

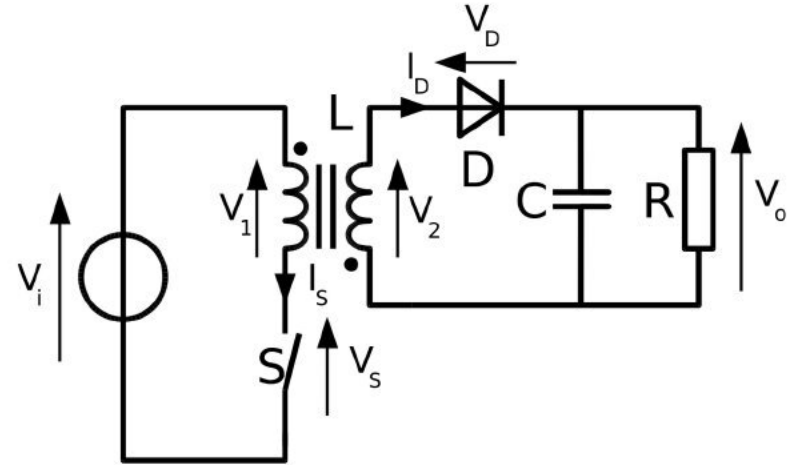
EEM 474

FLYBACK CONVERTER



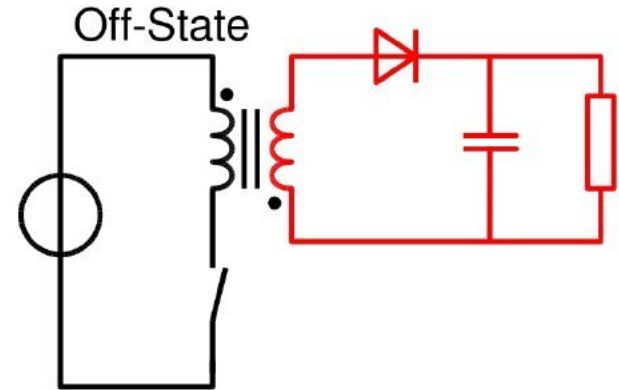
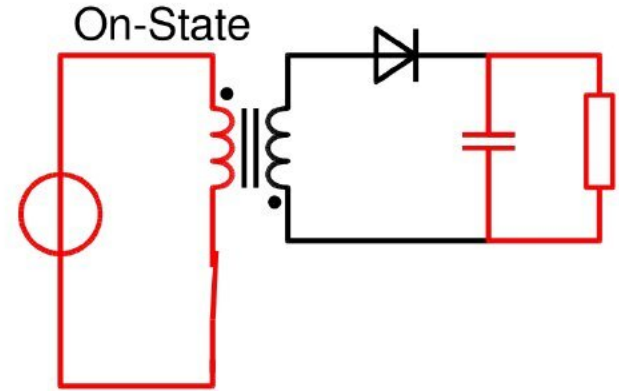
FLYBACK CONVERTER

- AC/DC veya DC/DC dönüşüm yapabilen Buck / Boost tipi dönüştürücüdür.
- Bobinler arasında galvanik izolasyon bulunur. Böylece voltaj kazancı yüksektir. Aynı zamanda bu izolasyon güvenlik avantajı sağlar.
- Kurulumu kolay ve maliyeti düşüktür.
- Genellikle düşük güç gerektiren (5W – 150W arası) devrelerde kullanılır:
 - A) Cep telefonu şarj aletlerinde
 - B) TV ve monitörlerde için yüksek gerilim kaynağı olarak
 - C) Far, lazer, fotokopi makinalarında
 - D) Düşük güçte güç kaynaklarında



FLYBACK CONVERTER

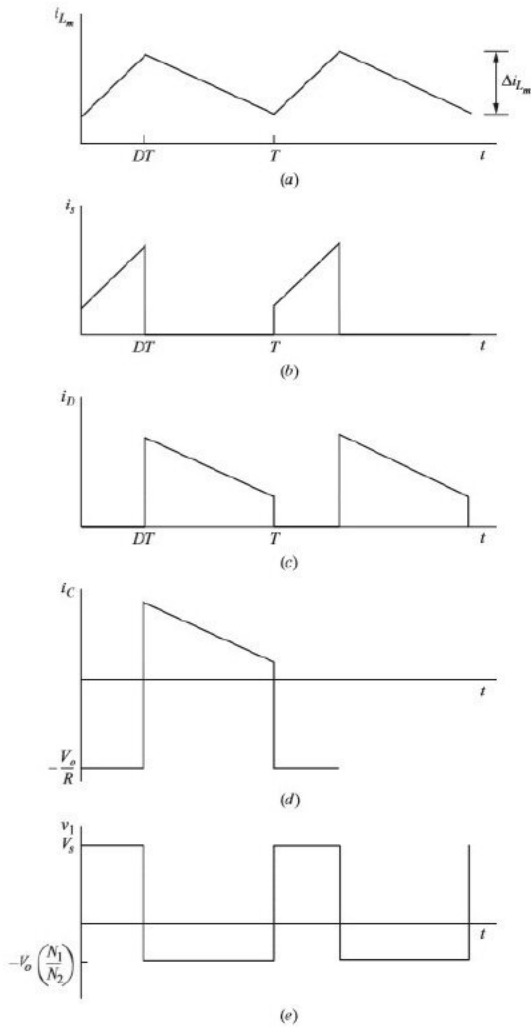
- Anahtar kapalıyken primerdeki bobin voltaj kaynağına bağlıdır. Bobin üzerinden geçen akım depolanır. Sekonderde oluşan voltaj negatif polaritededir. Diyot iletimde değildir ve kapasitans dolmaya başlar.
- Anahtar açıkken primerde akım olmaz. Diyot iletime geçeceğinden yük direncini besler.



