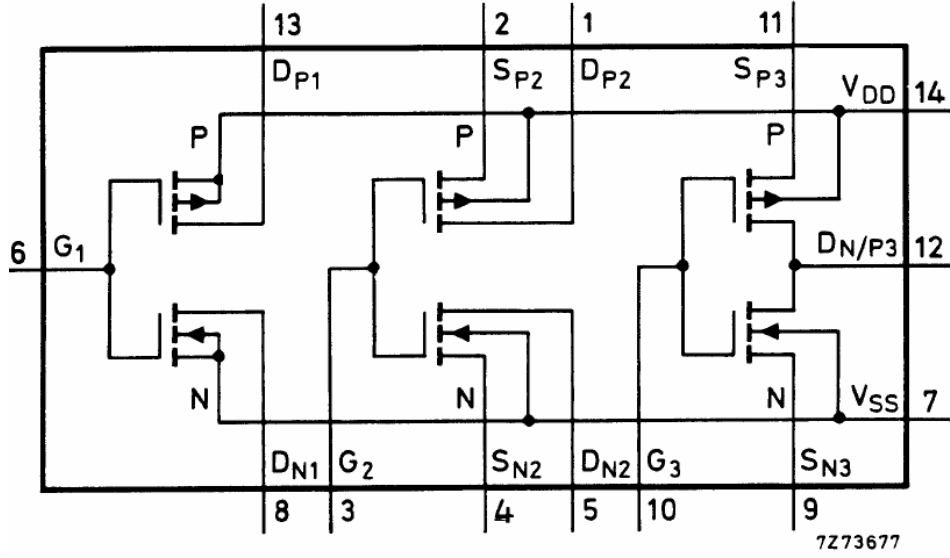
Her öğrenci kendisine verilen tranzistorun ölçümlerini gerçekleştirecek, elde ettiği parametreleri kullanarak ölçüm karakteristiklerini SPICE benzetimi yoluyla da çıkartacak, gerekirse aradaki hata en düşük düzeye gelecek biçimde parametre değerlerini değiştirerek benzetimleri tekrarlayacak, elde ettiği sonuçları ayrıntılı bir deney raporu hazırlayarak teslim edecektir.

Kaynaklar:

- 1- P. Antognetti, G. Massobrio, Semiconductor device modeling with SPICE, Mc Graw Hill, 1988.
- 2- D. P. Foty, MOSFET modeling with SPICE Principles and Practice, Prentice Hall, 1997.
- 3- Burcu Yıldız, SPICE MOS model parametrelerinin ölçülmesi (1., 2 ve 3. düzey modeller), (Yarıiletken Elemanların ve Düzenlerin Modellenmesi, 2007-2008 Eğitim Öğretim Yılı Seminer Ödevi, Seminer tarihi 12 Aralık 2007)

Ödevin son teslim tarihi: 21 Ocak 2008 Pazartesi, saat 17:00

Önemli Not: Ödevlerin yukarıda belirtilen güne kadar mutlaka teslim edilmesi gerekmektedir. İTÜ Otomasyon Sistemi için Sınav Notlarının Son Giriş Tarihi 25 Ocak 2008 Saat:17:30 olarak belirtilmiştir. Ödevlerin değerlendirilmesi için de zamana gereksinme bulunduğundan, yukarıda belirtilen son teslim tarihinin hiçbir şekilde uzatılması olanağı bulunmamaktadır.



Şekil-1. CD4007 (HEF4007UB) dizi tranzistorlarının bacak bağlantıları

Öğrenci No	Adı, Soyadı	Tümdevre, Tranzistor uçları, Tranzistor tipi
504071202	Ahmet Yılmaz	I, (3,2,1), PMOS
504071207	Burcu Yıldız	I, (3,4,5), NMOS
504071212	Hasan O. Yenedünya	I, (10,11,12), PMOS
504071216	Oktay Yurttakal	I, (10,9,12), NMOS
504071220	Serkan Yorulmaz	II, (3,4,5), NMOS
504071229	Hakkı Kurumahmut	II, (3,2,1), PMOS