



به نام خدا



دانشگاه تهران

پردیس دانشکده‌های فنی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

پیش گزارش

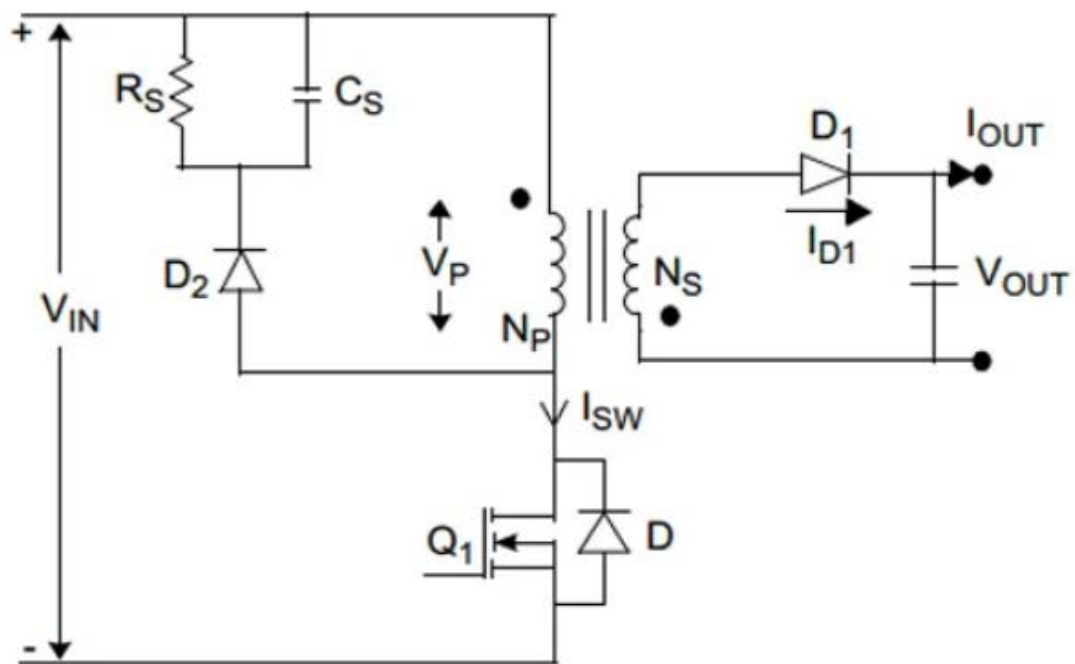
مبدل فلای بک

محمد تقی زاده گیوری

۸۱۰۱۹۸۳۷۳

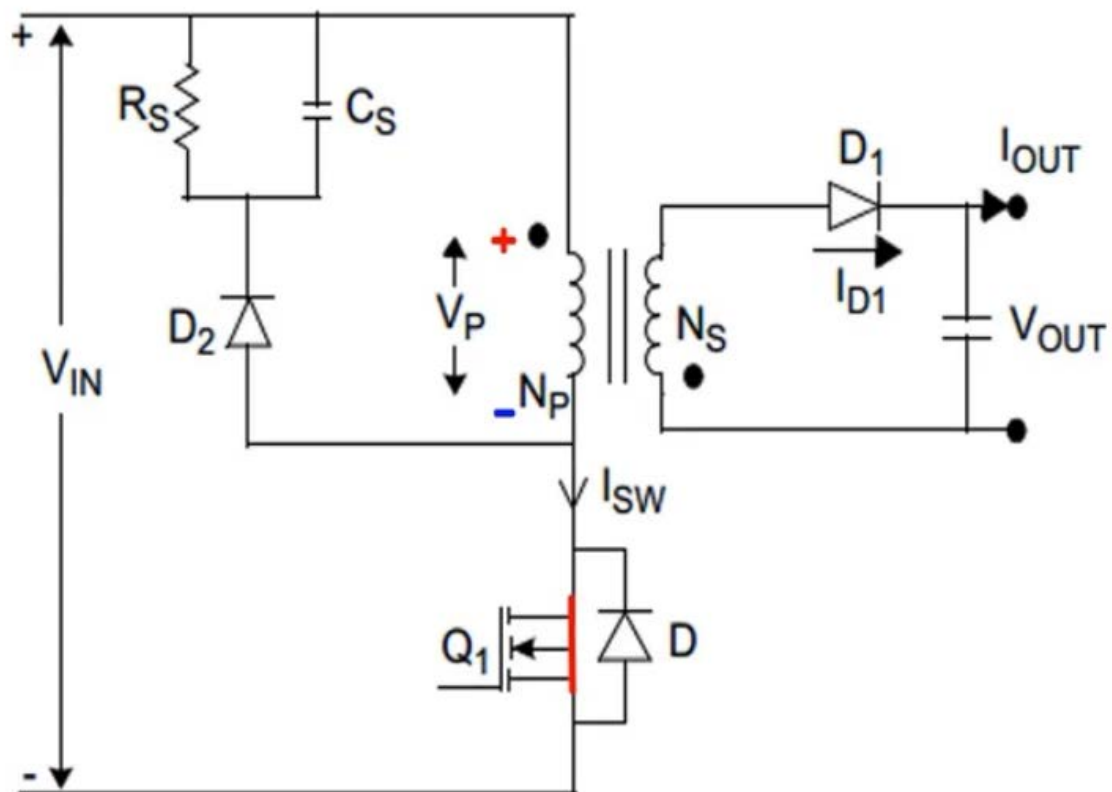
