



Namatek

True Education

single-phase motor to three- phase

www.namatek.com

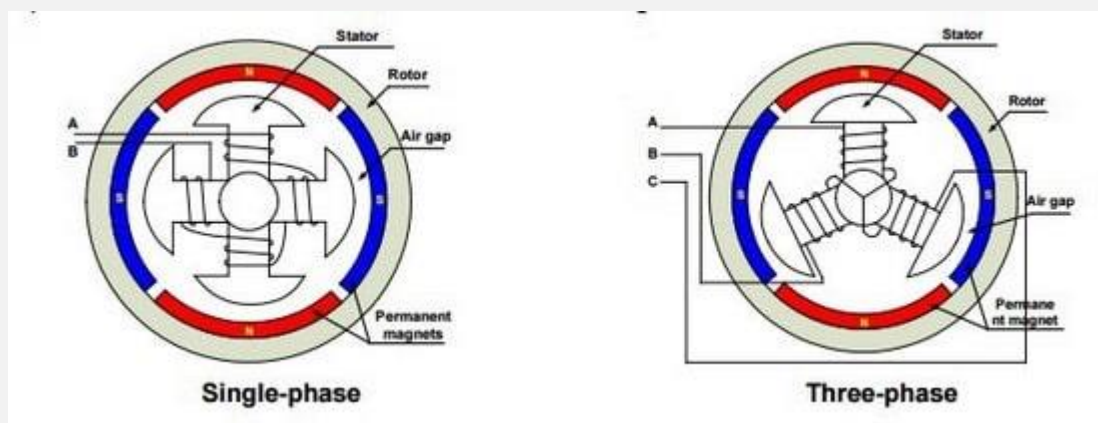
تبدیل موتور تکفاز به
سه فاز

فهرست مطالب

۱. دلایل نیاز تبدیل موتور تکفاز به سه فاز
۲. محاسبات تبدیل موتور تکفاز به سه فاز
۳. محاسبات تبدیل موتور سه فاز به تکفاز
۴. محاسبات خازن راه انداز و دائمی

از آنجایی که موتورهای سه فاز نسبت به موتورهای تکفاز ویژگی‌های برتری دارند، یکی از اموری که در صنایع مختلف مورد توجه است، تبدیل موتور تکفاز به سه فاز است. تبدیل کردن یک موتور با تغییر سیم‌پیچی‌ها باید با دقت بالا و توجه انجام شود تا موتور برای مشخصات مدنظر قابل استفاده باشد. در این مقاله همراه ما باشید تا با روش‌های محاسباتی مختلف برای تبدیل کردن یک موتور تکفاز به سه فاز و برعکس آشنا شوید.

دلایل نیاز تبدیل موتور تکفاز به سه فاز



دلیل اصلی تبدیل موتور تکفاز به سه فاز، بهره‌مندی از مزایای موتورهای سه فاز است. موتورهای سه فاز به‌طور کلی کارایی، گشتاور راه‌اندازی و راندمان بالاتری نسبت به موتورهای تکفاز دارند. این مزایا به‌ویژه در کاربردهای صنعتی و سنگین بسیار حائز اهمیت است.

در ادامه به برخی از دلایل اصلی این تبدیل می‌پردازیم:

- **کارایی بالاتر:** موتورهای سه فاز به دلیل طراحی خاص سیم‌پیچی و توزیع بهتر جریان، کارایی بالاتری دارند و تلفات انرژی کمتری ایجاد می‌کنند.

- **گشتاور راهاندازی بهتر:** موتورهای سه فاز گشتاور راهاندازی بالاتری دارند که باعث می‌شود به راحتی بارهای سنگین را به حرکت درآورند.
- **راندمان بیشتر:** موتورهای سه فاز معمولاً راندمان بیشتری دارند و انرژی کمتری مصرف می‌کنند.
- **قابلیت کنترل بهتر:** موتورهای سه فاز را می‌توان به راحتی با استفاده از اینورترها کنترل کرد و سرعت و گشتاور آن‌ها را تنظیم نمود.
- **طول عمر بیشتر:** به دلیل طراحی بهتر و کارایی بالاتر، موتورهای سه فاز عموماً طول عمر بیشتری دارند.

