



شرکت پرتو خازن



PARTO KHAZEN Co.

www.pkc-capacitor.com

www.pkc-capacitor.com



- خازنهای اصلاح ضریب قدرت سه فاز و تک فاز
- فشار ضعیف و فشار متوسط
- بانکهای اتوماتیک و ثابت خازنی
- خازنهای دائم کار موتوری
- کنتاکتورهای خازنی، هارمونیکی و رگولاتور
- راکتور فیلتر هارمونیکی
- ترموستات
- خدمات افزایش (بهبود) کیفیت توان

- Power Factor Correction (PFC) Capacitors (LV & MV)
- Automatic & Fixed Bank Capacitors
- Motor run Capacitors
- Capacitor Duty Contactor & Digital PFC Controller
- Harmonic Filter Reactor
- Thermostat
- Power Quality Services



* به منظور بهبود مستمر کیفیت محصول، شرکت پرتو خازن این حق را برای خود قائل است که مشخصات و اطلاعات محصولات را تغییر دهد.

دفتر فروش:
تهران، خیابان پاسداران، خیابان دولت (شهید کلاهدوز)، بعد از دیباجی
نیش کوچه حافظ، پلاک ۱، طبقه سوم، واحد ۴ کد پستی: ۱۹۵۱۶ ۳۶۷۳۵
تلفن مستقیم: ۸۸۸۸۲۹۲۹
تلفن: ۸-۸۸۸۸۲۹۵۶ فاکس: ۸۸۸۸۲۹۵۹
پست الکترونیک: sales@pkc-capacitor.com
وب سایت: www.pkc-capacitor.com

Certificate



۴	.....	مقدمه
۶	.....	اصلاح ضریب قدرت (PFC)
۸	.....	خازنهای اصلاح ضریب قدرت سیلندری
۱۷	.....	بانکهای خازنی ثابت (باکس)
۱۹	.....	رگولاتورهای اصلاح ضریب قدرت
۲۱	.....	کنتاکتورهای خازنی و هارمونیک
۲۵	.....	راکتورهای حذف هارمونیک و درایو
۳۳	.....	بانکهای خازنی اتوماتیک
۳۸	.....	ترموستات
۴۰	.....	خازنهای دائم کار موتوری



محصولات شرکت پرتو خازن

مقدمه

خازن اصلاح ضریب قدرت می باشد. همچنین آمادگی طراحی و تولید محصولات مطابق سفارش مشتری در حجم و کمیت اقتصادی در جهت نیل به اهداف شرکت را نیز دارا می باشد.

شرکت پرتو خازن در حال حاضر با دارا بودن بیش از ۸۰ نفر مهندسین مجرب و کارگران ماهر طی چند سال گذشته به شکل چشمگیری توسعه پیدا نموده و همواره روند رو به رشدی را از خود نشان داده است. سال ها انباشتگی تجربه به همراه منابع مادی و انسانی متنوع و کارآمد و توفیق در دستیابی به اهداف توسعه در زمینه تنوع و کیفیت محصول موجب گردید تا شرکت پرتو خازن امروزه به بزرگترین و معتبرترین تولیدکننده خازن و تنها تولید کننده فیلم متالایز در خاورمیانه تبدیل شود.

این شرکت با استفاده از توان فنی بالا و نیروهای متخصص موفق به دریافت گواهینامه تایپ تست VDE (معتبرترین مؤسسه صادر کننده گواهی تایپ تست) از کشور آلمان شده است، همچنین موفق به دریافت گواهی IMS از شرکت های معتبر صدور گواهینامه سیستم مدیریت گردیده است و گواهینامه های استاندارد کیفیت محصول از دانشگاه علم و صنعت و پژوهشگاه نیرو ایران در پرونده فعالیت های این شرکت به ثبت رسیده است.

شرکت پرتو خازن در لیست تولید کنندگان معتبر خازن های فشار متوسط و ضعیف تایید شده از طرف سازمان هایی مانند شرکت های توزیع و برق منطقه ای تهران، برق منطقه ای خوزستان، شرکت پهنه سازی مصرف سوخت کشور، شرکت کالای نفت ایران، شرکت گاز، شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران، شرکت پخش پالایش نفت ایران و ... نیز قرار دارد.

کیفیت بالا به همراه قیمت های رقابتی سبب گردیده تا این شرکت بخش عمده ای از محصولات خود را در بازار داخلی و همچنین در بازارهای جهانی عرضه نماید.

بر همین اساس شرکت پرتو خازن موفق گردیده است تا به بیش از ۱۵ کشور در اروپا، آسیا و خاورمیانه محصولات خود را بصورت مستمر صادر نماید.

رقابت هرگز باعث نگردیده است تا کیفیت کالاهای ما تغییر کند و همواره در جهت ارتقاء سطح کیفی تلاش می کنیم بطوریکه محصولات ما اغلب توسط مشتریان جاری شرکت به مشتریان بالقوه دیگر معرفی و پیشنهاد می گردد.

انرژی در دنیای امروزه از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می باشد و می بایست در جهت استفاده صحیح آن به شکل شایسته ای فرهنگ سازی نمائیم.

در این میان انرژی الکتریکی بعنوان یکی از اصلی ترین منابع انرژی مورد مصرف مجامع بشری، از جایگاه ویژه ای برخوردار است.

با توجه به هزینه های بالای تولید و انتقال این نوع از انرژی با کیفیت مطلوب می بایست در جهت اصلاح و بهبود کیفی و کمی شبکه های توزیع اقدام نماییم.

در همین راستا اصلاح ضریب قدرت در شبکه های توزیع از جهات گوناگونی از جمله تاثیر بر کیفیت توان و بهبود عملکرد سیستم همیشه مورد نظر کارشناسان بوده است.

توان راکتیو را در شبکه های توزیع برق می بایست جبران نمود تا از توان تولید شده توسط مولدها با اثر بخشی بیشتری استفاده شود در این صورت شاهد استفاده از بیشترین ظرفیت تولید به صورت توان اکتیو می باشیم و می توانیم تلفات سیستم را به حداقل برسانیم. این موضوع علاوه بر مزیت های چشمگیر فنی دارای تبعات اقتصادی زیادی می باشد با توجه به این مورد اصلاح ضریب قدرت در تاسیسات برقی از اهمیت بسیار زیادی در صنعت برق برخوردار است.

شرکت پرتو خازن در حال حاضر با تولید محصولاتی که دارای کیفیت بالا و متنوع در این بخش هستند و بر اساس اصل مشتری مداری و ارائه خدمات پشتیبانی فنی کمک شایانی به افزایش ضریب توان شبکه و کاهش تلفات نموده است.

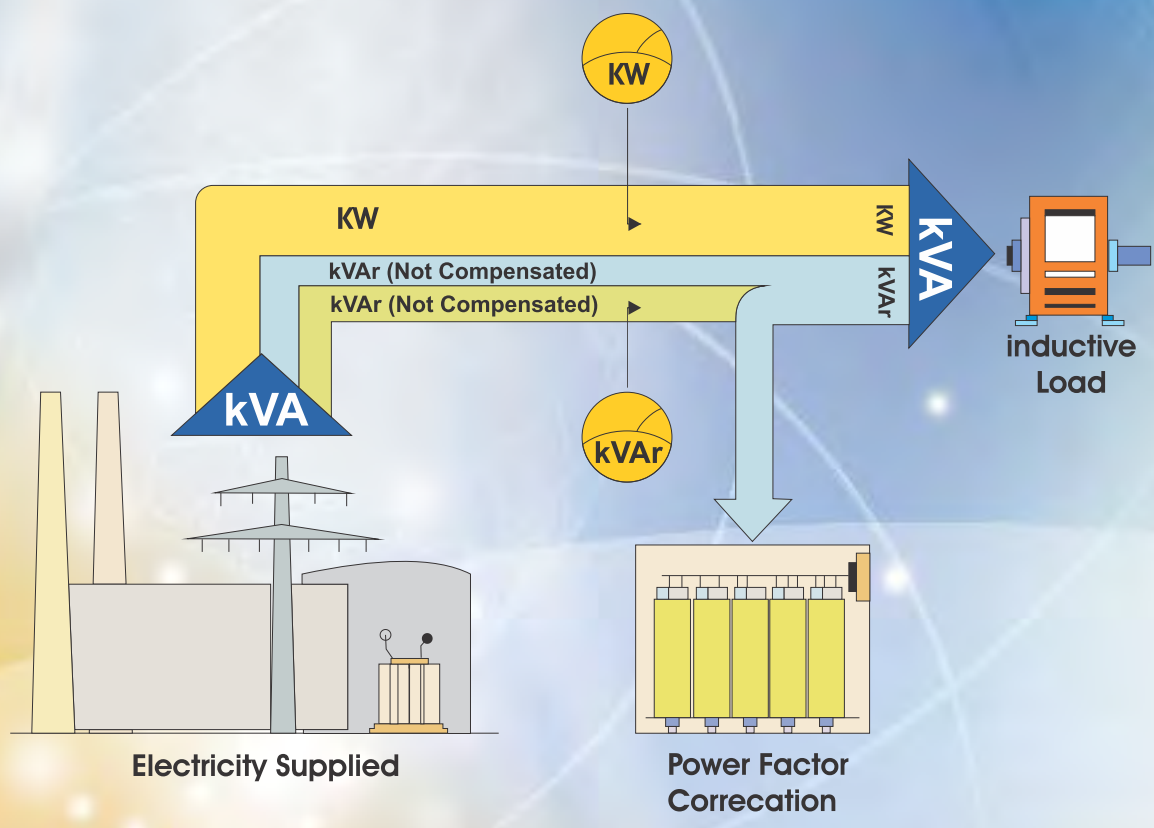
محصولات تولیدی این شرکت و به ویژه خازنهای تولیدی آن در بسیاری از پروژه های داخلی و بین المللی صنعت برق مورد استفاده قرار می گیرند.

معرفی شرکت پرتو خازن

شرکت پرتو خازن در سال ۱۳۷۵ تاسیس و محل کارخانه در زمینی به مساحت ۱۰۰۰۰ متر مربع در نزدیکی تهران بنا گردیده است.

فعالیت شرکت با تولید فیلم متالایز آلومینیوم، خازنهای روشنایی، موتور و اصلاح ضریب قدرت آغاز و در سال ۱۳۸۵ خط تولید فیلم متالایز آلومینیوم - روی نیز راه اندازی گردید.