پاییز ۱۴۰۲

شرح عملکرد مبدل فلابک:

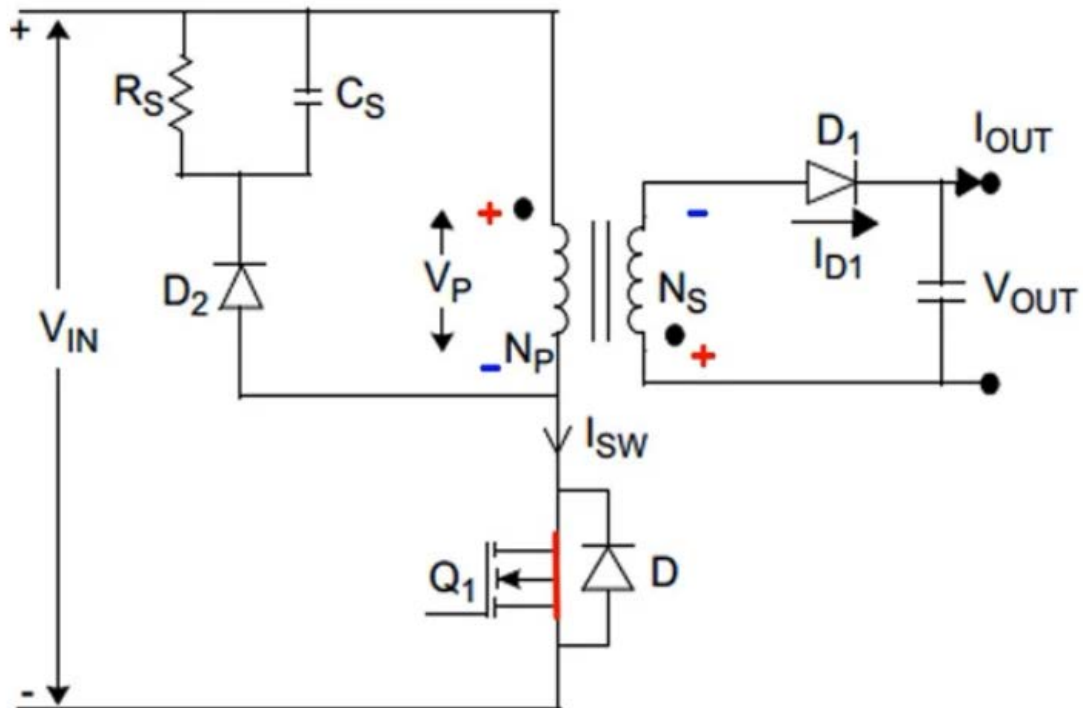


تصویر بالا شماتیک رگولاتور فلابک هست.

زمانی که  $T_{on}$  روی گیت ماسفت داشته باشیم و ماسفت روشن شود،  $V_{in}$  دو سر سیم پیچ اولیه یا NP میفتد:



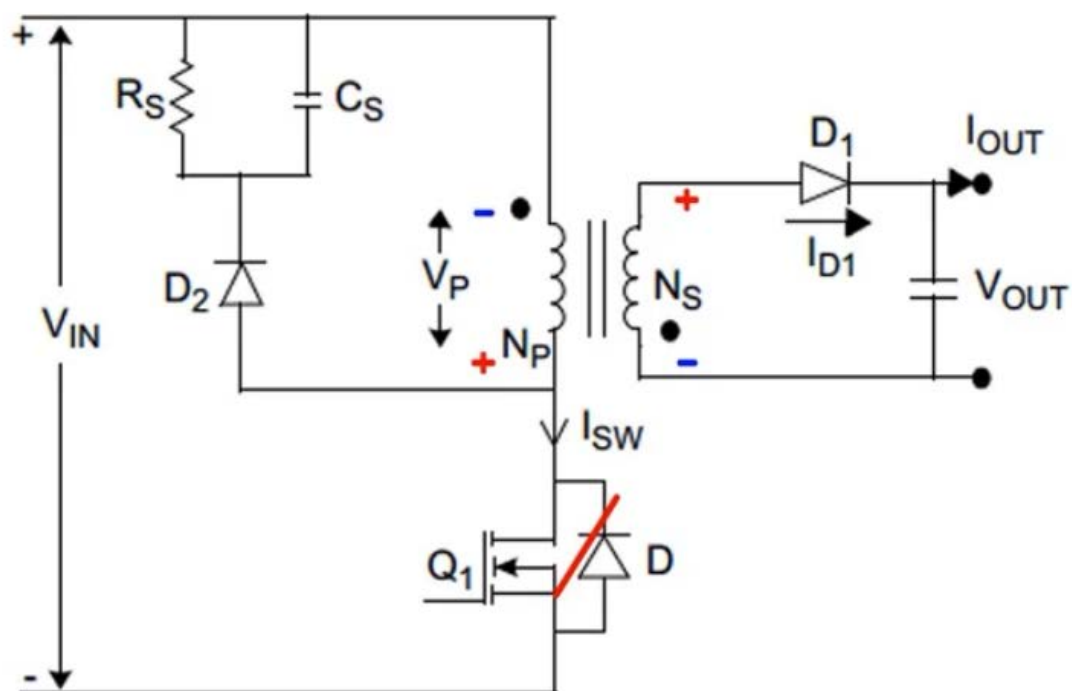
در این حالت باتوجه به خلاف جهت بودن سیم پیچ ثانویه نسبت به اولیه، پلاریته در خروجی به صورت شکل زیر خواهد بود:



$D_1$  در بایاس معکوس قرار خواهد گرفت و جریانی در خروجی برقرار نخواهد بود، در این حالت انرژی درون سیم پیچ اولیه ذخیره می شود.

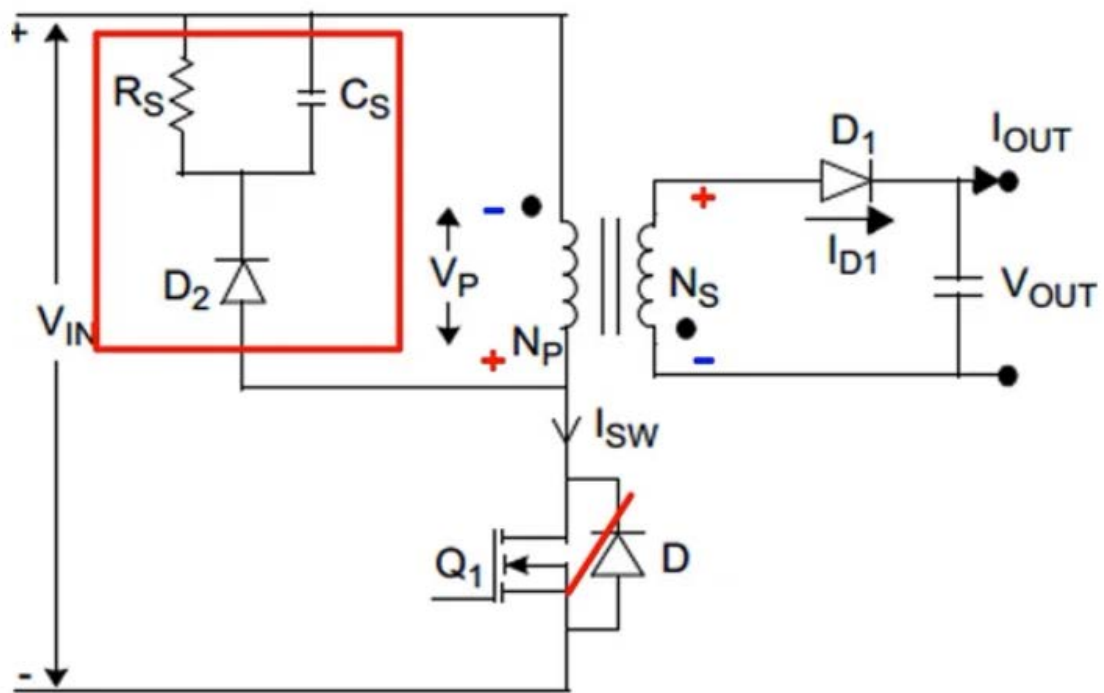
زمانی که  $T_{off}$  روی گیت ماسفت داشته باشیم، ماسفت خاموش شده و انرژی ذخیره شده درون ترانس دنبال مسیری برای تخلیه شدن می گردد.