محاسبات تبدیل موتور تکفاز به سه فاز

برای تبدیل موتور تکفاز به سه فاز با همان تعداد قطب روش‌های زیادی وجود دارد و تمامی این روش‌ها در بازار کار جوابگو هستند؛ اما از نظر طراحی، الکتروموتورهای سه فاز و تکفاز با هم متفاوت هستند. در ادامه به بررسی چند روش متداول برای تبدیل موتور تکفاز به سه فاز می‌پردازیم.

توجه داشته باشید که این روش‌ها و محاسبات آن‌ها مخصوص موتورهای است که تمام شیارهای آن‌ها یکسان هستند و راهاندازی آن‌ها با خازن خشک یا لحظه‌ای انجام می‌شود. برای نمایش اینکه تفاوتی در انتخاب فرمول‌های مختلف وجود ندارد، در روش‌های بررسی شده، از یک مثال عددی ثابت استفاده می‌کنیم. در ادامه نیز برای موتورهایی که حجم شیار کمتری دارند نیز مثال حل می‌کنیم و فرمول‌هایی که اختصاص به موتورهای دوقطبی و چهارقطبی دارند را بررسی می‌کنیم. موتور تکفاز مورد نظر ما در این مقاله برای حل مثال‌های عددی دارای این ویژگی‌ها است:

• 36 شیار

- 4 قطب
- 1400 دور
- 4 گروه کلاف
- 4 پیچک
- با مشخصات سیم پیچی اصلی زیر و قطر سیم ۰/۹

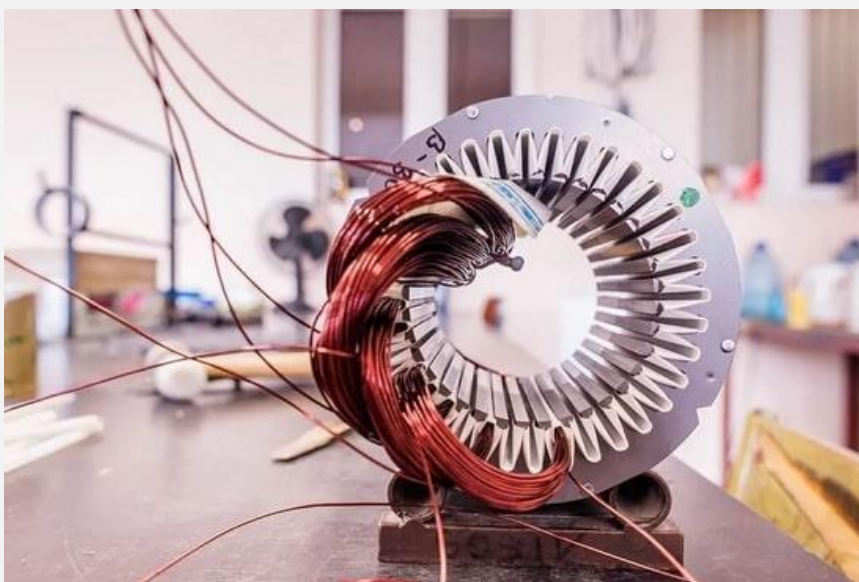
$$16 = 3_1 \quad \circ$$

$$28 = 5_1 \quad \circ$$

$$44 = 7_1 \quad \circ$$

$$44 = 9_1 \quad \circ$$

نکته مهم در محاسبات تبدیل موتور تکفاز به سه فاز این است که ما ملاک تبدیل را تعداد دور و قطر سیم‌های سیم پیچی اصلی در نظر می‌گیریم و کاری با سیم پیچی کمکی یا استارت نداریم.