شرکت پرتو خازن در راستای نیل به اهداف کیفیتی در زمینه تولید خازن به تدریج رشد نموده و در حال حاضر محصولات بسیاری شامل تولید انواع مختلف خازن های اصلاح ضریب قدرت، موتوری، بانک های خازنی اتوماتیک و فیلترهای هارمونیک و همچنین خدمات کیفیت توان را به بازار مصرف عرضه می نماید که این اقلام و خدمات براساس آخرین استانداردهای IEC و جدیدترین پیشرفت های صورت گرفته در زمینه فناوری این صنعت، ارایه می شود. ظرفیت سالانه تولید شرکت حدود ۱۷/۰۰۰ مگاوار



اصلاح ضریب قدرت (PFC)

اصلاح ضریب قدرت

مقدمه

ظرفیت تولید انرژی الکتریکی هر مولد مقداری ثابت است که بر حسب کیلوولت آمپر بیان می شود. توان تولید شده توسط مولد، در محل مصرف به دو صورت توان اکتیو و توان راکتیو نمایان می شود که این مسئله به ماهیت بار محل مصرف بستگی دارد و توسط اندازه زاویه بین ولتاژ و جریان معین می شود.

در بارهای راکتیو ولتاژ و جریان اختلاف فاز دارند. در بار سلفی خالص جریان ۹۰ درجه از ولتاژ عقب تر است که این بارها به نام پس فاز (Lag) نامیده می شوند. در بارهای خازنی خالص جریان ۹۰ درجه جلوتر از ولتاژ است. بارهای خازنی تحت عنوان پیش فاز (Lead) شناسایی می شوند.

به طور کلی تاسیسات برقی دارای خاصیت سلفی - مقاومتی هستند در این حالت بین ولتاژ و جریان اختلاف فازی بین صفر درجه تا نود درجه و به صورت پس فاز وجود دارد یعنی نمودار جریان از نمودار ولتاژ عقب تر است اگر خاصیت سلفی بیشتر باشد زاویه به نود درجه نزدیک است و اگر خاصیت مقاومتی شبکه بیشتر باشد، زاویه به صفر نزدیک است. برای سنجش این مقدار در شبکه های برق از عبارت ضریب قدرت که کسینوس زاویه بین ولتاژ و جریان بار است استفاده می شود اگر مقدار ضریب قدرت عدد یک باشد یعنی زاویه بین ولتاژ و جریان صفر است در این حالت شبکه مقاومتی است و اگر کسینوس فی عدد صفر باشد یعنی شبکه کاملاً سلفی است.

توان اکتیو (P)

کار واقعی در تاسیسات الکتریکی توسط توان اکتیو صورت می گیرد. با تبدیل انرژی الکتریکی به سایر شکل های انرژی مثل حرارت، حرکت، دوران و ... کار واقعی انجام می گیرد. توان اکتیو با واحد وات (W) اندازه گیری می شود. آنچه که توسط کنتورهای تک فاز و سه فاز ثبت می شود انرژی الکتریکی مصرف شده توسط توان اکتیو است.

توان راکتیو (Q)

این نوع توان کار مفید انجام نداده و لوسی باعث بوجود آمدن میدان های الکتریکی و الکترو مغناطیسی می شود که مورد نیاز ادوات الکتریکی است. اما این توان مصرف نشده و بطور متوالی از شبکه به بار تزریق و مجدداً از بار وارد شبکه می شود. توان راکتیو با واحد ولت آمپر راکتیو یا وار (VAR) اندازه گیری می شود. انرژی الکتریکی مصرف شده توان راکتیو توسط کنتورهای راکتیو ثبت می شود.

توان ظاهری (S)

جمع برداری توان اکتیو و راکتیو، توان ظاهری را تشکیل می دهد. در واقع توان ظاهری حاصل ضرب ولتاژ در جریان است. یعنی:

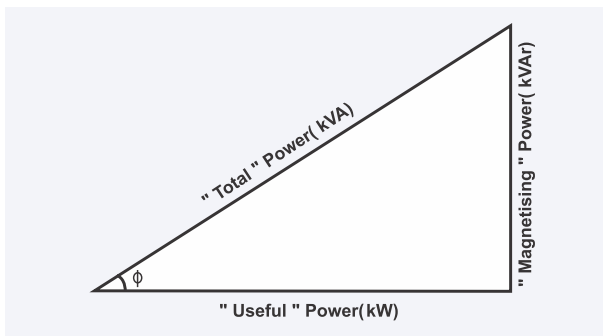
$$S=VI$$

در شبکه های تک فاز

واحد اندازه گیری توان ظاهری ولت آمپر (VA) است.

انتخاب ظرفیت تجهیزات شبکه مانند ژنراتورها، ترانسفورماتورها، کلیدها - فیوزها - کابل های انتقال و ... بر اساس توان ظاهری شبکه انجام می گیرد.

مثلت توان رابطه بین توان ظاهری و سایر توان ها را مشخص می کند.



از این نمودار روابط زیر بدست می آید:

$$S=\sqrt{P^2+Q^2}$$

در شبکه های تک فاز

$$P=VI \cos\phi$$

$$Q=VI \sin\phi$$

ضریب قدرت (PF)

نسبت توان اکتیو به توان ظاهری را ضریب قدرت (Power Factor) می گویند یعنی:

$$PF=P/S$$

ضریب قدرت معیار خوبی برای سنجش کار کرد بهینه تاسیسات الکتریکی است. ضریب قدرت بالا نشانه بهره برداری صحیح از شبکه و برعکس ضریب قدرت پائین نشانه استفاده ضعیف از شبکه می باشد.

اصلاح ضریب قدرت (PFC)

هدف اصلی از اصلاح ضریب قدرت (Power Factor Correction) جبران توان راکتیو پس فاز سلفی با تزریق توان راکتیو معادل و پیش فاز است.

بار مورد نیاز با قراردادن خازن بصورت موازی با شبکه توزیع تامین می شود. خازن ها می توانند به صورت ثابت یا متغیر در محل نصب بار قرار گرفته و نسبت به افزایش ضریب توان اقدام نمایند.

خازن اضافه شده به بار که به صورت موازی با بار قرار می گیرد توان راکتیو مورد نیاز بار را تامین کرده که این مسئله باعث کاهش جریان مصرفی بار خواهد شد.

خازن گذاری علاوه بر بهبود ضریب قدرت و باعث افزایش ولتاژ (تا

مزایای اصلاح ضریب قدرت

خازن گذاری در شبکه به انواع مختلف ، باعث صرفه جویی در هزینه های سرمایه گذاری و جاری می شود.

- اصلاح ضریب قدرت باعث حذف و یا کاهش مبلغ پرداختی بابت مصرف راکتیو می شود. بسته به شرایط مصرف، سرمایه گذاری اولیه نصب بانک خازن معمولاً بین ۶ تا ۲۴ ماه مستهلک می شود.
- حذف جریان راکتیو ، باعث کاهش افت ولتاژ در شبکه شده و در نتیجه نگهداری تاسیسات یا ثابت نگه داشتن ولتاژ در محدوده مجاز کاهش می یابد.
- حذف جریان راکتیو باعث کاهش جریان و در نتیجه کاهش سطح مقطع کابل، ظرفیت ترانسفورماتور، کلیدها و سایر المان ها می گردد.
- کاهش جریان موجب کاهش تلفات اهمی خط انتقال و کلیدها می شود.
- کاهش جریان باعث کم شدن حرارت در کلیدها، ترانسفورماتورها و کابل های انتقال شده و در نتیجه هزینه تعمیر و نگهداری تاسیسات شبکه پائین می آید.
- در حالت توان ظاهری ثابت (مثل شبکه هایی که قبلاً طراحی و اجراء شده اند) با کاهش توان راکتیو می توان در مقدار توان ظاهری ثابت مقدار توان اکتیو بیشتری مصرف کرد.

محاسبات و فرمولها

- $S = \sqrt{3} \times U \times I$: توان ظاهری در شبکه سه فاز :
- $P = \sqrt{3} \times U \times I \cos \phi$: توان اکتیو شبکه سه فاز :
- $Q = \sqrt{3} \times U \times I \sin \phi$: توان راکتیو شبکه سه فاز :
- $I_c = 2 \times \pi \times f \times U_c \times C$: جریان خازن تک فاز :
- $I_c = Q_c / (\sqrt{3} \times U_c)$: جریان خازن سه فاز :
- $Q_c = 2 \times \pi \times f \times C \times (U_c)^2$: توان خازن تک فاز :
- $Q_c = 6 \times \pi \times f \times C \times (U_c)^2$: توان خازن سه فاز مثلث :

محاسبه خازن مورد نیاز در شبکه

برای محاسبه خازن مورد نیاز در شبکه مقدار توان اکتیو و ضریب قدرت شبکه مورد نیاز است.
توان خازنی مورد نیاز از رابطه زیر بدست می آید :

$$Q_c = (\text{tg } \phi_1 - \text{tg } \phi_2) \times P \longrightarrow Q_c = K \times P$$

* جدول محاسبات K در قسمت تابلو های خازنی آمده است.

حد مجاز) و تثبیت آن در محل بار می شود. با توجه به اینکه هزینه خازن گذاری در طول مدت مصرف از محل صرفه جویی در پرداخت جریمه توان راکتیو برگشت خواهد شد این عمل یکی از متداولترین روش های افزایش ضریب توان است.

پایین بودن میزان ضریب قدرت، باعث افزایش هزینه سرمایه گذاری تولید ، توزیع و نگهداری تجهیزات شبکه می شود و بنابراین در صورت پائین بودن ضریب قدرت از حد معینی، هزینه توان راکتیو مصرفی، محاسبه و از مشترک دریافت می گردد.

روشهای اصلاح ضریب قدرت

برای اصلاح ضریب قدرت از سه روش اصلی استفاده می شود :

- جبران سازی تکی
این روش بیشتر برای حالت بی باری ترانسفورماتورها ، دستگاههای با کابل طولانی و موتورهای دائم کار استفاده می شود که در آن برای هر مصرف کننده به صورت مجزا خازن محاسبه و نصب می گردد.
از مزایای این روش عدم استفاده از رگولاتورهای ضریب قدرت ، جبران دقیق ، تخلیه شبکه از بار راکتیو و کاهش هزینه هر کیلووات خازن است.
مهمترین ایراد این روش عدم توجه به ضریب همزمانی استفاده از مصرف کننده های مختلف بوده که باعث افزایش مقدار خازن نصب شده در شبکه و هزینه نصب می شود.

- جبران سازی گروهی
در این روش برای چند مصرف کننده که همزمان و کنار یکدیگر کار می کنند، یک خازن بزرگ نصب می شود.
چون این نوع جبران حالت خاصی از جبران سازی تکی است، مزایای روش قبلی را دارا است به اضافه اینکه به خاطر کاهش تعداد خازن ها و مراحل نصب ، هزینه آن اقتصادی تر است.
بزرگترین ایراد این روش به غیر از هزینه نسبتاً بالا ، در مواردی است که مصرف کننده ها با هم و گروهی کار نکنند. در این حالت جبران سازی اشتباه صورت گرفته و بار راکتیو به صورت خازنی در مدار ظاهر می شود.

