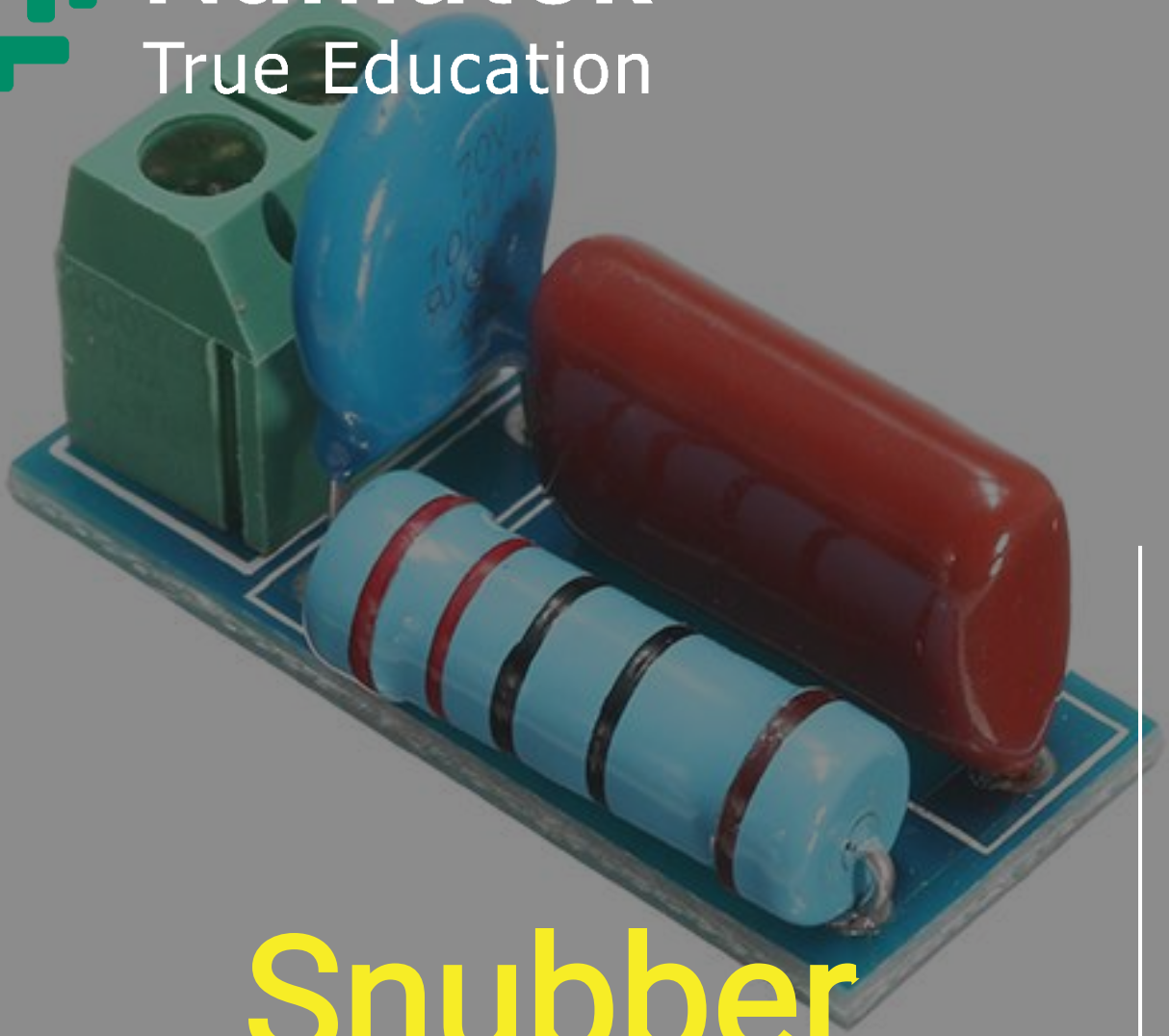




Namatek
True Education



Snubber Circuit

www.namatek.com

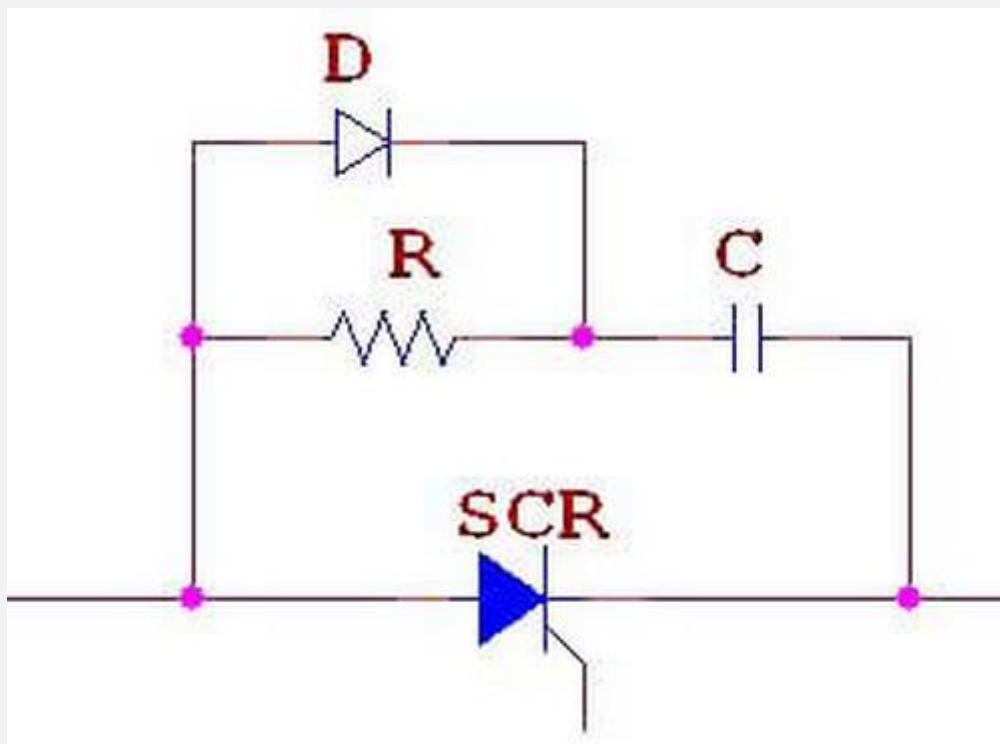
مدار اسنابر

فهرست مطالب

1. مدار اسنابر چیست؟
2. تاثیرات مدار اسنابر چیست؟
3. انواع مدار اسنابر
4. استفاده از مدار اسنابر در الکترونیک
5. ولتاژ و جریان سوئیچینگ

حفاظت از مدارها و قطعات الکتریکی یکی از اقدام های بسیار مهم در هر صنعتی هست که اگر بدانیم مدار اسنابر چیست می توانیم به این منظور از آن استفاده کنیم. آیا شما هم اسم این مدار را شنیده اید اما نمی دانید نقش آن در مدارهای مختلف چیست؟ در این مقاله به معرفی اسنابر، انواع آن و تاثیرات آن بر مدارهای مختلف می پردازیم.

مدار اسنابر چیست؟



مدار اسنابر، محدود کننده دامنه ولتاژ در سوئیچینگ و میزان بالا رفتن آن است. به عبارتی اسنابر می تواند توانی که در شبکه های الکترونیک قدرت تلف می شود را کاهش دهد. این امکان وجود دارد که قطعه هایی که نیمه هادی هستند به جهت بالا رفتن حرارت، بالا رفتن ولتاژ و یا زیاد شدن