محاسبه با استفاده از تعداد پیچک‌های یک کلاف

برای به دست آوردن تعداد دور پیچک‌های موتور سه فاز ابتدا تعداد دور کل پیچک‌های یک گروه کلاف را حساب می‌کنیم که در مثال ما معادل ۱۳۲

دور (مجموع اعداد ۱۶، ۲۸، ۴۴ و ۴۴) است. سپس عدد به دست آمده را در $\sqrt{3}$ یا همان $1/73$ ضرب می‌کنیم که معادل عدد زیر می‌شود.

$$N3 = N1 * 1.73 = 132 * 1.73 = 228.36$$

در مثال ما موتور ۳۶ شیار و ۴ قطب است و مقدار q را از فرمول زیر محاسبه می‌کنیم.

$$q = z / 2pm$$

عدد به دست آمده ۳ می‌شود؛ یعنی هر کلاف ما در سه فاز، سه پیچک دارد. برای همین عدد $N3$ محاسبه شده را تقسیم بر ۳ می‌کنیم و برای هر پیچک عدد ۷۶ به دست می‌آید. در ادامه برای محاسبه قطر سیم به روش زیر عمل می‌کنیم. قطر سیم موتور تکفاز ۰/۹ بود که سطح مقطع آن معادل ۰/۶۳۶ می‌شود.

با تقسیم کردن سطح مقطع سیم موتور تکفاز به عدد $\sqrt{3}$ می‌توان سطح مقطع سیم موتور سه فاز را به دست آورد که معادل عدد ۰/۳۶۶ می‌شود و در نهایت با استفاده از فرمول مساحت دایره می‌توان به قطر سیم پیچ موتور در حالت سه فاز رسید که ۰/۷ است. این مقدار را می‌توان از جداول مربوطه نیز استخراج کرد.

تبدیل موتور تکفاز به سه فاز با روش تجربی

این روش نیازی به استفاده از فرمول‌های سیم پیچی موتور ندارد و به صورت تجربی به دست آمده است و در عموم مواقع برای داشتن یک محاسبه سریع، پاسخگو است. در این روش باید تعداد بزرگ‌ترین پیچک که در مثال ما ۴۴ هست را در ۲ ضرب کنیم و سپس به ازای هر ۱۰ دور، یک دور از آن کم کنیم. در مثال ما از عدد ۸۸ باید ۹ دور کم کنیم و عدد ۷۹ برای هر پیچک سه فاز

موتور به دست می‌آید. برای محاسبه قطر سیم هم کافی است سطح مقطع سیم در حالت تک فاز را نصف کنیم و بعد از تبدیل آن به قطر، به عدد حاصل شده ۰/۰۵ اضافه کنیم. برای موتور ۰/۹ داشتیم که سطح مقطع ۰/۶۳۶ می‌شود و نصف آن ۰/۳۱۸ است که قطر آن حدود ۰/۶۵ به دست می‌آید. با اضافه کردن ۰/۰۵ به این عدد قطر سیم موتور ما بعد از تبدیل موتور از تکفاز به سه فاز ۰/۷ می‌شود.

محاسبه بدون استفاده از پیچک‌های موتور سه فاز

این روش را برای یک موتور تکفاز ۲۸۰۰ دور با ۲۴ شیار محاسبه می‌کنیم. در این روش نیازی نداریم که تعداد پیچک‌های موتور سه فاز را محاسبه کنیم. موتور مدنظر ما دارای مشخصه‌های سیم پیچی زیر است:

$$1_6 = 23 \quad .$$

$$1_8 = 25 \quad .$$

$$1_10 = 26 \quad .$$

$$1_12 = 28 \quad .$$

$$. \quad \text{با قطر سیم } ۰/۸$$

برای تبدیل موتور تکفاز به سه فاز در این روش کافی است جمع کل تعداد دور پیچک‌های یک کلاف که معادل ۱۰۲ است را به $\sqrt{3}$ تقسیم کنیم.

$$N3 = N1 / 1.73 = 102 / 1.73 = 58.9 \sim 60$$

تعداد دور هر پیچک موتور سه فاز برابر با تقریباً ۶۰ دور می‌شود. برای محاسبه قطر سیم موتور در حالت سه فاز، قطر سیم موتور در حالت تکفاز را تقسیم بر ۱/۳۱ می‌کنیم.

$$d3 = d1 / 1.31 = 0.8 / 1.31 = 0.61$$

در نتیجه قطر سیم برای موتور فوق ۶/۰ خواهد بود. یک نکته مهم در این روش تبدیل این است که هنگام تبدیل میزان جریان کشی موتور، توان موتور تغییر می‌کند و برای محاسبه این تغییر می‌توان از روش زیر استفاده کرد:

فرض کنید موتور ما در حالت تکفاز ۱۰ آمپر جریان کشی دارد، می‌خواهیم ببینیم پس از تبدیل موتور تکفاز به سه فاز چقدر جریان کشی خواهد داشت. میزان جریان کشی موتور سه فاز از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$I_3 = I_1 * (V_1 / V_3) = 10 * (220/380) = 5.78 \text{ A}$$

در مثال ما جریان سه فاز ۵/۷۸ آمپر شد. برای محاسبه توان موتور هم فرمول محاسبه توان $P = V * I$ استفاده می‌کنیم.

$$P_1 = 220 * 10 = 2200 \text{ w}$$

$$P_3 = 380 * 5.78 = 2196 \text{ w}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید در حالت سه فاز، توان موتور مقدار کمی افت کرده است که البته بسیار ناچیز است.

محاسبات تبدیل موتور تکفاز به سه فاز در حالت ستاره و

مثال

الکتروموتور تکفاز مورد نظر را با شرایط زیر در نظر می‌گیریم. دارای ۲۸۰۰ دور با مشخصه سیم پیچی زیر به قطر ۹/۰:

$$1_6 = 17 \quad .$$

$$1_8 = 23 \quad .$$

$$1_10 = 28 \quad .$$

$$1_12 = 28 \quad .$$

برای محاسبه تعداد دور سیم پیچی در حالت ستاره تعداد دور بزرگترین پیچک را در عدد $\sqrt{3}$ ضرب می‌کنیم.

$$N3 = N1 * 1.73 = 28 * 1.73 = 48.44 \sim 49$$

برای حالت مثلث تعداد دور بزرگترین پیچک را در $\sqrt{3}$ و عدد $1/75$ ضرب می‌کنیم.

$$N3 = N1 * 1.73 * 1.75 = 28 * 1.73 * 1.75 = 84.77 \sim 85$$

با این روش تعداد دور سیم پیچی هر دو حالت ستاره و مثلث موتور سه فاز را داریم. برای محاسبه قطر سیم‌ها در حالت ستاره، سطح مقطع سیم تکفاز را در حاصل تقسیم ولتاژ تکفاز به سه فاز ضرب می‌کنیم و سپس قطر سیم را محاسبه می‌کنیم. توجه داشته باشید که اگر سیم دو لایه یکسان باشد، می‌توانیم یک لایه را محاسبه کنیم و عدد به دست آمده نهایی را برای هر دو لایه در نظر بگیریم. اما اگر سیم‌ها یکسان نبود، می‌توانیم سطح مقطع دو لایه سیم را با هم جمع کنیم و در فرمول قرار دهیم.

$$S3 = S1 * (V1 / V3)$$

در مثال ما سطح مقطع یک لایه سیم $9/0$ و مجموع دو لایه آن 1.3 است و سطح مقطع دو لایه با هم $1/327$ است که با استفاده از فرمول بالا سطح مقطع سیم در حالت سه فاز به دست می‌آید.

$$S3 = 1.327 * (220/380) = 0.768$$

با این محاسبات قطر سیم در حالت ستاره تقریباً مساوی $1/00$ است که می‌توان؛ مانند حالت تکفاز در این حالت هم به صورت دولایه از سیم استفاده کرد. برای محاسبه قطر سیم بعد از تبدیل موتور تکفاز به سه فاز در حالت مثلث باید قطر سیم را بر عدد $\sqrt{3}$ تقسیم کنیم.

$$d3 = d1 / 1.73 = 1.3 / 1.73 = 0.75$$

در نتیجه قطر سیم در حالت مثلث معادل ۷۵٪ است. همان‌گونه که در روابط مشاهده کردید، در حالت ستاره قطر سیم بیشتر و تعداد دور کمتر می‌شود؛ اما در حالت مثلث قطر سیم کمتر و تعداد دور بیشتر است. در کشور ما ایران ولتاژ خطی ۳۸۰ ولت است و در حالت ستاره چون یک نقطه صفر (مرکز ستاره) داریم، در ولتاژ فازی ما یک $\sqrt{3}$ لحاظ می‌شود که در این صورت ولتاژی که به کلاف‌ها می‌رسد ۲۲۰ است. اما در حالت مثلث ولتاژ خطی و ولتاژ فازی با هم برابرند و ۳۸۰ ولت است؛ بنابراین طراحی در دو حالت متفاوت است تا گروه کلاف‌ها تحمل ولتاژ ورودی را داشته باشند و الکتروموتور بدون مشکل کار کند.