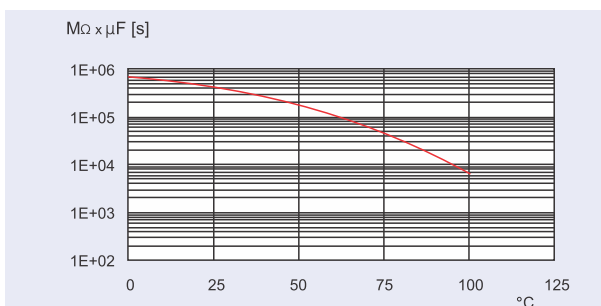
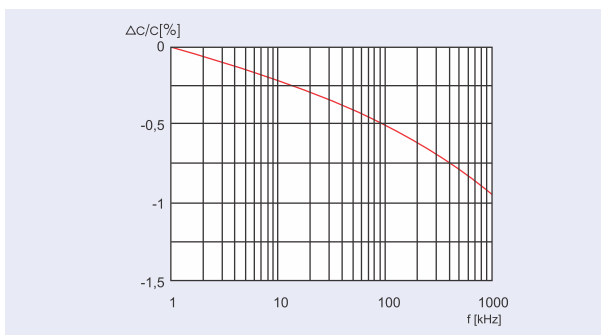
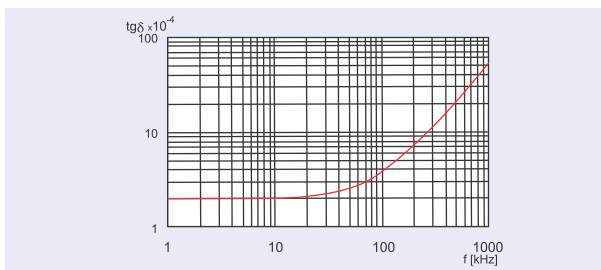
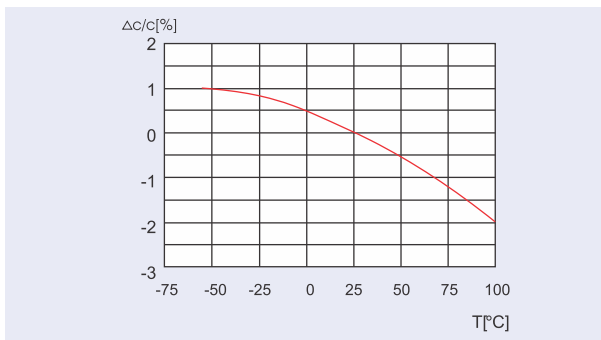
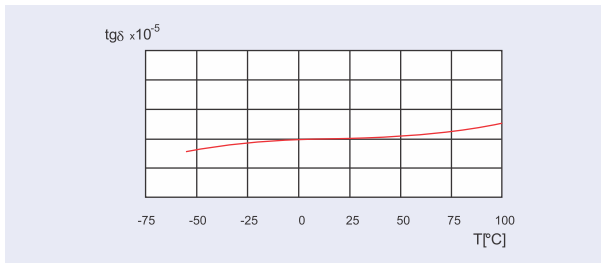
- جبران سازی مرکزی
در این روش تعداد معینی خازن در ورودی سیستم نصب می شود و یک رگولاتور ، ضریب قدرت شبکه را کنترل کرده و با فرمان به کنتاکتور متصل به خازنهای ، مقدار خازن مورد نیاز را محاسبه و وارد شبکه و یا از شبکه خارج می نماید این روش تقریباً همه جا قابل استفاده است. مزایای این نوع جبران سازی عبارتند از، نصب ساده ، کنترل ساده ، استفاده بهینه از خازن های نصب شده و انعطاف پذیری نسبت به تغییرات بار.
عمده ترین ایراد این روش عدم جبران سازی داخل شبکه مصرف کننده است.



خازنهای اصلاح ضریب قدرت سیلندری

۳- به دلیل ساختمان ساده و مصرف کم مواد ، خازنهای تولید شده با این تکنولوژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه هستند .
۴- تلفات پائین دی الکتریک باعث ایجاد حرارت کمتر و در نتیجه عمر بیشتر خازن می گردد.

نمودارهای زیر مشخصات الکتریکی خازنهای تولید شده با فیلم های متالیزه را نشان می دهد.



تکنولوژی ساخت خازن با فیلم های پلی پروپیلن متالیزه

استفاده از فیلمهای پلاستیکی با ضخامتهای بسیار کم (۴ تا ۱۲ میکرون) به عنوان عایق الکتریکی ، تحول بزرگی از نظر فنی و اقتصادی در ساخت خازنهای فشار ضعیف ایجاد کرده است .
ضخامت بسیار پائین این فیلمها موجب کاهش مواد مصرفی ، حجم ، وزن و قیمت خازن شده است .

فیلم متالیزه

فیلمهای مصرف شده در خازنهای فشار ضعیف PKC از جنس پلی پروپیلن هستند که یک طرف آنها در شرایط خلاء فلز اندود شده است . عمده فلز مصرفی روی (تقریباً ۹۵٪) و آلومینیوم (تقریباً ۵٪) هستند . فلز روی باعث ثابت ماندن ظرفیت و مشخصات خازن در طول زمان بوده و فلز آلومینیوم از اکسید شدن سطح فلز جلوگیری میکند . ترکیب دو فلز موجب ثابت بودن تقریبی مشخصات الکتریکی و شیمیایی خازن می شود.
روی یک لبه فیلم فلز اندود میگردد و لبه دیگر فلز اندود نمیشود. لبه بدون فلز را حاشیه آزاد (Free Margin) و لبه تقویت شده را لبه ضخیم (Heavy Edge) می نامند.
برای تولید خازن، دو لایه فیلم روی یکدیگر قرار گرفته و دور یک محور پیچیده میشوند. فیلمهای پلاستیک به عنوان عایق و سطح فلز اندود شده به عنوان الکترود استفاده می شود.

پدیده خود ترمیمی (Self Healing)

مهمترین ویژگی خازنهای تولید شده با فیلم متالیزه، خود ترمیم بودن آنهاست . اگر در هنگام کار ، عایق بین دو فلز به هر علتی آسیب دیده، شکسته و باعث اتصال کوتاه در فیلم شود ، عبور جریان بسیار زیاد در محل شکست الکتریکی باعث ایجاد حرارت و تبخیر لایه فلزی جوشن در اطراف آن طی چند میکرو ثانیه میشود . فشار گاز ایجاد شده ، بخار فلز را به خارج از ناحیه شکست می راند و بدین ترتیب یک ناحیه ایزوله غیر هادی و بدون لایه متالیزه در این محل بوجود می آید . در زمان شکست الکتریکی و پس از آن ، خازن در حال فعالیت عادی است و هیچگونه جریان محسوسی در این مدت از شبکه کشیده نمی شود . همچنین سطح محل تبخیر شده خیلی کوچک بوده و کاهش ظرفیت خازن در هر شکست کمتر از ۰/۰۰۰۱ میکروفاراد است به عبارتی هر ۱۰۰۰۰ شکست تنها یک میکروفاراد از ظرفیت خازن می کاهد .

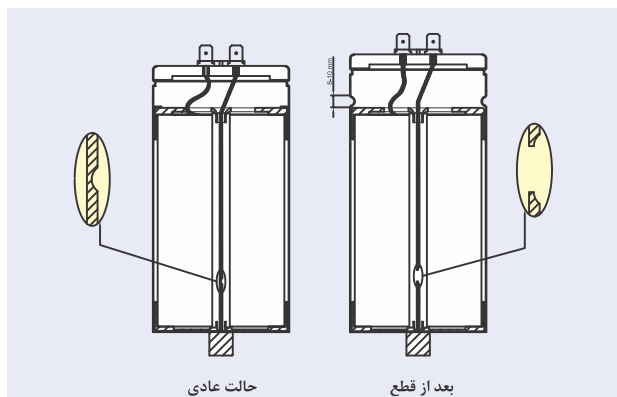
مزایای خازنهای خود ترمیم کننده

مهمترین مزایای استفاده از خازنهای خود ترمیم شونده در مقایسه با نسل قدیم خازنها بشرح زیر است :
۱- وزن و حجم پائین در مقایسه با ظرفیت های خازنی مشابه
۲- خاصیت خود ترمیمی موجب کمترین افت ظرفیت در اثر شکست الکتریکی خازن میشود .

در این سیستم شیاری در بدنه فلزی خازن ایجاد و سپس شیاری جمع می شود. همچنین سیم هایی که المنت ها را به ترمینال وصل می کنند در یک نقطه بطور حساب شده تضعیف می شوند. گازهایی که در اثر شکست های الکتریکی در خازن ایجاد می شود باعث افزایش فشار داخلی آن می شود. فشار ایجاد شده به تمام بدنه خازن فشار می آورد و باعث باز شدن شیاری سیستم قطع اضافه فشار می گردد. در اثر حرکت روبه بالای درپوش خازن، سیم ها از محل تضعیف شده پاره و اتصال داخلی خازن قطع می شود.

نکات زیر برای کارکرد صحیح سیستم قطع اضافه فشار باید رعایت شود:

- ۱- فضای کافی برای افزایش ارتفاع به میزان حداقل ۳ تا ۵ سانتی متر در بالای خازن در نظر گرفته شود. این عدد با توجه به نوع ترمینال در جدول مشخص شده است.
 - ۲- حتماً از سیم یا کابل افشان جهت اتصالات استفاده شود.
 - ۳- شیاری خازن بوسیله گیره یا هر چیزی دیگر مهیار نشده باشد.
- سیستم قطع اضافه فشار در خازنهای پر توخازن (PKC) براساس استانداردهای EN/IEC60593 و BS 7631 طراحی و اجرا شده است.



