

انواع خازن ها

خازن وسیله‌ای الکتریکی است که در مدارهای الکتریکی اثر خازنی ایجاد می‌کند. اثر خازنی خاصیتی است که سبب می‌شود مقداری انرژی الکتریکی در یک میدان الکترواستاتیک ذخیره شود و بعد از مدتی آزاد گردد. به تعبیر دیگر، خازنها المانهایی هستند که می‌توانند مقداری الکتروسیسته را به صورت یک میدان الکترواستاتیک در خود ذخیره کنند. همانگونه که یک مخزن آب برای ذخیره کردن مقداری آب مورد استفاده قرار می‌گیرد. خازنها به اشکال گوناگون ساخته می‌شوند و متداولترین آنها خازنهای مسطح هستند.

این نوع خازنها از دو صفحه هادی که بین آنها عایق یا دی الکتریک قرار دارد. صفحات هادی نسبتا بزرگ هستند و در فاصله‌ای بسیار نزدیک به هم قرار می‌گیرند. دی الکتریک انواع مختلفی دارد و با ضریب مخصوصی که نسبت به هوا سنجیده می‌شود، معرفی می‌گردد. این ضریب را ضریب دی الکتریک می‌نامند. خازنها به دو دسته کلی ثابت و متغیر تقسیم بندی می‌شوند. خازنها انواع مختلفی دارند و از لحاظ شکل و اندازه با یک دیگر متفاوت‌اند. بعضی از خازنها از روغن پر شده و بسیار حجیم‌اند. برخی دیگر بسیار کوچک و به اندازه یک دانه عدس می‌باشند. خازنها بر حسب ثابت یا متغیر بودن ظرفیت به دو گروه تقسیم می‌شوند: خازنهای ثابت و خازنهای متغیر.

خازنهای ثابت

این خازنها دارای ظرفیت معینی هستند که در وضعیت معمولی تغییر پیدا نمی‌کنند. خازنهای ثابت را بر اساس نوع ماده دی الکتریک به کار رفته در آنها تقسیم بندی و نام گذاری می‌کنند و از آنها در مصارف مختلف استفاده می‌شود. از جمله این خازنها می‌توان انواع سرامیکی، میکا، ورقه‌ای (کاغذی و پلاستیکی)، الکترولیتی، روغنی، گازی و نوع خاص فیلم (Film) را نام برد. اگر ماده دی الکتریک طی یک فعالیت شیمیایی تشکیل شده باشد آن را خازن الکترولیتی و در غیر این صورت آن را خازن خشک گویند. خازنهای روغنی و گازی در صنعت برق بیشتر در مدارهای الکتریکی برای راه اندازی و یا اصلاح ضریب قدرت به کار می‌روند. بقیه خازنهای ثابت دارای ویژگیهای خاصی هستند.

خازنهای متغیر

به طور کلی با تغییر سه عامل می‌توان ظرفیت خازن را تغییر داد: "فاصله صفحات"، "سطح صفحات" و "نوع دی الکتریک".

اساس کار خازن متغیر بر مبنای تغییر سطح مشترک صفحات خازن یا تغییر ضخامت دی الکتریک است. ظرفیت یک خازن نسبت مستقیم با سطح مشترک دو صفحه خازن دارد. خازنهای متغیر عموماً از نوع عایق هوا یا پلاستیک هستند. نوعی که به وسیله دسته متحرک (محور) عمل تغییر ظرفیت انجام می‌شود "واریابل" نامند و در نوع دیگر این عمل به وسیله پیچ گوشته صورت می‌گیرد که به آن "تریمر" گویند. محدوده ظرفیت خازنهای واریابل ۱۰ تا ۲۰۰ پیکو فاراد و در خازنهای تریمر از ۵ تا ۳۰ پیکو فاراد است. از این خازنها در گیرنده‌های رادیویی برای تنظیم فرکانس ایستگاه رادیویی استفاده می‌شود.

