

Motorlar için Güç Devresi Tasarımı

Bu doküman termoelektrik modül üretiminde kullanılacak 3B yazıcı filamentini üretecek makinenin motor kontrolleri için gereken voltaj ve akım değerlerini sağlayabilmek adına yazılmıştır. Dokümanın en güncel hali [GitHub](#) üzerinde paylaşılmaktadır.

Motorlar için Güç Devresi Tasarımı

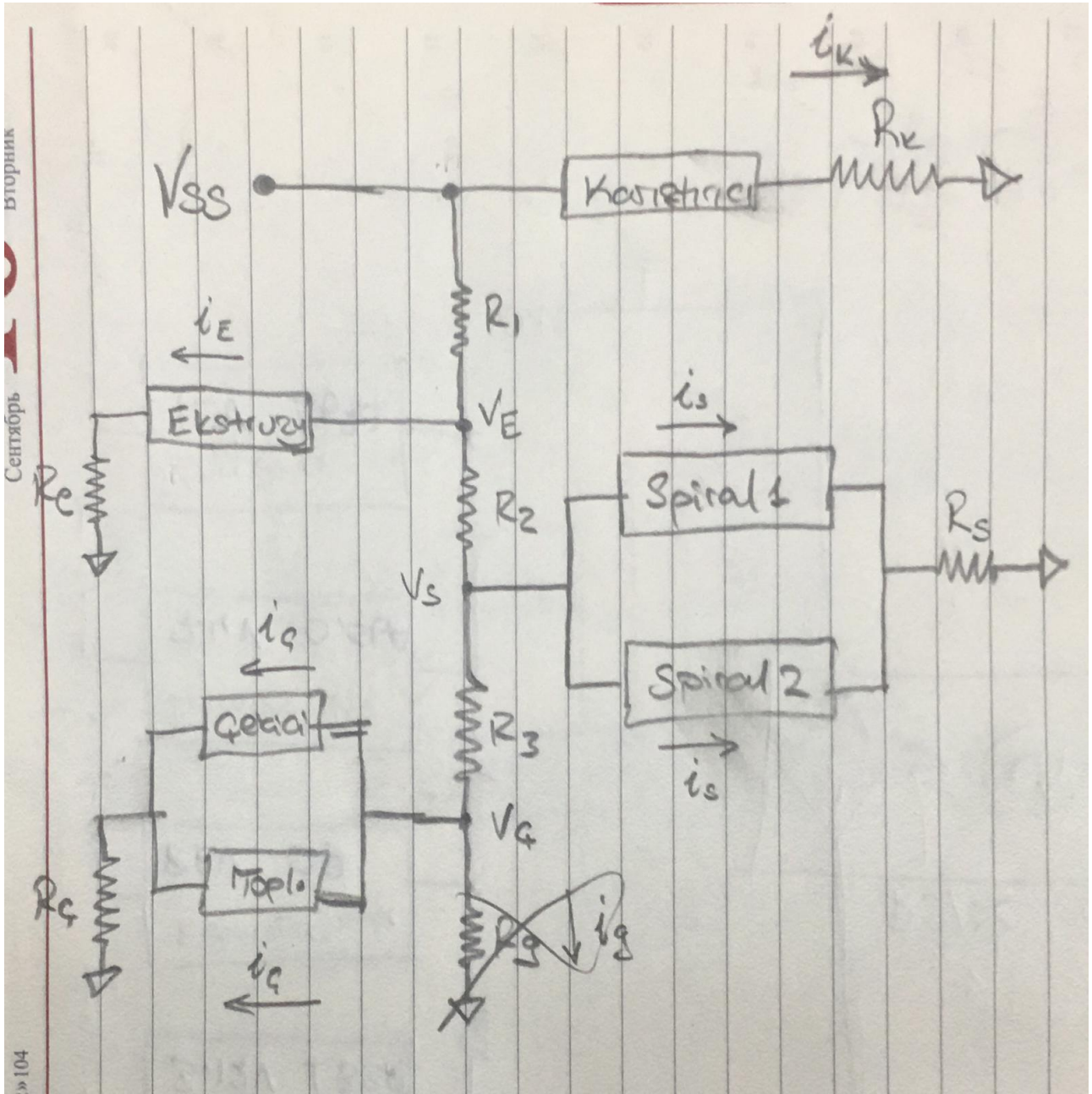
Model Aşaması

Hesaplama

Modele Yerleştirme ve Simülasyon

Sorular

Model Aşaması



Yapmam gereken bu devredeki tüm dirençleri bulmak. Bu sayede hem voltaj bölücü hem de akım bölücü özelliği kullanarak istediğim motora istediğim değerleri verebileceğim.

VOLT DEĞERLERİ

$$V_{ss} = 12V$$

$$V_E = 8.6V$$

$$V_S = 7.4V$$

$$V_G = 3.12V$$

AKIM DEĞERLERİ

$$i_k = 1.667A$$

$$i_E = 2A$$

$$i_S = 0.56A$$

$$i_G = 1.33A$$

Hesaplama

Hesaplama için aşağıdan yukarı gideceğim. $R_g = 0\Omega$ ve $i_g = 0A$ kabulünü kullanarak devredeki ek bileşenleri yok etmeyi hedefliyorum.