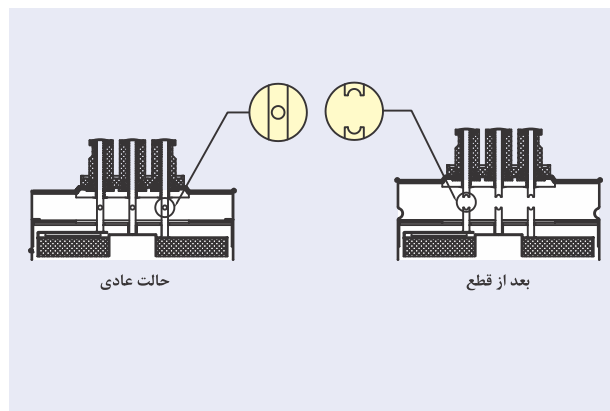
سیستم قطع فیوز داخلی برای خازنهای تک فاز با ترمینال فیبری

تعاریف عمومی مطابق با استانداردهای خازن

- ولتاژ نامی (Un) : مقدار موثر (r.m.s) ولتاژ متناوب که خازن برای کار در آن طراحی شده است.
- ظرفیت نامی (Cn) : مقدار ظرفیتی که خازن برای آن طراحی شده است.
- جریان نامی (In) : مقدار موثر (r.m.s) جریان متناوب خازن در ولتاژ و فرکانس نامی
- فرکانس نامی (Fn) : فرکانسی که خازن برای کار در آن طراحی شده است.
- تلفات خازن : توان اکتیو مصرفی توسط خازن

سیستم قطع اضافه فشار

خازن ها همانند سایر قطعات الکتریکی دارای عمر مفید هستند. از آنجا که خازنهای خود ترمیم شونده به ندرت دچار اتصال کوتاه دائمی می شوند، فیوز به تنهایی نمی تواند حفاظت کافی را از خازن به عمل آورد و به همین دلیل سیستم قطع اضافه فشار در خازن تعبیه می شود.



سیستم قطع فیوز داخلی برای خازنهای سیلندری سه فاز

خازنهای اصلاح ضریب قدرت سیلندری تکفاز و سه فاز مدل PAC گازی و رزینی

موارد کاربرد

- نصب در شبکه های توزیع فشار ضعیف
- بانک های خازنی اتوماتیک و ثابت
- نصب دائم روی موتورها ، ترانسفورماتورها ، مدارات روشنایی و ... برای جبران سازی انفرادی یا گروهی
- نصب در شبکه های توزیع فشار ضعیف
- بانک های خازنی اتوماتیک و ثابت
- نصب دائم روی موتورها ، ترانسفورماتورها ، مدارات روشنایی و ... برای جبران سازی انفرادی یا گروهی

مشخصات فنی :

توان نامی (KVAR) ولتاژ نامی (V) ظرفیت نامی (μF)	مطابق جداول مشخصات	کلاس عایقی (KV)	3/8
روا داری ظرفیت	۱۰٪ + ۵٪ -	مکانیسم ایمنی	- تکنولوژی خود ترمیمی - سیستم قطع اضافه فشار
فرکانس نامی (Hz)	۵۰	حفاظت * *	IP20
حداقل عمر مفید	۱۳۰/۰۰۰ ساعت کلاس D ۱۵۰/۰۰۰ ساعت کلاس C	قوطی و شکل	آلومینیوم - استوانه ای
حداکثر اضافه ولتاژ مجاز *	۱۰٪ (۸ ساعت در شبانه روز) ۱۵٪ (۳۰ دقیقه در شبانه روز) ۲۰٪ (۵ دقیقه) ۳۰٪ (۱ دقیقه)	شرایط نصب وضعیت	عمودی یا افقی
حداکثر جریان مجاز	۱/۳ برابر جریان نامی	محل نصب	محیط سرپوشیده (Indoor)
تعداد قطع و وصل مجاز	حداکثر ۵۰۰۰ بار در سال مطابق EN/IEC60831-1&2	فضا برای افزایش ارتفاع	برای ترمینال MT و ST ۳۰ سانتی متر برای ترمینال BT ۵۰ سانتی متر
تلفات دی الکتریک (W/KVAR)	کمتر از ۰/۲	حداکثر ارتفاع محیط کار	۲۰۰۰ متر از سطح دریا
تلفات کل خازن (W/KVAR)	کمتر از ۰/۵	کلاس کار حرارتی	D / ۲۵ -
حداکثر زمان تخلیه	۱ دقیقه (از ولتاژ نامی به ۷۵ ولت)	پیچ نصب و اتصال زمین	پیچ در کف خازن M8 - برای قطر ۴۵ mm M12 - برای قطر ۵۰ mm و بزرگتر
اتصال داخلی	مثلث (Δ) برای ۳ فاز	ماده پرکننده	Non PCB / Gas N2
تست ولتاژ بین ترمینالها	۲/۱۵ برابر ولتاژ نامی - ۲ ثانیه	ترمینال	BT, MT, ST
تست ولتاژ بین ترمینالها و بدنه	۳۰۰۰ ولت یا ۲۰۰۰ + ۲ Un هر کدام بزرگتر باشد	استانداردها	EN/IEC60831-1&2

- * اضافه ولتاژهای بیشتر از ۱۵٪ در طول عمر خازن تنها ۲۰۰ مرتبه مجاز است .
 - ** خازنهای با ترمینال فیثی در صورت استفاده از درپوش حفاظتی دارای حفاظت IP20 خواهند بود.
- توضیح: خازنهای سه فاز سیلندری گازی با قدرت 5 Kvar و بالاتر تولید می شوند.

حداکثر دمای قابل تحمل خازن با توجه به کلاس کار:

کلاس دمایی	حداکثر دمای محیط (°C)	متوسط دما در ۲۴ ساعت (°C)	متوسط دما در ۳۶۵ روز (°C)
A	۴۰	۳۰	۲۰
B	۴۵	۳۵	۲۵
C	۵۰	۴۰	۳۰
D	۵۵	۴۵	۳۵

توضیح: ابعاد و مشخصات فنی خازنهای گازی مشابه خازنهای رزینی می باشند.



ابعاد و مشخصات خازنهای تک فاز رزینی:

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (μF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص (kg)
۰/۱۲۵	۶/۴	۰/۵	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۶۴	۰/۱۵
۰/۲۵	۱۲/۷	۱/۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۶۴	۰/۱۵
۰/۵	۲۵/۵	۲/۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۸
۰/۸۳	۴۲/۳	۳/۳	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۵
۱	۵۱/۰	۴/۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۰۹	۰/۲۶
۱/۵	۷۶/۴	۶/۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۳۹	۰/۳۷
۱/۶۷	۸۵/۱	۶/۷	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۵×۱۳۹	۰/۴۴
۲	۱۰۱/۹	۸/۰	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۰×۱۳۹	۰/۴۵
۲/۵	۱۲۷/۴	۱۰/۰	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۵×۱۳۹	۰/۵۷

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (μF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص (kg)
۰/۸۳	۱۶/۵	۲/۰۸	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۸
۱	۱۹/۹	۲/۵۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۲۱
۱/۵	۲۹/۹	۳/۷۵	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۲
۱/۶۷	۳۳/۲	۴/۱۸	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۳
۲/۵	۴۹/۸	۶/۲۵	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۳۹	۰/۳
۳/۳۳	۶۶/۳	۸/۳۳	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۵×۱۳۹	۰/۳۷
۴/۱۷	۸۳/۰	۱۰/۴۳	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۰×۱۳۹	۰/۴۵
۵	۹۹/۵	۱۲/۵۰	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۵×۱۳۹	۰/۵۲

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (μF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص (kg)
۰/۸۳	۱۳/۷	۱/۸۹	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۷
۱	۱۶/۴	۲/۲۷	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۸
۱/۵	۲۴/۷	۳/۴۱	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۱
۱/۶۷	۲۷/۵	۳/۸۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۲
۲/۵	۴۱/۱	۵/۶۸	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۳۹	۰/۳
۳/۳۳	۵۴/۸	۷/۵۷	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۵×۱۳۹	۰/۳۷
۴/۱۷	۶۸/۶	۹/۴۸	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۰×۱۳۹	۰/۴۴
۵	۸۲/۲	۱۱/۳۶	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۵×۱۳۹	۰/۵۲

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (μF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص (kg)
۰/۸۳	۹/۶	۱/۵۸	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۷
۱	۱۱/۶	۱/۹۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۸
۱/۵	۱۷/۳	۲/۸۶	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۱
۱/۶۷	۱۹/۳	۳/۱۸	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۲
۲/۵	۲۸/۹	۴/۷۶	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۳۹	۰/۳
۳/۳۳	۳۸/۵	۶/۳۴	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۵×۱۳۹	۰/۳۷
۴/۱۷	۴۸/۲	۷/۹۴	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۰×۱۳۹	۰/۴۳
۵	۵۷/۸	۹/۵۲	درپوش پلی آمید با فیش دوپل ۶/۳	۶۵×۱۳۹	۰/۵۲

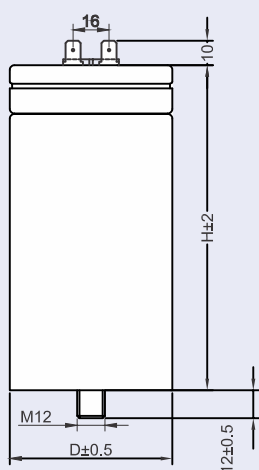
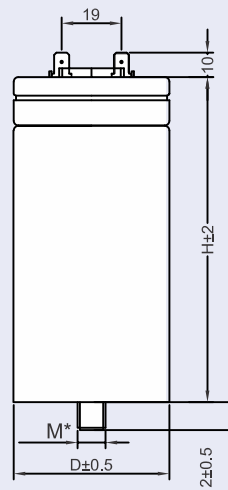
تک فاز 50 Hz , 660V

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (μF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص (kg)
۰/۸۳	۶/۱	۱/۲۶	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۷
۱	۷/۳	۱/۵۲	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۸
۱/۵	۱۱/۰	۲/۲۷	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۱
۱/۶۷	۱۲/۲	۲/۵۳	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۰۹	۰/۲۲
۲/۵	۱۸/۳	۳/۷۹	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۳۹	۰/۲۹
۳/۳۳	۲۴/۳	۵/۰۵	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۵×۱۳۹	۰/۳۷
۴/۱۷	۳۰/۵	۶/۳۲	درپوش پلی امید با فیش دوپل ۶/۳	۶۰×۱۳۹	۰/۵۱
۵	۳۶/۶	۷/۵۸	درپوش پلی امید با فیش دوپل ۶/۳	۶۵×۱۳۹	۰/۵۲

تک فاز 50 Hz , 690V

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (μF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص (kg)
۰/۸۳	۵/۵۵	۱/۲۰	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۷
۱	۶/۶۹	۱/۴۵	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۸۹	۰/۱۸
۱/۵	۱۰/۰	۲/۱۷	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۱
۱/۶۷	۱۱/۲	۲/۴۲	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵×۱۰۹	۰/۲۵
۲/۵	۱۶/۷	۳/۶۲	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۰×۱۳۹	۰/۳۰
۳/۳۳	۲۲/۳	۴/۸۳	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۵×۱۳۹	۰/۳۷
۴/۱۷	۲۷/۹	۶/۰۴	درپوش پلی امید با فیش دوپل ۶/۳	۶۰×۱۳۹	۰/۴۴
۵	۳۳/۴۵	۷/۲۵	درپوش پلی امید با فیش دوپل ۶/۳	۶۵×۱۳۹	۰/۵۲

تیرانس ارتفاع خازن ۳ تا ۳+ میلیمتر میباشد.