خازنهای سرامیکی

خازن سرامیکی (Ceramic capacitor) معمولترین خازن غیر الکترولیتی است که در آن دی الکتریک بکار رفته از جنس سرامیک است. ثابت دی الکتریک سرامیک بالا است، از این رو امکان ساخت خازنهای با ظرفیت زیاد در اندازه کوچک را در مقایسه با سایر خازنها بوجود آورده، در نتیجه ولتاژ کار آنها بالا خواهد بود. ظرفیت خازنهای سرامیکی معمولاً بین ۵ پیکو فاراد تا ۰/۱ میکرو فاراد است. این نوع خازن به صورت دیسکی (عدسی) و استوانه‌ای تولید می‌شود و فرکانس کار خازنهای سرامیکی بالای ۱۰۰ مگاهرتز است. عیب بزرگ این خازنها وابسته بودن ظرفیت آنها به دمای

محیط است، زیرا با تغییر دما ظرفیت خازن تغییر می‌کند. از این خازن در مدارهای الکترونیکی، مانند مدارهای مخابراتی و رادیویی استفاده می‌شود.

خازنهای ورقه‌ای

در خازنهای ورقه‌ای از کاغذ و مواد پلاستیکی به سبب انعطاف پذیری آنها، برای دی الکتریک استفاده می‌شود. این گروه از خازن‌ها خود به دو صورت ساخته می‌شوند:

خازنهای کاغذی

دی الکتریک این نوع خازن از یک صفحه نازک کاغذ متخلخل تشکیل شده که یک دی الکتریک مناسب درون آن تزریق می‌گردد تا مانع از جذب رطوبت گردد. برای جلوگیری از تبخیر دی الکتریک درون کاغذ، خازن را درون یک قاب محکم و نفوذ ناپذیر قرار می‌دهند. خازنهای کاغذی به علت کوچک بودن ضریب دی الکتریک عایق آنها دارای ابعاد فیزیکی بزرگ هستند، اما از مزایای این خازن‌ها آن است که در ولتاژها و جریانهای زیاد می‌توان از آنها استفاده کرد.

خازنهای پلاستیکی

در این نوع خازن از ورقه‌های نازک پلاستیک برای دی الکتریک استفاده می‌شود. ورقه‌های پلاستیکی همراه با ورقه‌های نازک فلزی (آلومینیومی) به صورت لوله، در درون قاب پلاستیکی بسته بندی می‌شوند. امروزه این نوع خازن‌ها به دلیل داشتن مشخصات خوب در مدارات زیاد به کار می‌روند. این خازن‌ها نسبت به تغییرات دما حساسیت زیادی ندارند، به همین سبب از آنها در مداراتی استفاده می‌کنند که احتیاج به خازنی با ظرفیت ثابت در مقابل حرارت باشد. یکی از انواع دی الکتریک‌هایی که در این خازن‌ها به کار می‌رود پلی استایرن (Polystyrene) است، از این رو به این خازن‌ها "پلی استر" گفته می‌شود که از جمله رایج‌ترین خازنهای پلاستیکی است. ماکزیمم فرکانس کار خازنهای پلاستیکی حدود یک مگا هرتز است.

خازنهای میکا

در این نوع خازن از ورقه‌های نازک میکا در بین صفحات خازن (ورقه‌های فلزی - آلومینیوم) استفاده می‌شود و در پایان، مجموعه در یک محفظه قرار داده می‌شوند تا از اثر رطوبت جلوگیری شود. ظرفیت خازنهای میکا تقریباً بین ۰/۰۱ تا ۱ میکرو فاراد است. از ویژگیهای اصلی و مهم این خازن‌ها می‌توان داشتن ولتاژ کار بالا، عمر طولانی و کاربرد در مدارات فرکانس بالا را نام برد.

خازنهای الکتrolیتی

این نوع خازن‌ها معمولاً در رنج میکرو فاراد هستند. خازنهای الکتrolیتی همان خازنهای ثابت هستند، اما اندازه و ظرفیتشان از خازنهای ثابت بزرگتر است. نام دیگر این خازن‌ها، شیمیایی است. علت نامیدن آنها به این نام این است که دی الکتریک این خازن‌ها را به نوعی مواد شیمیایی آغشته می‌کنند که در عمل، حالت یک کاتالیزور را دارا می‌باشند و باعث بالا رفتن ظرفیت خازن می‌شوند. برخلاف خازنهای عدسی، این خازن‌ها دارای قطب یا پایه مثبت و منفی می‌باشند. روی بدنه خازن کنار پایه منفی، علامت - نوشته شده است. مقدار واقعی ظرفیت و ولتاژ قابل تحمل آنها نیز روی بدنه درج شده است. خازنهای الکتrolیتی در دو نوع آلومینیومی و تانتالیومی ساخته می‌شوند.