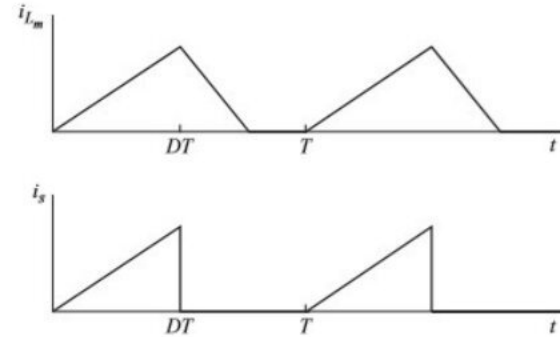
FLYBACK CONVERTER

- Sürekli (CM) ve süreksiz (DCM) olmak üzere 2 çalışma modu vardır.
- Süreksiz modda anahtar açılıp tekrar kapanana dek sekonderde akım sıfıra ulaşmaktadır. Yüksek RMS, yüksek ani akımlara sebep olma, yüksek elektromanyetik girişim, yüksek gürültü gibi dezavantajları vardır.
- Sürekli modda anahtar açılıp tekrar kapanana dek sekonderde akım sıfıra ulaşmaz. Ancak süreksiz moda göre daha karmaşıktır ve kontrol etmesi zordur.

FLYBACK CONVERTER

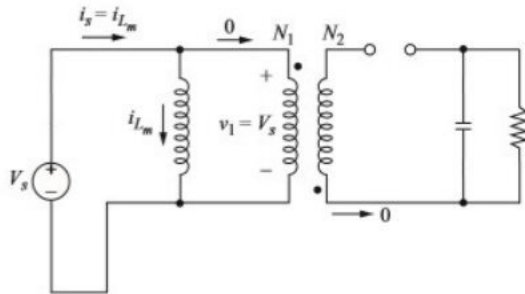


Sürekli Mod



Süreksiz Mod

FLYBACK CONVERTER



Sürekli Mod Anahtar Kapalı

$$v_1 = V_s = L_m \frac{di_{L_m}}{dt}$$

$$\frac{di_{L_m}}{dt} = \frac{\Delta i_{L_m}}{\Delta t} = \frac{\Delta i_{L_m}}{DT} = \frac{V_s}{L_m}$$

$$v_2 = v_1 \left(\frac{N_2}{N_1} \right) = V_s \left(\frac{N_2}{N_1} \right)$$

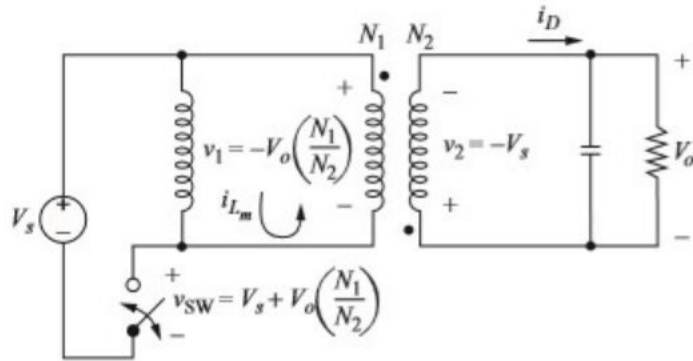
$$v_D = -V_o - V_s \left(\frac{N_2}{N_1} \right) < 0$$

$$i_2 = 0$$

$$i_1 = 0$$

$$(\Delta i_{L_m})_{\text{closed}} = \frac{V_s DT}{L_m}$$

FLYBACK CONVERTER



Sürekli Mod Anahtar Açık

$$v_1 = -V_o \left(\frac{N_1}{N_2} \right)$$

$$v_2 = -V_o$$

$$v_1 = v_2 \left(\frac{N_1}{N_2} \right) = -V_o \left(\frac{N_1}{N_2} \right)$$

$$(\Delta i_{L_m})_{\text{open}} = \frac{-V_o(1-D)T}{L_m} \left(\frac{N_1}{N_2} \right)$$

$$L_m \frac{di_{L_m}}{dt} = v_1 = -V_o \left(\frac{N_1}{N_2} \right)$$

$$\frac{di_{L_m}}{dt} = \frac{\Delta i_{L_m}}{\Delta t} = \frac{\Delta i_{L_m}}{(1-D)T} = \frac{-V_o}{L_m} \left(\frac{N_1}{N_2} \right)$$

FLYBACK CONVERTER

Sürekli Mod Eşitlikleri:

$$I_{L_m, \max} = \frac{V_s DT}{L_m}$$

$$P_s = P_o$$
$$V_s I_s = \frac{V_o^2}{R}$$

$$I_s = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{V_s DT}{L_m}\right) (DT) \left(\frac{1}{T}\right) = \frac{V_s D^2 T}{2L_m}$$

$$\frac{V_s^2 D^2 T}{2L_m} = \frac{V_o^2}{R}$$

$$V_o = V_s D \sqrt{\frac{TR}{2L_m}} = V_s D \sqrt{\frac{R}{2L_m f}}$$