 ترمینال فیش دوپل
 قطر ۶۰ تا ۷۰ میلیمتر


ترمینال فیش تک

توضیح:

- ۱- M* : تا قطر ۴۵ میلیمتر پیچ انتهایی M8 است.
- ۲- از قطر ۵۰ میلیمتر پیچ انتهایی M12 است.

ابعاد و مشخصات خازنهای سه فاز رزینی و گازی

کلیه خازنهای با ترمینال ST بنا به سفارش مشتری با ترمینال MT قابل تولید است.

سه فاز 400V , 50 Hz

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (3xμF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص خازن رزینی (kg)	وزن خالص خازن گازی (kg)
۱	۶/۶	۱/۴	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵ × ۱۳۹	۰/۲۴	تولید نمی شود
۱/۵	۱۰/۰	۲/۲	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۰ × ۱۳۹	۰/۳۰	
۲/۵	۱۶/۶	۳/۶	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۵ × ۱۳۹	۰/۳۵	
۵	۳۳/۲	۷/۲	ST	۷۰ × ۱۶۰	۰/۷۲	۰/۶۰
۷/۵	۴۹/۸	۱۰/۸	ST	۷۰ × ۲۱۵	۰/۹۰	۰/۷۵
۱۰	۶۶/۳	۱۴/۵	ST	۷۰ × ۲۴۰	۰/۹۸	۰/۹۲
۱۲/۵	۸۲/۹	۱۸/۱	ST	۷۰ × ۲۸۰	۱/۱۲	۱/۰۲
۱۵	۹۹/۵	۲۱/۷	MT	۸۵ × ۲۸۰	۱/۸۲	۱/۳۰
۲۰	۱۳۲/۷	۲۸/۹	MT	۹۵ × ۲۸۰	۲/۲	۱/۶۰
۲۵	۱۶۵/۹	۳۶/۱	MT	۱۰۰ × ۲۸۰	۲/۴۱	۱/۹۷
۳۰	۱۹۹/۰	۴۳/۴	MT	۱۱۶ × ۲۹۰	۳/۲۲	۲/۲۵
۴۰	۲۶۵/۴	۵۷/۸	BT	۱۱۶ × ۳۷۰	۴/۲۳	۳/۳۳
۵۰	۳۳۱/۷	۷۲/۳	BT	۱۱۶ × ۳۷۰	۴/۱۳	۳/۷۳

سه فاز 440V , 50 Hz

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (3xμF)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص خازن رزینی (kg)	وزن خالص خازن گازی (kg)
۱	۵/۵	۱/۳	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵ × ۱۳۹	۰/۲۴	تولید نمی شود
۱/۵	۸/۲	۲/۰	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵ × ۱۳۹	۰/۲۵	
۲/۵	۱۳/۷	۳/۳	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۵ × ۱۳۹	۰/۳۸	
۵	۲۷/۴	۶/۶	ST	۷۰ × ۱۶۰	۰/۶۹	۰/۶۱
۷/۵	۴۱/۱	۹/۹	ST	۷۰ × ۲۱۵	۰/۹	۰/۷۳
۱۰	۵۴/۸	۱۳/۱	ST	۷۰ × ۲۴۰	۱	۰/۸۳
۱۲/۵	۶۸/۵	۱۶/۴	ST	۷۰ × ۲۸۰	۱/۱۶	۰/۹۸
۱۵	۸۲/۲	۱۹/۷	MT	۸۵ × ۲۸۰	۱/۶۶	۱/۳۲
۲۰	۱۰۹/۷	۲۶/۳	MT	۹۵ × ۲۸۰	۲/۱۶	۱/۷۰
۲۵	۱۳۷/۱	۳۲/۸	MT	۱۰۰ × ۲۸۰	۲/۳۹	۱/۸۷
۳۰	۱۶۴/۵	۳۹/۴	MT	۱۱۶ × ۲۹۰	۳/۱۶	۲/۲۴
۴۰	۲۱۹/۳	۵۲/۵	BT	۱۱۶ × ۳۷۰	۴/۱۹	۳/۱۷
۵۰	۲۷۴/۲	۶۵/۷	BT	۱۱۶ × ۳۷۰	۴/۲۳	۳/۶۹

سه فاز 50 Hz , 525V

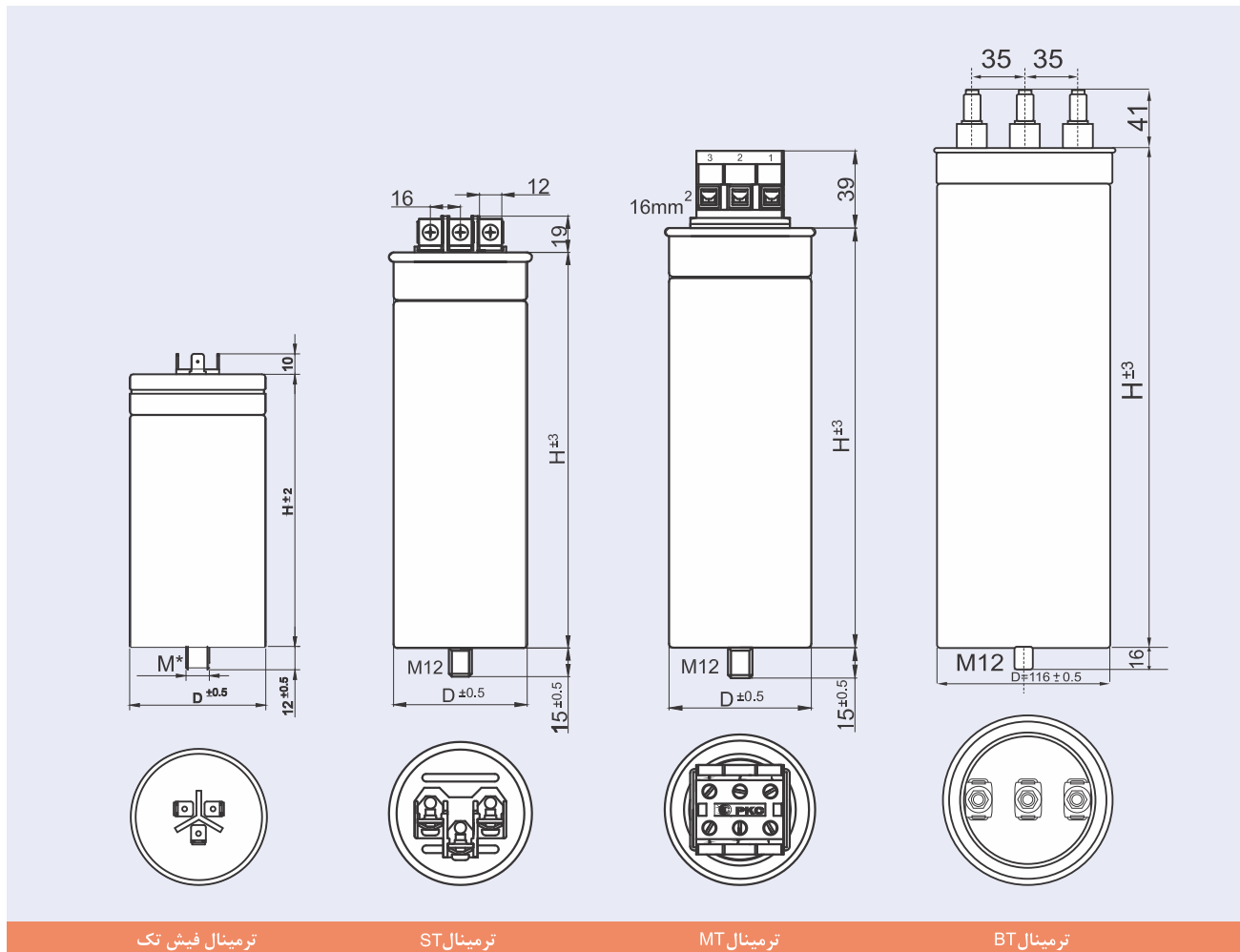
توان نامی (Kvar)	ظرفیت (3x μ F)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص خازن رزینی (kg)	وزن خالص خازن گازی (kg)
۱	۳/۹	۱/۱	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵ × ۱۳۹	۰/۲۰	تولید نمی شود
۱/۵	۵/۸	۱/۷	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۰ × ۱۳۹	۰/۲۴	
۲/۵	۹/۶	۲/۸	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۵ × ۱۳۹	۰/۳۹	
۵	۱۹/۳	۵/۵	ST	۷۰ × ۱۶۰	۰/۷۲	۰/۶۱
۷/۵	۲۸/۹	۸/۳	ST	۷۰ × ۲۱۵	۰/۹	۰/۷۴
۱۰	۳۸/۵	۱۱/۰	ST	۷۰ × ۲۴۰	۱/۰۶	۰/۸۷
۱۲/۵	۴۸/۱	۱۳/۸	ST	۷۰ × ۲۸۰	۱/۱۴	۱/۰۰
۱۵	۵۷/۸	۱۶/۵	MT	۸۵ × ۲۸۰	۱/۷۸	۱/۳۳
۲۰	۷۷/۰	۲۲/۰	MT	۹۵ × ۲۸۰	۲/۱۳	۱/۶۳
۲۵	۹۶/۳	۲۷/۵	MT	۱۰۰ × ۲۸۰	۲/۳۶	۱/۹۰
۳۰	۱۱۵/۵	۳۳/۰	MT	۱۱۶ × ۲۹۰	۳/۱۶	۲/۳۴
۴۰	۱۵۴/۱	۴۴/۰	BT	۱۱۶ × ۳۷۰	۴/۰۴	۳/۱۵
۵۰	۱۹۲/۶	۵۵/۱	BT	۱۱۶ × ۳۷۰	۴/۱	۳/۶۲