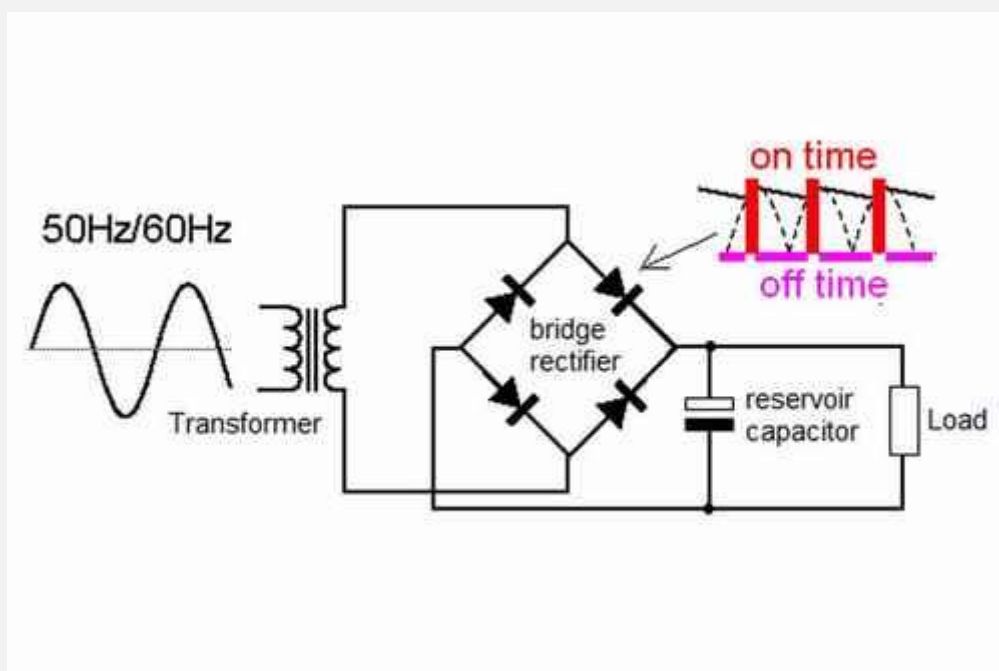
جریان و سایر تغییرات موجود در مدار سوئیچینگ، متوقف شده و کار نکنند. از این قطعه ها می توان با گذاشتن فیوز در مسیر در مقابل افزایش جریان مراقبت نمود. هم چنین می توان از فن و یا [هیت سینک ها](#) برای از میان برداشتن گرمایی که در قطعات سوئیچینگ وجود دارد استفاده کرد.

نقش مدارهای اسنابر برای ایجاد محدودیت در میزان تغییر جریان و یا ولتاژ می باشد که هنگام روشن و خاموش کردن مورد بهره برداری قرار می گیرد. از طرفی از مدار اسنابر را در دو سوی کلید و رله استفاده می کنند تا مانع آرک زدن آن ها شود. این مدارها عمدتاً در دو سوی سوئیچ تاسیساتی همچون [تریستور](#) و [ترانزیستور](#) مورد استفاده قرار خواهند گرفت. هنگامی که دستگاه از حالت روشن به خاموش سوئیچ می شود، به شکلی ناگهانی باعث می شود که در دو سوی قطعه امپدانس زیادی صورت گیرد و این کار باعث عبور میزان کمی از جریان در مدار می شود.

بنابراین ولتاژ بسیار زیادی در دو سوی قطعه ایجاد می شود. در صورتی که جریان در سرعت بیشتر کم شود، ولتاژ بیشتری ایجاد می شود و در صورتی که قطعه نتواند در مقابل ولتاژ ایجاد شده دوام آورد و مقاومت نماید، می سوزد. این جاست که به مداری کمکی احتیاج دارد که بتواند از ولتاژ ایجاد شده ممانعت نماید.

به عنوان مثال زمانی که از حالت خاموش به روشن می رویم به جهت یکنواخت نبودن جریان در آن نقطه، کلید گرم خواهد شد و می سوزد. بنابراین در این مواقع از مدار اسنابر برای کم کردن جریان هنگام روشن کردن و شروع کار استفاده می نمایند.

تاثیرات مدار اسنابر چیست؟



حالا که متوجه شدیم مدار اسنابر چیست خوب است که تاثیرات آن و فواید به کار بردن آن را بشناسیم.