یک نکته قابل‌توجه این است که اگر برای تبدیل سربندی، موتور تکفاز شما معمولی یا همان سری بود، محاسبات را در حالت ستاره انجام دهید و اگر موتور تکفاز شما موازی بود، محاسبات را به‌صورت مثلث لحاظ کنید.

روش محاسبه سیم پیچی موتورهای خاص

از این روش می‌توان برای موتورهای ۱۴۰۰ دور ستاره و ۲۸۰۰ دور مثلث استفاده کرد. در این روش تعداد دور کل پیچک‌های یک کلاف را تقسیم بر تعداد پیچک‌های موتور سه فاز یا همان $q3$ می‌کنیم و عدد حاصل را در ولتاژ سه فاز تقسیم بر ولتاژ تکفاز ضرب می‌کنیم. برای مثال اگر موتور ما ستاره ۱۴۰۰ دور و ۳۶ شیار با مشخصات زیر باشد:

$$1_3 = 20 \quad .$$

$$1_5 = 30 \quad .$$

$$1_7 = 35 \quad .$$

$$1_9 = 35 \quad .$$

• با قطر سیم ۱/۰

برای تبدیل موتور تکفاز به سه فاز خواهیم داشت:

$$q3 = z / 2pm = 36 / (2*2*3) = 3$$

$$N3 = (N1 / q3) * (V3 / V1) = (120/3) * (380/220) = 69$$

برای محاسبه قطر سیم دو روش وجود دارد. یکی اینکه قطر سیم موتور تکفاز را در عدد ۰/۷۶ ضرب کنیم یا آن را بر ۱/۳ تقسیم کنیم که پاسخ در هر دو حالت برای مثال ما به این شکل خواهد بود.

$$d3 = d1 * 0.76 = 1.0 * 0.76 = 0.76$$

$$d3 = d1 / 1.3 = 1.0 / 1.3 = 0.76$$

روش تبدیل موتور تکفاز به سه فاز برای موتور با حجم شیار کم

اگر موتوری که در اختیار دارید حجم شیار کمی دارد یا به عبارت بازاری بد جا هست، یک روش محاسبه وجود دارد که در آن می‌توان بدون نیاز به محاسبه طول و قطر استاتور، سیم پیچی حالت سه فاز را مشخص کرد. در این شرایط باید قطر سیم را با استفاده از یکی از روش‌های توضیح داده شده در بالا محاسبه کنیم و برای محاسبه تعداد دور هر پیچک در سه فاز از روش میانگین استفاده کنیم. فرض کنید یک موتور تکفاز در هر کلاف ۴ پیچک دارد و جمع کل تعداد دور پیچک‌ها ۱۳۲ دور است، اگر این عدد را بر تعداد پیچک‌ها تقسیم کنیم، میانگین دور به دست می‌آید و باید عدد حاصل را در ۲ ضرب کنیم.

$$132 / 4 = 33$$

$$33 * 2 = 66$$

روش تبدیل موتور تکفاز ۴ قطبی به موتور سه فاز

این روش برای موتورهای ۱۴۰۰ دور، ۳۶ شیار و ۴ قطب کاربردی است. در این روش جمع کل پیچک‌های یک کلاف را در تعداد همه کلاف‌ها ضرب می‌کنیم. برای توضیح این روش از مثال روش اول استفاده می‌کنیم. جمع کل پیچک‌های یک گروه کلاف ۱۳۲ دور است و تعداد ۴ کلاف در موتور تکفاز استفاده شده بود؛ یعنی جمع کل کلاف‌ها $528 = 132 * 4$ است. سپس از فرمول زیر استفاده می‌کنیم.

$$N3 = (N1 * 3 * 1.73) / z = (528 * 3 * 1.73) / 36 = 76.12 \sim 76$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید این تعداد با تعداد دور محاسبه شده در روش اول برابر است و برای قطر سیم هم به همان روش توضیح داده شده، باید عمل کنیم.