سه فاز 50 Hz , 660V

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (3x μ F)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص خازن رزینی (kg)	وزن خالص خازن گازی (kg)
۱	۲/۴	۰/۹	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۴۵ × ۱۳۹	۰/۲۳	تولید نمی شود
۱/۵	۳/۷	۱/۳	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۵۰ × ۱۳۹	۰/۲۶	
۲/۵	۶/۱	۲/۲	درپوش پلی امید با فیش تک ۶/۳	۶۰ × ۱۳۹	۰/۴۲	
۵	۱۲/۲	۴/۴	ST	۷۰ × ۱۶۰	۰/۷۲	۰/۶۱
۷/۵	۱۸/۳	۶/۶	ST	۷۰ × ۲۱۵	۰/۹۱	۰/۷۳
۱۰	۲۴/۴	۸/۸	ST	۷۰ × ۲۴۰	۱/۱۵	۰/۸۸
۱۲/۵	۳۰/۵	۱۰/۹	ST	۷۰ × ۲۸۰	۱/۱۲	۱/۰۱
۱۵	۳۶/۶	۱۳/۱	MT	۸۵ × ۲۸۰	۱/۸۲	۱/۴۳
۲۰	۴۸/۷	۱۷/۵	MT	۹۵ × ۲۸۰	۲/۲۱	۱/۷۷
۲۵	۶۰/۹	۲۱/۹	MT	۱۰۰ × ۲۸۰	۲/۴۱	۲/۱
۳۰	۷۳/۱	۲۶/۳	MT	۱۱۶ × ۲۹۰	۳/۲۲	۲/۴۴
۴۰	۹۷/۵	۳۵/۰	BT	۱۱۶ × ۳۷۰	۳/۴	۳/۴

سه فاز 690V , 50 Hz

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (3x μ F)	جریان فاز (A)	ترمینال	ابعاد خازن (DxH) mm	وزن خالص خازن رزینی (kg)	وزن خالص خازن گازی (kg)
۱	۲/۲	۰/۸	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۴۵ x ۱۳۹	۰/۲۴	تولید نمی شود
۱/۵	۳/۳	۱/۳	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۵۰ x ۱۳۹	۰/۳	
۲/۵	۵/۶	۲/۱	درپوش پلی آمید با فیش تک ۶/۳	۶۰ x ۱۳۹	۰/۴۳	
۵	۱۱/۱	۴/۲	ST	۷۰ x ۱۶۰	۰/۶۵	۰/۶۰
۷/۵	۱۶/۷	۶/۳	ST	۷۰ x ۲۱۵	۰/۹۹	۰/۷۹
۱۰	۲۲/۳	۸/۴	ST	۷۰ x ۲۴۰	۰/۹۹	۰/۹۴
۱۲/۵	۲۷/۹	۱۰/۵	ST	۷۰ x ۲۸۰	۱/۱۲	۱/۰۸
۱۵	۳۳/۴	۱۲/۶	MT	۸۵ x ۲۸۰	۱/۸	۱/۴۰
۲۰	۴۴/۶	۱۶/۸	MT	۹۵ x ۲۸۰	۲/۲۲	۱/۷۱
۲۵	۵۵/۷	۲۰/۹	MT	۱۰۰ x ۲۸۰	۲/۴	۱/۹۵
۳۰	۶۶/۹	۲۵/۱	MT	۱۱۶ x ۲۹۰	۳/۲۱	۲/۳
۴۰	۸۹/۲	۳۳/۵	BT	۱۱۶ x ۳۷۰	۴/۱۲	۳/۲
۵۰	۱۱۱/۵	۴۱/۹	BT	۱۱۶ x ۳۷۰	۴/۱۳	۳/۷



ترمینال فیش تک

ترمینال ST

ترمینال MT

ترمینال BT

توضیح:

۱- M* : تا قطر ۴۵ میلیمتر پیچ انتهایی M8 است.

۲- از قطر ۵۵ میلیمتر تا ۱۱۶ میلیمتر پیچ انتهایی M12 است.



بانکهای خازنی ثابت (باکس)

بانکهای خازنی ثابت (باکس) مدل PFBM

موارد کاربرد

- نصب در بانکهای اتوماتیک خازنی
- نصب کنار مصرف کننده های ثابت از قبیل الکتروموتورها ، ترانسفورماتورها ، پمپ های چاههای آب کشاورزی مراکز صنعتی و غیره به منظور اصلاح ضریب توان به روش انفرادی یا گروهی

این خازنها برای اصلاح ضریب قدرت و جبران توان راکتیو در سیستم های فشار ضعیف بکار برده می شوند مانند:

مشخصات فنی

کلاس عایقی (KV)	3/8
مکانیزم ایمنی	- خود ترمیم کنندگی - دارای فیوز الکتریکی در یونیت های خازنی
حفاظت	IP 00
بدنه - فرم	آهن - مکعب مستطیل
رنگ بدنه	RAL 7032
شرایط نصب وضعیت محل نصب	عمودی محیط سرپوشیده (Indoor)
اتصال زمین	پیچ M8
ماده پرکننده	دریونیت های خازنی PCB - Non
ترمینال	بوشینگ سرامیکی، پیچ M10- حداکثر گشتاور مجاز 15 N.m
استانداردها	EN/IEC60831-1&2

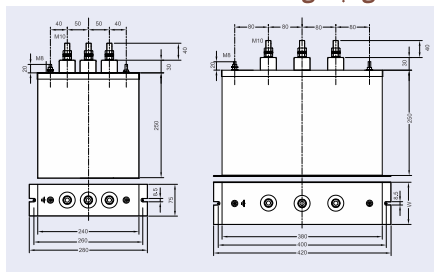
توان نامی (Kvar) ولتاژ نامی (V) ظرفیت نامی (µF)	مطابق جدول مشخصات
روا داری ظرفیت	- ۵٪ + ۱۰٪
فرکانس نامی (Hz)	۵۰
حداکثر اضافه ولتاژ مجاز*	۱۰٪ (۸ ساعت در شبانه روز) ۱۵٪ (۳۰ دقیقه در شبانه روز) ۲۰٪ (۵ دقیقه) ۳۰٪ (۱ دقیقه)
حداکثر جریان مجاز	۱/۳ برابر جریان نامی
تلفات دی الکتریک (W/KVAR) تلفات کل خازن (W/KVAR)	کمتر از ۰/۲ کمتر ۰/۵
حداکثر زمان تخلیه	۳ دقیقه از ولتاژ نامی به ۷۵ ولت
* اتصال داخلی	مثلت (Δ)
تست ولتاژ بین ترمینالها	۲/۱۵ ولتاژ نامی - ۲ ثانیه
تست ولتاژ بین ترمینالها و بدنه	۳۰۰۰ ولت یا ۲Un+ ۲۰۰۰ هرکدام بزرگتر باشد

* اضافه ولتاژهای بیشتر از ۱۵٪ در طول عمر خازن تنها ۲۰۰ مرتبه مجاز است.

جدول ابعادی

سه فاز 50 Hz , 400 V

نقشه های ابعادی



7.5-15 KVAR

20-60 KVAR

Q KVAR	W mm
20	95
25	95
30	95
40	180
50	180
60	180

توان نامی (Kvar)	ظرفیت (3xµF)	جریان فاز (A)	ابعاد خازن (عمق X ارتفاع X عرض) mm	وزن خالص (kg)
۵	۳×۳۳/۲	۷/۲	۲۴۰×۲۸۰×۷۵	۳/۴
۷/۵	۳×۴۹/۸	۱۰/۸	۲۴۰×۲۸۰×۷۵	۳/۸
۱۰	۳×۶۶/۳	۱۴/۴	۲۴۰×۲۸۰×۷۵	۳/۹
۱۲/۵	۳×۸۲/۹	۱۸	۲۴۰×۲۸۰×۷۵	۴/۶
۱۵	۳×۹۹/۵	۲۱/۶	۲۴۰×۲۸۰×۷۵	۴/۷
۲۰	۳×۱۳۲/۷	۲۸/۹	۳۸۰×۲۸۰×۹۵	۶/۳
۲۲/۵	۳×۱۴۹/۳	۳۲/۴	۳۸۰×۲۸۰×۹۵	۷/۵
۲۵	۳×۱۶۵/۹	۳۶/۱	۳۸۰×۲۸۰×۹۵	۷
۳۰	۳×۱۹۹	۴۳/۳	۳۸۰×۲۸۰×۹۵	۷/۵
۳۷/۵	۳×۲۴۸/۸	۵۴/۱	۳۸۰×۲۸۰×۱۸۰	۱۱/۴
۴۰	۳×۲۶۵	۵۷/۶	۳۸۰×۲۸۰×۱۸۰	۱۰/۲
۴۵	۳×۲۹۸/۵	۶۴/۹	۳۸۰×۲۸۰×۱۸۰	۱۲/۶
۵۰	۳×۳۳۱	۷۲/۲	۳۸۰×۲۸۰×۱۸۰	۱۱/۴
۶۰	۳×۳۹۸	۸۶/۶	۳۸۰×۲۸۰×۱۸۰	۱۲/۶

خازن فشار متوسط (MV) تا قدرت 550Kvar و ولتاژ شبکه 33KV طبق درخواست بر اساس استاندارد IEC-60871 تولید و تحویل می گردد. جهت مشخصات و توضیحات تکمیلی به کاتالوگ اختصاصی خازن های MV مراجعه شود.

* اتصال داخلی خازن های باکس به صورت مثلث می باشد، اما بصورت اتصال ستاره با درخواست مشتری قابل تولید خواهد بود در این صورت ابعاد خازن تغییر خواهد کرد



رگولاتورهای اصلاح ضریب قدرت

کدهای P01 تا P06 به رگولاتور وارد می شوند . این اطلاعات عبارتند از :

- ۱- جریان اولیه CT (ترانس جریان)
- ۲- کوچکترین پله
- ۳- ولتاژ نامی خازنها
- ۴- زمان تخلیه هر خازن
- ۵- اندازه هر پله
- ۶- نسبت تبدیل ترانس ولتاژ

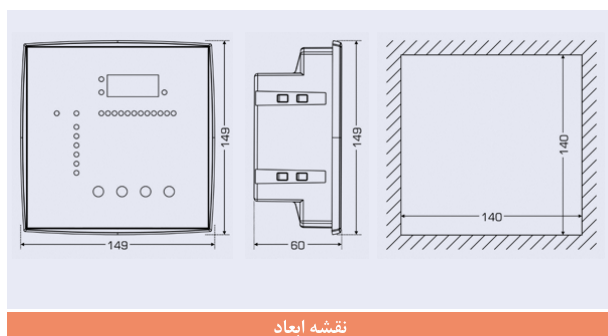
توالی پله ها :

از مزایای اصلی این رگولاتور علاوه بر توانایی عملکرد صحیح در شرایط هارمونیک، دقت بسیار بالا در اندازه گیری و نمایش ولتاژ، جریان و ضریب قدرت، می توان به تنوع توالی و ترتیب پله ها اشاره کرد.