- R_C 'nin hesaplanması:

$$2i_C = \frac{V_C - 0V}{R_C} \rightarrow i_C = \frac{3.12V}{2R_C} \rightarrow R_C = \frac{3.12V}{2i_C} = \frac{1.12}{2(1.33A)}$$
$$R_C = 1.1729\Omega$$

- R_3 'ün hesaplanması:

$$R_3 = \frac{V_S - V_C}{2i_C} \rightarrow R_3 = 1.6090\Omega$$

- R_S 'nin hesaplanması:

$$2i_S = \frac{V_S - 0V}{R_S} \rightarrow 2i_S = \frac{V_S}{R_S} \rightarrow R_S = \frac{V_S}{2i_S}$$
$$R_S = 6.6071\Omega$$

- R_2 'in hesaplanması:

$$R_2 = \frac{V_E - V_S}{2i_C + 2i_S} \rightarrow R_2 = 0.3175\Omega$$

- R_E 'nin hesaplanması:

$$i_E = \frac{V_E - 0V}{R_E} \rightarrow R_E = \frac{V_E}{i_E} \rightarrow R_E = 4.3\Omega$$

- R_1 'in hesaplanması:

$$R_1 = \frac{V_{SS} - V_E}{i_E + 2i_C + 2i_S} \rightarrow R_1 = 0.5882\Omega$$

- R_K 'nın hesaplanması:

$$i_K = \frac{V_{SS} - 0V}{R_K} \rightarrow R_K = \frac{V_{SS}}{i_K} \rightarrow R_K = 7.2\Omega$$

Tüm dirençleri bir tabloda toplayalım.