محاسبات تبدیل موتور سه فاز به تکفاز



برای تبدیل موتور سه فاز به تکفاز نیاز به محاسبات پیچیده و تست‌های آزمایشگاهی دقیق است تا بتوان موتور مناسبی با عملکرد مورد نظر داشت؛ اما یک روش بازاری یا غیرعملی هم برای این کار وجود دارد که در این بخش از مقاله آن را بررسی می‌کنیم. در این بخش از مثالی استفاده می‌کنیم که در روش اول تبدیل موتور تکفاز به سه فاز آن را بررسی کردیم تا امکان مقایسه این روش‌ها برای شما فراهم باشد. برای به دست آوردن تعداد دور یک گروه کلاف موتور تکفاز باید ابتدا تعداد دور یک پیچک موتور سه فاز را تقسیم بر q یا تعداد پیچک‌های موتور تکفاز کنیم و سپس آن را در $\sqrt{3}$ ضرب کنیم. چون موتور ما ۴ قطب ۳۶ شیار است، q مساوی ۴ می‌شود و داریم:

$$N1 = (N3 / q1) * 1.73 = (76 / 4) * 1.73 = 32.87 \sim 33$$

عدد به دست آمده میانگین دور یک گروه کلاف است که باید برای به دست آوردن تعداد دور کل پیچک‌های کلاف آن را در تعداد پیچک‌ها ضرب کنیم.

$$33 * 4 = 132$$

البته راه حل دیگری هم وجود دارد. می‌توانیم تعداد دور یک پیچک موتور سه فاز را در عدد $1/\sqrt{3}$ ضرب کنیم. در نهایت تعداد دور کل یک گروه کلاف برابر با ۱۳۲ دور است. از آنجایی که تعداد دور در پیچک‌های موتور تکفاز مانند سه فاز یکسان نیست، باید تعداد دور دو پیچک بزرگ را محاسبه کنیم و باقی‌مانده دور را در دو پیچک اول به صورت پلکانی تقسیم کنیم. چون تغییر ولتاژ را یکبار اعمال کرده‌ایم از فرمولی که قبلاً آموزش داده‌ایم، استفاده می‌کنیم. ولتاژ جدید تقسیم بر ولتاژ اصلی ضرب در تعداد دور می‌شود و به این صورت تعداد دور پیچک بزرگ محاسبه می‌شود.

$$76 * (380/220) = 44$$

تعداد دور بزرگ‌ترین پیچک معادل ۴۴ دور می‌شود و چون معمولاً روی دو پیچک بزرگ کلاف اصلی سیم‌های سیم پیچی کمکی یا استارت قرار نمی‌گیرد، می‌توان دو پیچک بزرگ را ۴۴ در نظر گرفت و باقی تعداد دور را پلکانی بین دو پیچک کوچک‌تر تقسیم کرد. حال می‌توانید این روش را با مثال روش اول قیاس کنید. برای محاسبه قطر سیم در سیم پیچ اصلی موتور تکفاز، قطر سیم موتور را باید در عدد $1/31$ ضرب کنیم. (این عدد حاصل رادیکال 380 تقسیم 220 است.)

در نهایت داریم که:

$$d1 = d3 * 1.31 = 0.7 * 1.31 = 0.91$$

برای سیم پیچ استارت چون موتور سه فاز فاقد کلاچ یا همان کلید گریزازمرکز و پلاتین است، باید موتور تکفاز ما با خازن دائم کار کند؛ لذا از روش درصد استفاده می‌کنیم. برای به دست آوردن قطر سیم در سیم پیچ استارت باید قطر سیم در سیم پیچی اصلی را منهای 30% کنیم و برای تعداد دور سیم پیچ استارت، لازم است که تعداد دور کل یک گروه کلاف اصلی را با 30% جمع کنیم و تقسیم بر تعداد پیچک‌های سیم پیچ استارت نماییم.