در این رگولاتورها نیازی نیست که پله ها همگی مضربی صحیح از پله اول بوده و به ترتیب از کوچک به بزرگ به دستگاه نصب شوند . تنها کافی است اندازه هر پله تعریف شود.

مشخصات فنی :

تعداد پله ها	۱۲ و ۸، ۶، ۴
نوع	میکروپروسسوری دیجیتال
ولتاژ تغذیه (V)	۳۸۰-۴۱۵
محدوده کارکرد	۱۵٪ - تا ۱۰٪+ ولتاژ نامی
فرکانس نامی	۵۰-۶۰ Hz
توان مصرفی	۶/۱VA
زمان حفاظت شده در برابر قطعی برق	۶ msec
ورودی جریان	۵ آمپر و در صورت سفارش ۱ آمپر می باشد
محدوده کارکرد جریان	۵/۵A - ۱۲۵٪+
نحوه قرائت ولتاژ و جریان	مقدار موثر واقعی
حداکثر اضافه بار	۱۰ برابر جریان نامی به مدت ۱ ثانیه
محدوده قرائت ولتاژ	۲۳۰-۴۱۵V
زمان وصل مجدد هر پله	۲۴۰-۵ ثانیه
نوع کنتاکت های خروجی	نرمال باز - NO
ظرفیت کنتاکت های خروجی	۸ آمپر در ۲۵۰ ولت
نوع ترمینال	فشاری
ابعاد صفحه	۱۴۴×۱۴۴ میلیمتر
درجه حفاظت از روبرو	IP 41
استانداردها	IEC60255-5 IEC60255-6 IEC60068-2-61 IEC60088-2-6 EN50081-1 EN50082-2



نقشه ابعاد

کنترلر ضریب قدرت مدل PRA

کنترل کننده ضریب قدرت، مرکز تصمیم گیری و در واقع مغز متفکر بانکهای خازنی اتوماتیک هستند. موفقیت یک رگولاتور در انجام اصلاح مناسب به ۶ عامل اصلی بستگی دارد .

- ۱- طراحی سخت افزاری دقیق
- ۲- استفاده از قطعات مرغوب به جهت جلوگیری از اغتشاشات هارمونیک
- ۳- نرم افزار مناسب با الگوریتم کنترل صحیح
- ۴- استفاده از ابزار نمونه گیری دقیق برای ارسال نمونه های ولتاژ و جریان
- ۵- نصب صحیح ترانس جریان
- ۶- تنظیمات متناسب با پارامترهای بانک خازنی

با توجه به تجربه و توان تولیدی متخصصین ایتالیایی ، ۳ عامل اول در طراحی و ساخت رگولاتورهای PKC لحاظ شده است و با اطلاعاتی که به هنگام خرید به مشتری داده می شود و همچنین سرویس دهی واحد خدمات مشتریان شرکت پرتوخازن ، عوامل بعدی نیز در هنگام نصب و راه اندازی مورد نظر قرار می گیرند.

رگولاتور ضریب قدرت مدل PRA ، کنترل و تنظیم ضریب قدرت را به صورت تمام دیجیتال انجام می دهد، این کار باعث قرائت دقیق و قابل اطمینان ضریب قدرت بدون تاثیر خطاهای ناشی از وجود بارهای غیر خطی می شود . الگوریتم کنترل اختصاصی، به دستگاه اجازه می دهد که حتی در شبکه هایی دارای هارمونیک غیر مجاز ، به درستی کار کند .

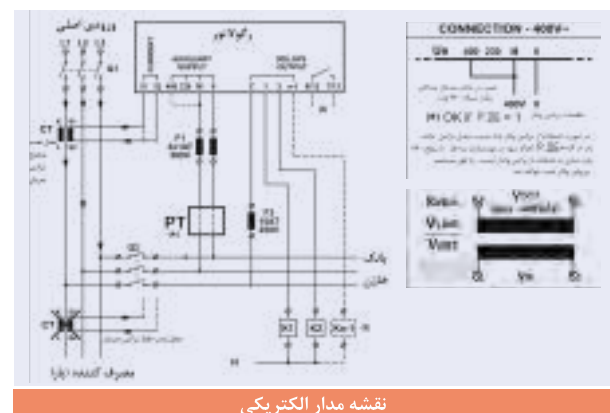
به دلیل توانایی محاسبه توان راکتیو ، با قطع و وصل پله های مختلف ، ضریب قدرت به درستی تنظیم می شود . همچنین در صورت مساوی بودن تعدادی از پله ها ، از تعداد قطع و وصل خازنها کاسته و از آنها به شکل همگن استفاده می کند . رگولاتور در صورت بروز هر نوع خطا یا غیر عادی بودن وضعیت ، با پیغام هشدار مناسب ، اپراتور را آگاه می سازد .

نصب ساده

نصب این تجهیز در سیستم سه فاز بسیار ساده بوده و با نمونه برداری ولتاژ از دو فاز و نمونه برداری جریان از یک فاز شبکه رگولاتور آماده به کار می شود.

تنظیمات ساده

رگولاتور PRA برای اصلاح دقیق ضریب قدرت ، نیاز به اطلاعاتی در مورد بانک خازن و شبکه دارد . اطلاعات در ۶ مرحله و با

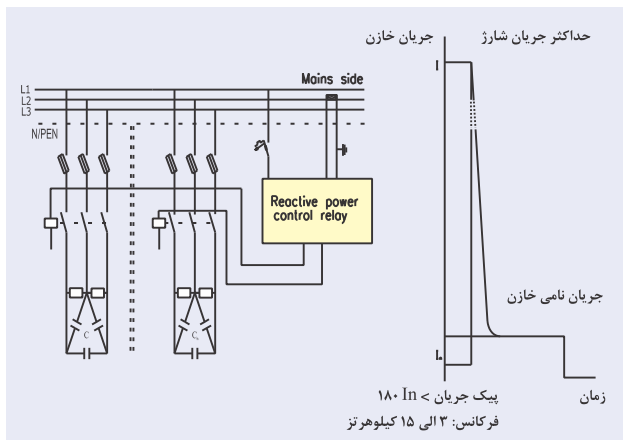


نقشه مدار الکتریکی



کنتاکتورهای خازنی و هارمونیکی

کنتاکتور خازنی



ماهیت الکتریکی خازن، در لحظه سوئیچینگ همانند اتصال کوتاه است به عبارت دیگر هنگام وصل به شبکه، جریان هجومی بسیار زیادی از خازن عبور می کند. این جریان علاوه بر تأثیرات مخربی که روی خازن دارد باعث خال زدن و در بعضی موارد جوش خوردن پلاتین های کنتاکتور می شود. خرابی پلاتین های کنتاکتور، خود اثر تخریبی مضاعف بر روی خازن دارد. همچنین هنگام وصل خازن به مدار، خازنهای دیگری که قبلاً وارد مدار شده اند، در یک لحظه در خازن جدید تخلیه شده و جریان بزرگی به صورت لحظه ای پدید می آید.

برای رفع چنین حالتی راه حل های متفاوتی ارائه شده که رایج ترین، ارزان ترین و راحت ترین آن استفاده از کنتاکتورهای مخصوص خازن است.

بر روی این تیپ کنتاکتورها یک سری کنتاکت کمکی نصب شده است که توسط سیم های مقاومتری جریان را محدود می کنند. این کنتاکتورها از نظر مکانیکی طوری ساخته شده اند که کنتاکت های کمکی قبل از کنتاکتهای اصلی بسته می شوند و شارژ اولیه خازن از طریق مقاومتها صورت گرفته و جریان هجومی آن را محدود می کند. بعد از بسته شدن کنتاکت های اصلی، کنتاکت های کمکی از مدار خارج شده و تغذیه خازن از طریق کنتاکت های اصلی صورت می پذیرد.

تنوع تولید:

کنتاکتورها بصورت سه فاز، با ولتاژ ۲۳۰ ولت تا ۶۶۰ ولت از محدوده ۱۲/۵ کیلووات تا ۶۰ کیلو وات و براساس استانداردهای IS 13947-4-1 و IEC-947 تولید شده اند.

مزایای استفاده از کنتاکتور های خازنی

- متناسب با استاندارد IS 13947-4-1 برای رده کاری AC6b
- کاهش هزینه تعویض کنتاکتورهای معمولی
- طول عمر زیاد
- کاهش تلفات در حالت وصل
- عدم وجود ولتاژهای خطرناک
- نیاز به تعمیر و نگهداری کمتر و در نتیجه کاهش توقف کار بانک خازن

Specification:

مشخصات:

KVAR ratings at 50/60 Hz $\varnothing < 55^{\circ}\text{C}$ (3)	توان نامی در ۵۰ / ۶۰ هرتز دما کمتر از ۵۵°C	Instantaneous Auxiliary Contacts (1) کنتاکت کمکی (۱)		Maximum Operating Rate per hour بیشینه تعداد قطع و وصل در ساعت	Electrical life at rated load عمر الکتریکی در بار نامی Operations دفعات کار	Basic reference complete with code including control circuit voltage (4) fixing (2) شماره مرجع کامل با کد (۲) و (۴)
		NO	NC			
200 V 240 V	400 V 440 V	NO	NC	240	200000	PK1D12K11E
6.7	12.5	1	1	240	200000	PK1D16K11E
8.5	16.7	1	1	240	100000	PK1D20K11E
10.0	20.0	1	1	240	100000	PK1D25K11E
15.0	25.0	1	2	100	100000	PK1D40K12E
25.0	40.0	1	2	100	100000	PK1D60K12E
40.0	60.0	1	2	100	100000	PK1D60K12E

یادداشت:

- (۱) در صورت نیاز به کنتاكت كمكى اضافى- نصب در کنار کنتاكتور- از نوع TA8DN11 یا TA8DN20 قابل نصب است.
- (۲) کنتاكتورهای PK1D12K11E تا PK1D25K11E برای نصب روی ریل ۳۵ میلیمتر مناسب هستند. کنتاكتورهای PK1D33K12E تا PK1D60K12E برای نصب روی ریل ۷۵ میلیمتر مناسب هستند.
- (۳) دمای متوسط در دوره ۲۴ ساعته متناسب با استانداردهای IEC70 و IEC831 نباید از ۴۵ درجه سانتیگراد تجاوز نماید.
- (۴) ولتاژ بوبین ها ۲۳۰ ولت، فرکانس ۶۰/۵۰ هرتز می باشد

توان مصرفی بوبین کنتاكتور

Coil consumption			
PK12, PK16	in rush sealed	VA	70
			8
PK20, PK25	in rush sealed		100
			8.5
PK33, PK40	in rush sealed		245
PK60	sealed		26

