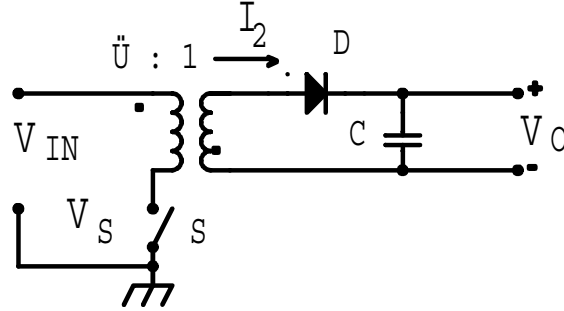


5.2.3.1. Basit anahtarlamalı düzenler

Basit anahtarlamalı primerden anahtarlanmış gerilim regülatörü yapısı Şekil-5.32'de verilmiştir. Primerden anahtarlanmış düzenlerin en basiti olan bu yapıda, sekonderden anahtarlanmış düzenlerdeki bobin yerini bir trafoya bırakmıştır. S anahtarı kapalı olduğu sürece enerji transformatörde depolanır,



Şekil-5.33. Primerden anahtarlanmış basit anahtarlamalı düzen

anahtar açıldığında ise C süzgeç kondansatörüne aktarılır. Bu nedenle, çıkış gerilimi ile giriş gerilimi arasında yön çeviren regülatördekine benzer bir ilişki bulunmaktadır. İki tip regülatör arasındaki temel fark, basit anahtarlamalı düzende çıkış geriliminin yön çeviren regülatördekine göre ü çevirme oranı kadar daha düşük olmasıdır. Başka bir deyişle, $I_O > I_{Omin}$ şartı altında devrenin çıkış gerilimi

$$V_O = \frac{t_{ON}}{t_{OFF}} \frac{V_{IN}}{ü} \quad (5.40)$$

olur. Bu devrede anahtar uçlarında oluşacak gerilimin maksimum değeri

$$V_{Smaks} = V_{IN} \cdot \left(1 + \frac{t_{ON}}{t_{OFF}} \right) \quad (5.41)$$

bağıntısı yardımıyla saptanabilir. Primerden anahtarlamalı basit düzene ilişkin akım ve gerilimlerin zamana göre değişimleri Şekil-5.33'de verilmiştir.

Anahtar açıldığında, trafonun sekonder uçlarındaki gerilim D diyodu iletme girene kadar yükselir, primerde endüklenen gerilim nedeniyle anahtar uçlarındaki gerilim de

$$V_{Smaks} = V_{IN} + ü.V_O \quad (5.42)$$

değerini alır. Bu değer fazla yüksek olmaması ve anahtar elemanını zorlamaması için genellikle

$$t_{ON} \leq 0,5.T$$

yapılır, böylece

$$V_{Smaks} \leq 2.V_{IN}$$

olur.

220V'luk şebeke geriliminde devrenin giriş gerilimi

$$V_{IN} = 220V \cdot \sqrt{2} = 310V$$

olur. Dolayısıyla, anahtar uçlarındaki gerilim

$$V_{Smaks} = 620V$$

değerini alır. Gerçekte, devrede mevcut olan dağılmış endüktans nedeniyle, anahtar uçlarındaki gerilim bu değerden daha da büyük olur. Dolayısıyla, kullanılacak anahtar elemanın bu gerilime dayanabilecek bir eleman olması zorunludur.

Anahtar kapalı olduğu sürece trafodaki akım artar. Primer akımındaki bu artma

$$\Delta I = V_{IN} \cdot \frac{t_{ON}}{L} \quad (5.43)$$

bağıntısını izler. Sekonderin bağlaşma yönü nedeniyle bu fazda D diyodu tıkalı olur.

Anahtar açılınca sekonder tarafındaki D diyodu ilettime geçer, bu yol üzerinden akan akım C kondansatörünü doldurur. Bu akımın primere indirgenmesi halinde, akım değişimi

$$\Delta I = \ddot{u} \cdot V_o \cdot \frac{t_{OFF}}{L} \quad (5.44)$$

olur. (5.44) bağıntısı ile verilen akım değişimi, yapının tek uçtan sonlandırılmış bobinli bir düzen olması halinde bu fazda akacak olan akımdır ve bir modelleme büyüklüğüdür. Gerçekte, bu fazda primerden akım akmayacağı açıktır. (5.43) ve (5.44) bağıntılarının biraraya getirilmesiyle, daha önce verilen (5.40) bağıntısı kolayca elde edilebilir. Düzenin çalışabilmesi için gereken şart, transformatör primer endüktansının tıkama fazı sırasında akım sifıra düşmeyecek şekilde yeteri kadar büyük değerli seçilmesidir.