از تاثیرات مدار اسنابر می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- فرم دادن به مسیر بار ترانزیستور به جهت حفظ آن در محیط امن

کاری

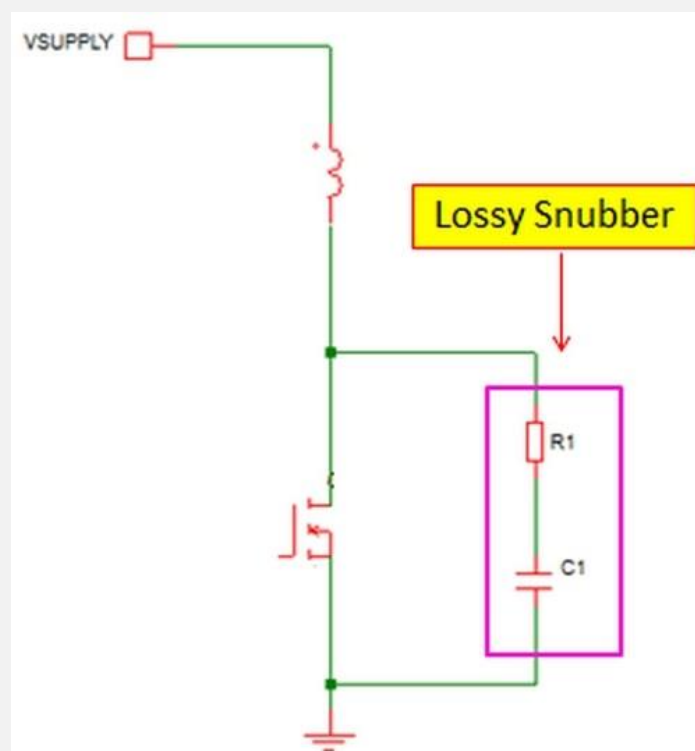
- پایین آوردن جریان و ولتاژ ها حین روشن و خاموش کردن کلید
- حذف کردن انرژی و اتلاف آن در ترانزیستور به جهت کاهش دما
- ایجاد محدودیت میزان تغییر جریان و ولتاژ در موقعیت گذرا
- کم کردن نوسان به جهت ایجاد محدودیت در ولتاژ پیک بر روی ترانزیستور و کم کردن فرکانس

انواع مدار اسنابر

بعد از این که شناختیم فواید و اثرات مدار اسنابر چیست لازم است با انواع آن آشنا شویم.

مدار اسنابر را به صورت کلی به دو دسته اتلافی و غیراتلافی تقسیم می کنند:

اسنابر اتلافی



این مدار اسنابر مداری است که قابلیت جذب و مصرف توان را دارد. اگر بخواهیم از جنبه کارآیی سیستم به آن نگاه کنیم، در این جا وجود اسنابر تأثیری منفی دارد؛ به خصوص در قسمت منبع تغذیه که راندمان امری مهم است. این نوع از مدار دارای پیچیدگی کمی است. از مدار اسنابر اتلافی برای دیود و مقاومت ها استفاده می شود.

اسنابر غیراتلافی

این نوع از مدار مصرف توان ندارد و به طور معمول دارای طراحی بسیار پیچیده تری در مقایسه با نوع اتلافی داشته و هزینه بالاتری نیز دارد. از این نوع از مدار در موقعیت هایی استفاده می شود که نیاز به بازده بالایی باشد و کارآیی آن ها در خازن و سلف است.

استفاده از مدار اسنابر در الکترونیک

هنگامی که نیمه هادی قدرت دچار قطع یا وصل شدن شود، باعث می شود جریان و ولتاژ بالا رفته و بنابراین توان زیادی تلف خواهد شد و انرژی بالایی را صرف خواهد نمود. هنگامی که برای توقف در جریان بار، سوئیچ را باز می کنند، جریان و ولتاژ به شکل خطی تغییر می کند. در صورتی که بار سلفی باشد، این توان هدر رفته زیاد خواهد شد و دلیل آن هم این است که

امپدانس باعث زیاد شدن جریان می گردد. برای جلوگیری از این کار می توان از خازن اسنابر در دو سوی کلید نیمه هادی استفاده نمود.