DIRENÇLER

$$R_K = 7.2\Omega$$

$$R_1 = 0.5882\Omega$$

$$R_E = 4.3\Omega$$

$$R_2 = 0.3175\Omega$$

$$R_S = 6.6071\Omega$$

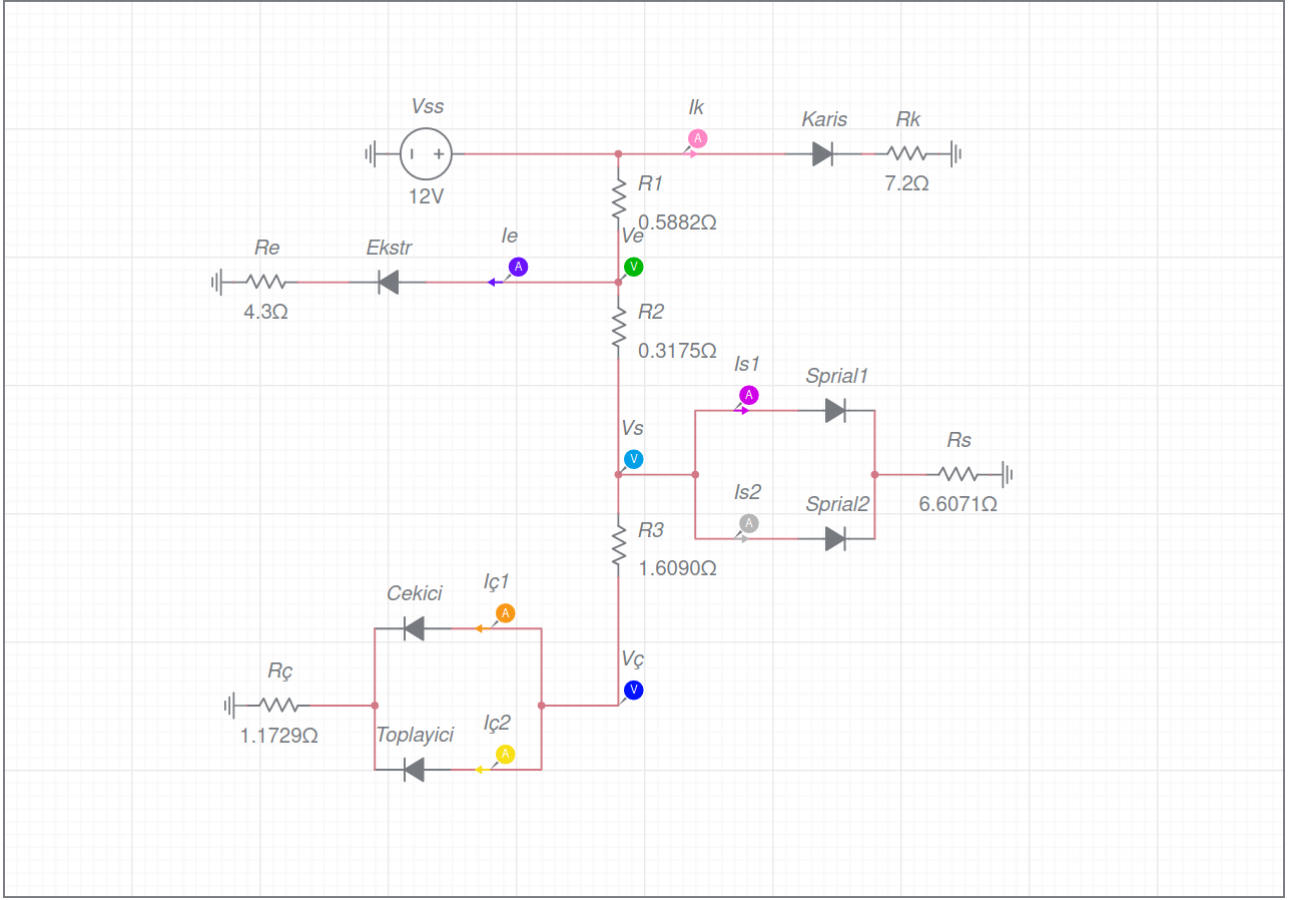
$$R_3 = 1.6090\Omega$$

$$R_C = 1.1729\Omega$$

~

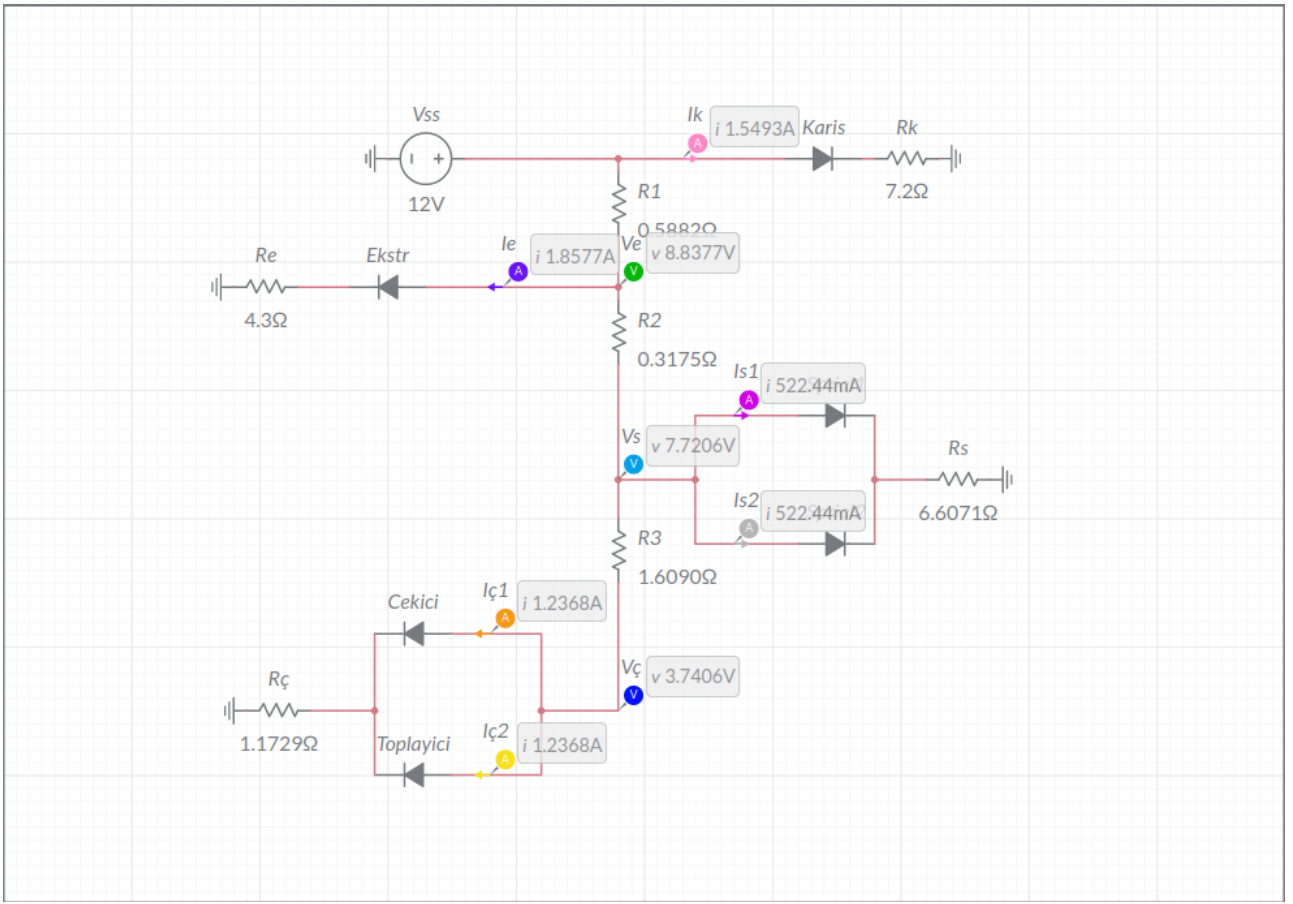
~

Modele Yerleştirme ve Simülasyon



Simülasyon programı olarak **Multism Live** kullanıldığı için motorun geleceği kısımlara dirençsiz, voltajı veya amperi etkilemeyecek bir şey eklenmesi gerekiyordu. Bunun için ben de yönünü doğru yerleştirdiğim diyotlar kullandım.

Simülasyonu başlattığımda değerler, istediğimden biraz daha farklı geldi.



Sorular

1. Simülasyondaki diyotlar devrenin o kısımlarındaki davranışları etkiler mi?
2. Simülasyonun sonucunun beklenen verileri vermemesinin sebebi nedir?
3. Hesaplarda bulunan dirençler endüstri standartlarından çok daha düşük, paralel bağlanarak o değerlere ulaşmak zor olacaktır. Başka nasıl bir çözüm olabilir?
4. Hesabın başında, tasarım aşamasında, R_G ve i_G sıfır kabul edilmişti. Bu devrenin davranışını değiştirir mi? Ona gerek var mıdır?