محاسبات خازن راه‌انداز و دائمی



برای محاسبه خازن از دو فرمول استفاده می‌شود که اعداد ثابت موجود در فرمول‌ها برای شبکه برق ایران محاسبه شده است و کاربرد دارد و اگر فرکانس یا ولتاژ شبکه برق تغییر کند این فرمول‌ها کارایی نخواهند داشت. برای محاسبه خازن راه‌انداز برحسب میکروفاراد کافی است میزان جریان نامی موتور (جریانی که روی پلاک موتور نوشته می‌شود) را در عدد ثابت ۱۰۰۰۰۰۰ (یک میلیون) ضرب کنیم و حاصل به دست آمده را تقسیم بر عدد ثابت ۷۲۲۲۰ کنیم. با این روش رنج حدودی خازن به دست می‌آید. برای محاسبه خازن دائم نیاز به ضریب قدرت و توان موتور برحسب وات داریم، توان و ضریب قدرت را به ترتیب در اعداد ثابت ۱۰۰ و ۱۰۰ ضرب می‌کنیم و حاصل را بر عدد ثابت ۲۶۴۵۰۰۰ تقسیم می‌کنیم.

$$C_{uf} = (1000 p) * (100 \cos \phi) / 2645000$$

مثالی برای یک موتور تک‌فاز ۲ kW انجام می‌دهیم. ضریب قدرت در موتورهای بین ۰/۷ تا ۰/۹ است.

در این شرایط داریم:

$$C_{uf} = (2000 * 1000 * 0.7 * 100) / 2645000 = 52$$

رنج خازن روغنی موتور فوق تقریباً ۵۰ میکرو فاراد است.

فرمول با استفاده از ولتاژ

برای محاسبه ظرفیت خازن دائم کار در موتورهای تکفاز روش‌های متنوعی وجود دارد که یکی از رایج‌ترین آن‌ها به صورت زیر است.

$$C = (p * 1000) / V^2 * f * \cos \phi$$

که در آن:

- C ظرفیت خازن بر حسب میکروفاراد است.
- P توان موتور بر حسب وات است.
- F فرکانس برق شبکه که معمولاً ۵۰ یا ۶۰ هرتز است.
- V ولتاژ موتور بر حسب ولت است.
- $\cos \phi$ ضریب توان موتور که معمولاً بین ۰/۷ تا ۰/۹ هست. (این عدد معمولاً توسط سازنده موتور ارائه می‌شود)

روش تخمینی ظرفیت خازن

یک روش ساده‌تر و تقریبی برای تعیین ظرفیت خازن این است که برای هر کیلووات از توان موتور، حدود ۵۰ تا ۷۰ میکروفاراد در نظر گرفته شود. البته این روش خیلی دقیق نیست؛ ولی در مواردی که اطلاعات کافی در دسترس نیست، می‌تواند یک تخمین اولیه فراهم کند.

نکات مهم انتخاب خازن

- ولتاژ نامی خازن باید حداقل ۱/۵ برابر ولتاژ خط باشد.

- برای موتورهای دائم کار استفاده از خازن‌های الکترولیتی توصیه نمی‌شود و به جای آن بهتر است از خازن‌های پلی‌پروپیلن استفاده شود که دوام و پایداری بیشتری دارند.
- همواره بهتر است خازن انتخابی با مشخصات فنی موتور و دستورالعمل‌های سازنده تطابق داشته باشد.

نسبت خازن به سطح مقطع سیم استارت

منظور از نسبت خازن به سطح مقطع سیم، میزان تحمل جریان مجاز برای سیم استارت است که مقادیر زیر در انتخاب صحیح خازن به شما کمک می‌کند.

قطر سیم	سطح مقطع سیم	حداکثر ظرفیت خازن (uf)
0.25	0.049	5
0.30	0.070	7
0.35	0.096	10
0.40	0.125	12.5
0.45	0.158	16
0.50	0.196	20
0.55	0.237	25
0.60	0.282	30
0.65	0.331	35
0.70	0.384	40

البته در موتورهای مشابه برندهای مختلف در بازار ایران خازن‌های با ظرفیت بالاتر انتخاب می‌شوند.