خازن اسنابر

با باز شدن سوئیچ، به خازن جریان انتقال می یابد که شروع بار ندارد. هنگامی که جریان تغییر کند ولتاژ سوئیچ هم کند می شود و در نهایت میزان جریان از زمانی که ولتاژ افزایش یافته است، کمتر خواهد شد. افزایش ولتاژ سوئیچ می تواند میزان اتلاف انرژی را کاهش دهد. با استفاده از اسنابر و سوئیچ، به خوبی می توان در سیستم سوئیچینگ فرکانس های بالا و تلفات کمی داشت.

ولتاژ و جریان سوئیچینگ

در بخش قبلی متوجه شدیم که کاربرد الکترونیکی مدار اسنابر چیست و حال می خواهیم بررسی کنیم که ولتاژ و جریان سوئیچینگ به چه صورت تغییر خواهند کرد؟

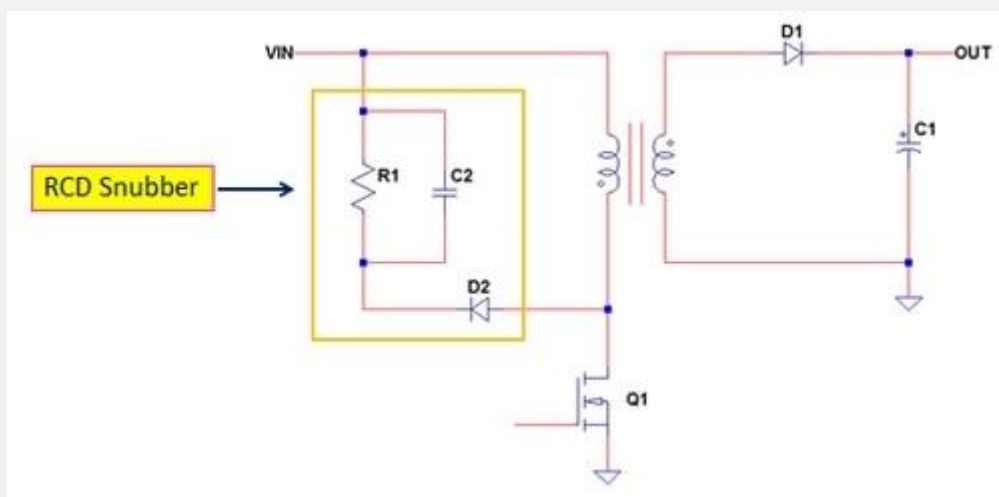
هنگامی که کلید بسته می شود در شروع اولیه، خازن تخلیه خواهد شد. این جریان تخلیه به طور معمول با گذاشتن مقاومت و خازن اسنابر ایجاد می شود. به همین دلیل دارای یک مدار اسنابر RC خواهیم بود که دارای ثابت زمانی است.

با وجود تنوع در اسنابرها، مدارهای اسنابر را به دو شکل طراحی می نمایند که به مدار RC و RCD شناخته می شوند.

• مدار اسنابر RC:

این مدار از خازن و مقاومت تهیه شده است. این نوع از اسنابر ها عمدتاً در مدارهایی به کار گرفته می شوند که ماسفت هستند. به طور معمول در مدارهایی که از این اسنابر استفاده می شود مبدل بوست و یا یک سو کننده DC می باشند. مدار اسنابر RC می تواند فرکانس نوسان را اصلاح نماید و میزان ضربه ولتاژ را کاهش دهد. عملکرد خازن نیز به عنوان ذخیره نمودن شارژ می باشد و می تواند در مسیر تخلیه مقاومت لازم را ایجاد نماید.

• مدار اسنابر RCD:



این نوع از مدار نیز از خازن، دیود و مقاومت تشکیل شده است و در مدارهای مبدل فلای بک استفاده می شود.