

DENEY 2-7 DC RL Devresi ve Geçici Olaylar

DENEYİN AMACI

1. RL devresinde zaman sabitinin anlamını öğrenmek.
2. RL devresinde dolma kavramını öğrenmek.

GENEL BİLGİLER

Şekil 2-7-1, RL devresini göstermektedir. Eğer anahtar "b" konuma getirilirse, endüktans üzerinden geçen akım ani olarak değişmediği için, L üzerinde ters elektromotor kuvvet endüklenir.

Bu elektromotor kuvvet,

$$E = V_R + V_L = iR + L \frac{di}{dt}$$

Yukarıdaki denklem çözülürse,

$$i_L(t) = \frac{E}{R} (1 - e^{-t/(L/R)})$$

Burada $T=L/R$ zaman sabiti olarak adlandırılır ve birimi saniyedir.

$i_L(t)$ 'nin değişim eğrisi, Şekil 2-7-1(b)'de gösterilmiştir.

$$V_L = L \frac{di}{dt} = E e^{-t/(L/R)}$$

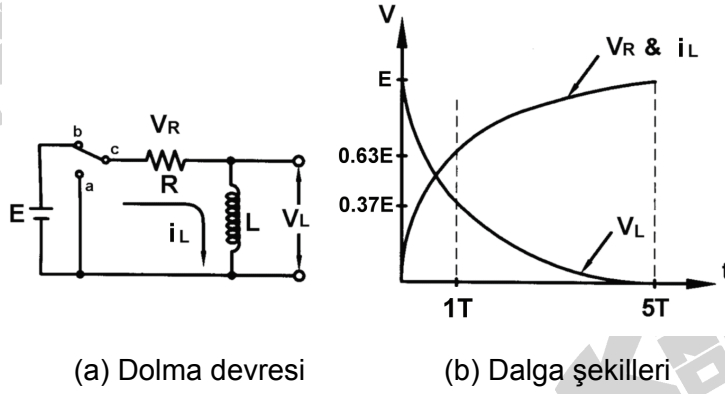
$V_L(t)$ 'nin değişim eğrisi de, Şekil 2-7-1(b)'de gösterilmiştir.

$$V_R = i_L R = \frac{E}{R} (1 - e^{-t/(L/R)}) R$$

$$= E(1 - e^{-t/(L/R)})$$

Yukarıdaki denkleme göre:

i_L , maksimum değerine $t=5T=5(L/R)$ anında ulaşır; aksine V_L , $t=5T$ anında sıfıra yaklaşır. Bu durum, türev alıcı devrenin çalışması ile benzerdir.



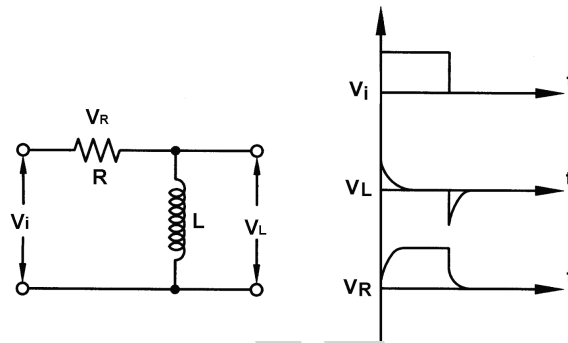
(a) Dolma devresi

(b) Dalga şekilleri

Şekil 2-7-1 RL devresi

Şekil 2-7-2'de gösterilen devrenin girişine kare dalga uygulanması durumunda, çıkış dalga şekli, RC türev alıcı devreninki ile benzer olacaktır.

Tek fark, çıkışın, RC türev alıcı devrede V_R üzerinden, RL türev alıcı devrede ise V_L den alınmasıdır ve $X_C=1/(2\pi fC)$, $X_L=2\pi fL$.



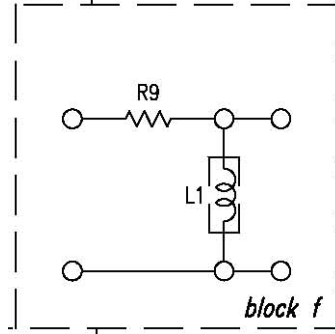
Şekil 2-7-2 RL türev alıcı devre

KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-24002 Temel Elektrik Deney Modülü
3. Osiloskop

DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-24002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve f bloğunun konumunu belirleyin.



Şekil 2-7-3 KL-24002 blok f

2. KL-22001'deki Fonksiyon Üreticiden RL devresinin girişine, 10V_{P-P}, 200Hz'lik bir kare dalga uygulayın.
3. Osiloskop kullanarak, giriş gerilimi (V_{in}) ve çıkış gerilimi (V_{L1}) dalga şekillerini ölçün ve kaydedin. RL devresindeki geçici olayları gözlemleyin.
4. R9=330Ω ve L1= 500mH değerleri için zaman sabitini hesaplayın.
T=L/R= _____ ms

SONUÇLAR

Endüktans üzerindeki akım, ani olarak değişmez. Bununla birlikte, bobin üzerindeki gerilim değişimi, sınırsızdır ve ani sıçramalar yapabilir. Bu, endüktansın akımdaki değişime karşı koymasından kaynaklanır.