خازن آلومینیومی

این خازن همانند خازنهای ورقه‌ای از دو ورقه آلومینیومی تشکیل شده است. یکی از این ورقه‌ها که لایه اکسید روی آن ایجاد می‌شود "آند" نامیده می‌شود و ورقه آلومینیومی دیگر نقش کاتد را دارد. ساختمان داخلی آن بدین صورت است که دو ورقه آلومینیومی به همراه دو لایه کاغذ متخلخل که در بین آنها قرار دارند هم زمان پیچیده شده و سیم‌های اتصال نیز به انتهای ورقه‌های آلومینیومی متصل می‌شوند. پس از پیچیدن ورقه‌ها آن را درون یک الکتrolیت مناسب که شکل گیری لایه اکسید را سرعت می‌بخشد غوطه‌ور می‌سازند تا دو لایه کاغذ متخلخل از الکتrolیت پر

شوند. سپس کل مجموعه را درون یک قاب فلزی قرار داده و با یک پولک پلاستیکی که سیمهای خازن از آن می‌گذرد محکم بسته می‌شود.

خازن تانتالیوم

در این نوع خازن به جای آلومینیوم از فلز تانتالیوم استفاده می‌شود زیاد بودن ثابت دی الکتریک اکسید تانتالیوم نسبت به اکسید آلومینیوم (حدوداً ۳ برابر) سبب می‌شود خازنهای تانتالیومی نسبت به نوع آلومینیومی در حجم مساوی دارای ظرفیت بیشتری باشند. محاسن خازن تانتالیومی نسبت به نوع آلومینیومی بدین قرار است:

۱. ابعاد کوچکتر
۲. جریان ناشی کمتر
۳. عمر کارکرد طولانی از جمله معایب این نوع خازن در مقایسه با خازنهای آلومینیومی عبارتند از:
 ۱. خازنهای تانتالیوم گرانتز هستند.
 ۲. نسبت به افزایش ولتاژ اعمال شده در مقابل ولتاژ مجاز آن ، همچنین معکوس شدن پلاریته حساس ترند.
 ۳. قابلیت تحمل جریانهای شارژ و دشارژ زیاد را ندارند.
 ۴. خازنهای تانتالیوم دارای محدودیت ظرفیت هستند (حد اکثر تا ۳۳۰ میکرو فاراد ساخته می شوند)

خازن کاغذی

خازنهای کاغذی به دلیل ارزان بودن و اندازه کوچکشان مورد استفاده فراوان قرار می گیرند . جنس دی الکتریک آنها کاغذ آغشته به پارافین است و در ولتاژ بیش از ۶۰۰ ولت مورد استفاده قرار می گیرند . صفحات این خازنها به صورت نوارهای صاف و طویل از جنس ورقه های قلع است . کاغذ آغشته به پارافین بین دو صفحه ، حکم دی الکتریک را دارد و این هر سه بصورت لوله ، پیچیده شده اند و داخل یک استوانه قرار می گیرند .

خازن هوا

خازنی است که دی الکتریک آن هوا است و بیشتر برای انتخاب فرکانس مناسب در گیرنده ها با یک سلف به طور موازی بسته می شود . این گونه خازنها از چندین صفحه متحرک اند . صفحات به صورت یک در میان به فاصله منظم از یک دیگر قرار دارند . با چرخش محور که به صفحات متحرک متصل است ، صفحات متحرک بین صفحات ثابت حرکت می کنند ، سطح موثر صفحات تغییر می کند و در نتیجه ، ظرفیت خازن نیز متناسب با گردش محور تغییر می کند .

خازن تریمر

این خازنها بسیار کوچک اند و در مدارها بکمک پیچ گوشتی می توان آنها را تنظیم کرد . با تغییر دادن فاصله بین صفحات ، ظرفیت خازن تغییر می کند . ماده عایق این خازنها معمولاً میکا یا سرامیک است . از این خازنها در فرکانس های بالا استفاده فراوان می شود .