در این حالت، سیم پیچ اولیه تغییر پلاریته می دهد و در نتیجه سیم پیچ ثانویه هم تغییر پلاریته می دهد  $D1$  روشن شده و جریان بار را تامین و خازن را شارژ می کند.

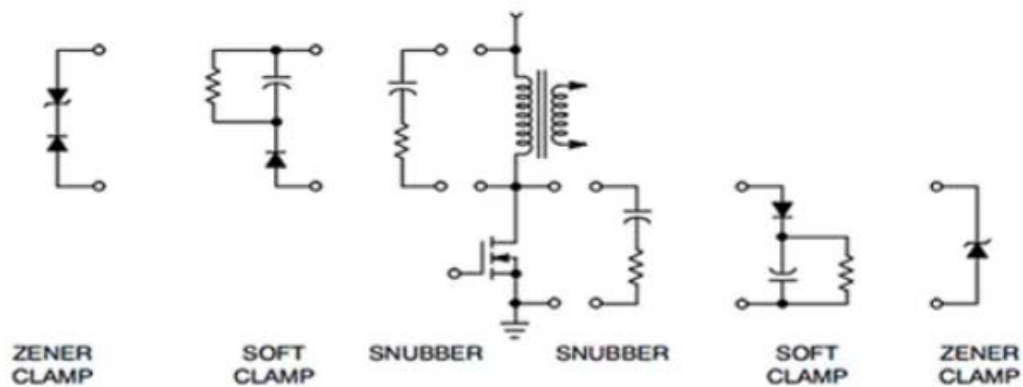


مدار شامل  $D_2$  و  $C_S$  و همچنین  $R_S$  مدار اسنابر هست که باقی مانده انرژی در سیم پیچ اولیه را به ولتاژ مثبت تخلیه می کند.

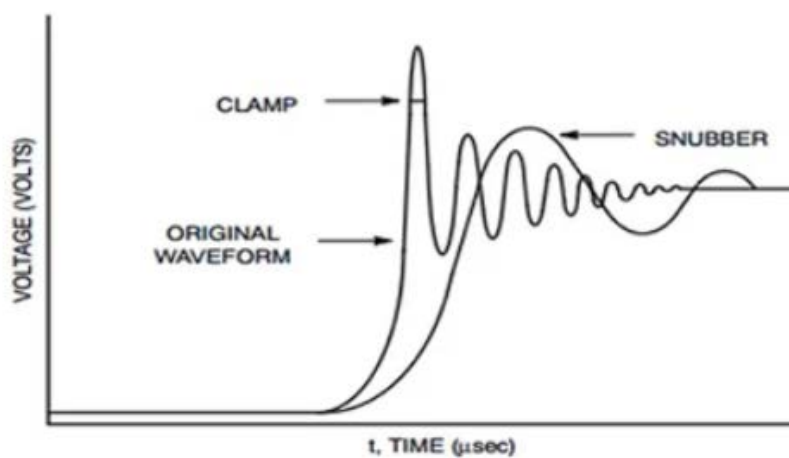
و از افزایش بیش از حد ولتاژ در سیم پیچ اولیه جلوگیری می کند و سیم پیچ اولیه را برای سیکل بعدی سوئیچ حاضر می کند.



البته برای تخلیه انرژی باقی مانده در سیم پیچ اولیه از روش های مختلفی در بردهای الکترونیکی استفاده می شود که چند نمونه از آن ها در شکل زیر معرفی شده است:



**Figure 27. Common Methods for Controlling Voltage Spikes and/or RFI**



این مدارهای اسنابر، می توانند به صورت موازی با سیم پیچ قرار گیرند:

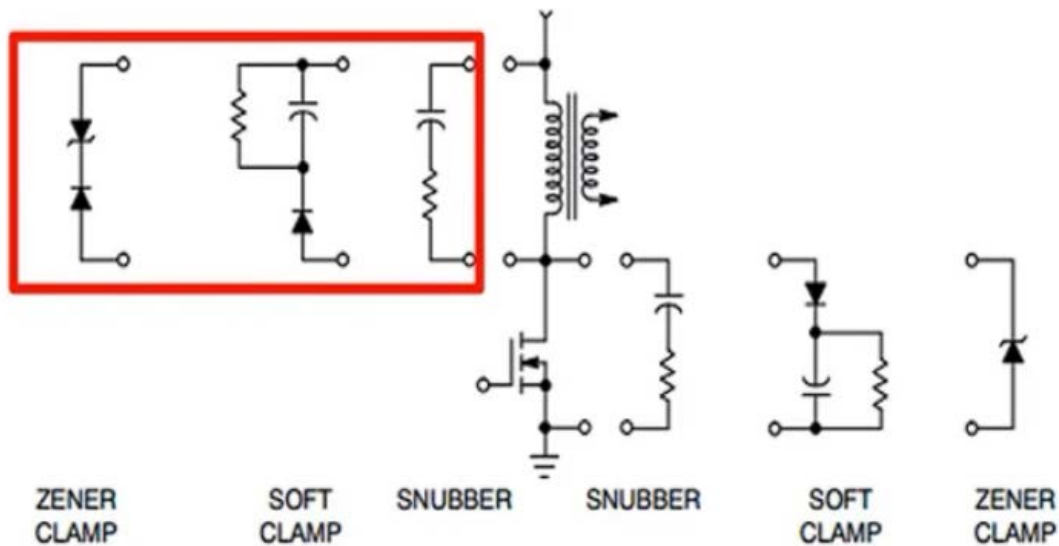


Figure 27. Common Methods for Controlling Voltage Spikes and/or RFI

و هم می توانند موازی با المان سوئیچ یا ماسفت قرار گیرند:

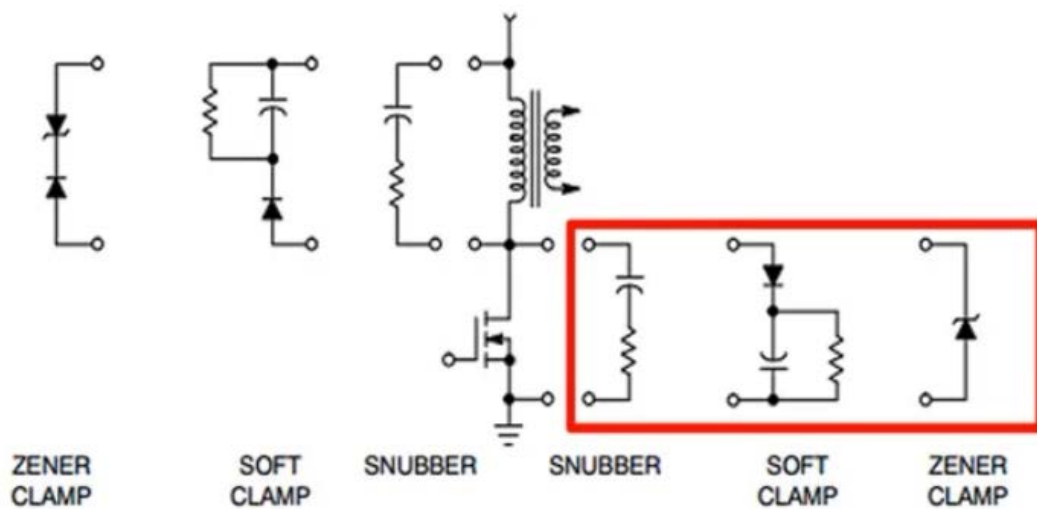


Figure 27. Common Methods for Controlling Voltage Spikes and/or RFI

دقت شود که در توپولوژی فلای بک، دیگر در خروجی سلف نداریم و ترانس سوئیچینگ هم، مانند سلف، انرژی را ذخیره سازی می کند و هم باعث ایزوله کردن و انتقال توان الکتریکی می شود.



فرمول:

ولتاژ در خروجی رگولاتور فلای بک به صورت زیر است:

$$\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \left( \frac{N_S}{N_P} \right) \cdot \left( \frac{D}{(1-D)} \right)$$

این رابطه همان رابطه بهره ولتاژ مبدل باک-بوست است با این تفاوت که NS و NP به آن اضافه شده است. درواقع اساس این رگولاتر شبیه مبدل باک-بوست است و براساس مبدل باک-بوست عمل می کند.