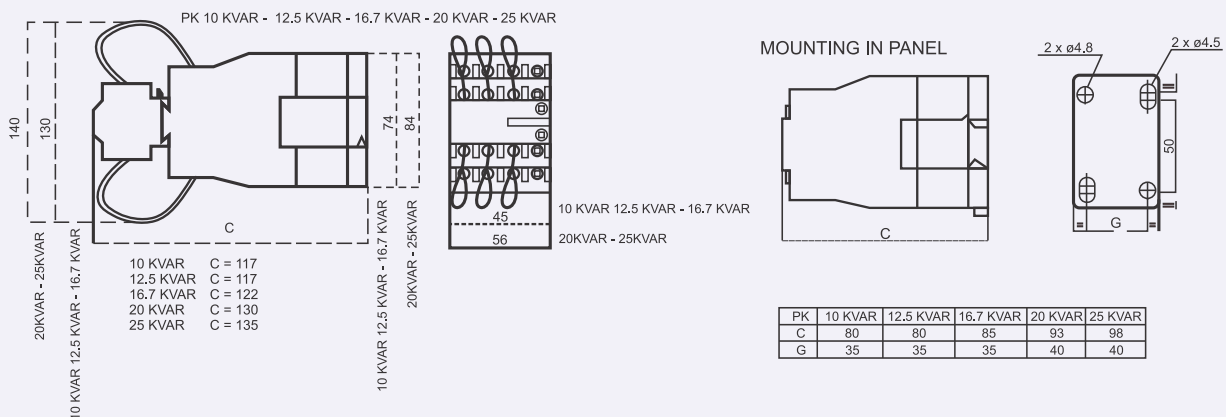
For PK 5 to PK25 : clip - on mounting on 35 mm wide rail
 For PK 33 - PK60 : clip - on mounting on 75 mm wide rail

Average ambient temperature should not exceed 45°C within the 24- hour period in accordance with IEC 60070 and IEC 60831

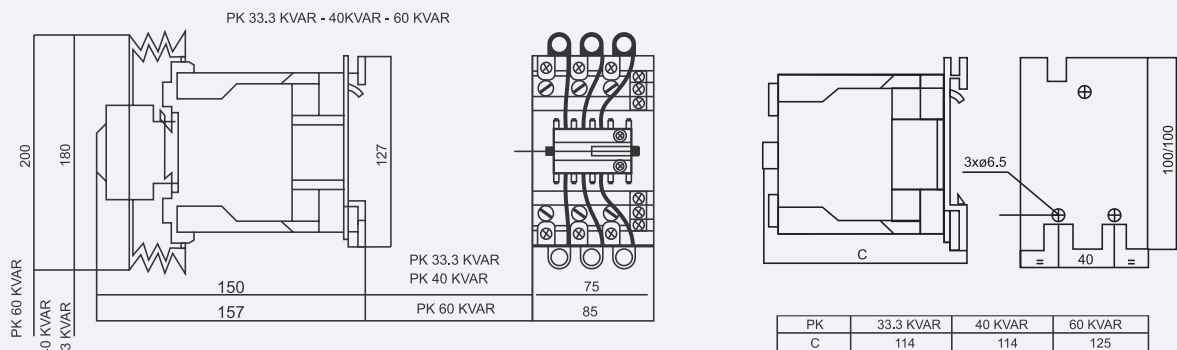
Dimensional Drawing:

نقشه ابعاد:

PK1-D10K, D12k, D16K, D20K, D25K



PK1-D33K, D40K, D60K



کنتاکتورهای هارمونیک

که توانایی سوییچینگ خازن به همراه راکتور را دارد، در این تجهیزات تمامی طراحی ها بر مبنای استاندارد IEC60947-4-1 صورت پذیرفته است و ملاحظات حضور جریانهای هارمونیک در هنگام کارکرد این تجهیز نیز در ساخت این نوع از کنتاکتورها مد نظر قرار گرفته است.

این کنتاکتورها جهت فیلترهای دیتیون در بازه‌های ۵/۶۷ و ۷ و ۱۴ درصد در توان نامی یکسان مناسب هستند به عنوان مثال جهت سوییچینگ مجموعه راکتور و خازن با توان ۲۵ کیلووار با دیتیون ۷ درصد و مجموعه راکتور و خازن با توان ۲۵ کیلووار با دیتیون ۱۴ درصد که هر دو دارای جریان نامی ۳۶ آمپر در ولتاژ ۴۰۰ ولت می‌باشند از کنتاکتور PK2D063A22E باید استفاده کرد. در جدول زیر مشخصات فنی این کنتاکتورها ارایه شده است

در بانک های خازنی مجهز به فلیتر دی تیون با توجه به استفاده از سلف سری شده با خازن در هنگام وصل کردن پله های خازنی ، شاهد جریان هجومی بیش از صد برابر جریان نامی بر روی خازنها نخواهیم بود و عملا استفاده از این سلف های سری شده با خازن ، دارای خاصیت محدود کنندگی جریان هجومی را نیز دارا می باشند . بنابراین استفاده از کنتاکتورهایی که دارای مقاومت محدود کننده جریان باشند در این نوع بانکهای خازنی ضرورتی ندارد . از سوی دیگر کنتاکتورهای AC6b با ساختار و ماهیت طراحی، جهت سوییچینگ خازن بدون سلف سری شده در سیستم ساخته شده اند و عملا در محیط های هارمونیک با توجه به ماهیت جریان های هارمونیک که در اینگونه سیستمها وجود دارد آسیب خواهند دید . به همین منظور شرکت پرتو خازن کنتاکتورهایی ارایه نموده است

مشخصات فنی:

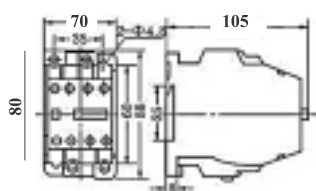
Specification Harmonic Contactors:

PKC Code	Power kvar@ 50 /60 Hz			Rate d operational current I _n (A)	Rated thermal current I _{th} (A)	Maximum operating rate per hour	Electrical life at rated load
	220V/230V	400V/440V	660V				
PK2D016A22E	2 kvar	5 kvar	12.5 kvar	16 A	30 A	120	200000
PK2D032A22E	5 kvar	12.5 kvar	30 kvar	32 A	40 A	120	200000
PK2D063A22E	9 kvar	25 kvar	60 kvar	63 A	80A	120	150000
PK2D110A22E	17 kvar	50 kvar	120 kvar	110 A	140A	80	100000
PK2D205A22E	33 kvar	100 kvar	200 kvar	205 A	225A	80	100000

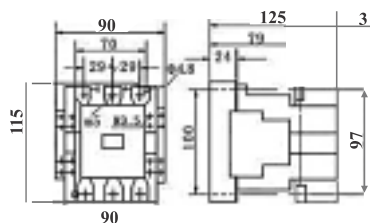
- Coil voltage: 230 V ac
- Rated insulation voltage : U_i: 690V / U_{imp}: 8kV
- Auxiliary contact : 2NO - 2NC



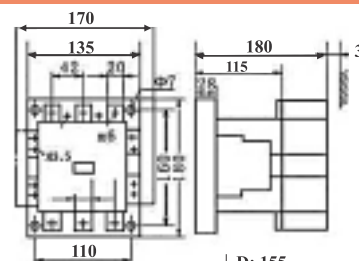
Contour and Installation Dimension (mm)



PK2D016A22E | D: 110
H: 80
W: 45



PK2D063A22E | D: 125
H: 115
W: 90



PK2D205A22E | D: 155
H: 150
W: 120

PK2D032A22E | D: 105
H: 80
W: 70

PK2D110A22E | D: 190
H: 180
W: 135



راکتورهای فیلتر هارمونیک و درایو

هارمونیک ها

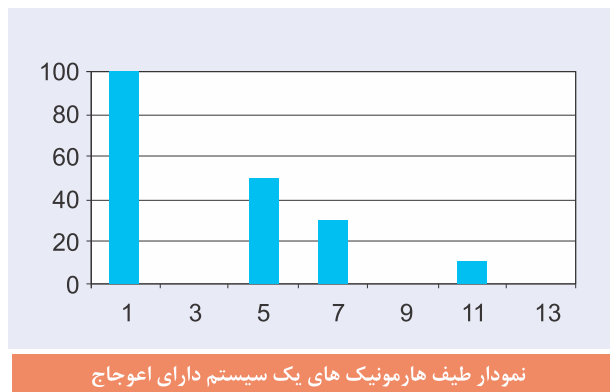
اندازه موج اصلی را بنا بر قرارداد و به عنوان پیش فرض ۱۰۰٪ در نظر گرفته و دامنه ولتاژ و جریان، در فرکانس های دیگر بر مبنای درصدی از فرکانس اصلی بیان می شوند. به این نمودارها طیف هارمونیک گویند.

شکل موج دارای اعوجاج، به تنهایی اطلاعاتی در مورد هارمونیک ها به دست نمی دهد، آنچه که طراح را در مورد آنالیز هارمونیک ها یاری می کند نمودار طیف هارمونیک ها است.

دستگاه های اندازه گیری معمولی قادر به اندازه گیری هارمونیکها نیستند، اندازه گیری در سیستم های هارمونیک توسط دستگاه های True RMS قابل انجام است. همچنین اندازه گیری طیف فرکانس ها توسط متخصصین و با استفاده از دستگاه های پاور آنالایزر انجام می گیرد.

مهمترین پارامتر اندازه گیری هارمونیکها THD است. THD که به صورت درصد بیان می شود. نسبت مجموع کلیه مولفه ها به مولفه اصلی است و رابطه آن بشرح زیر می باشد:

$$THD \% = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} \times 100$$



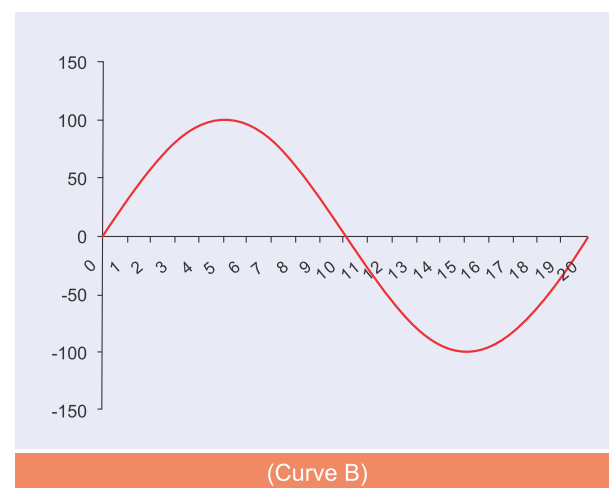
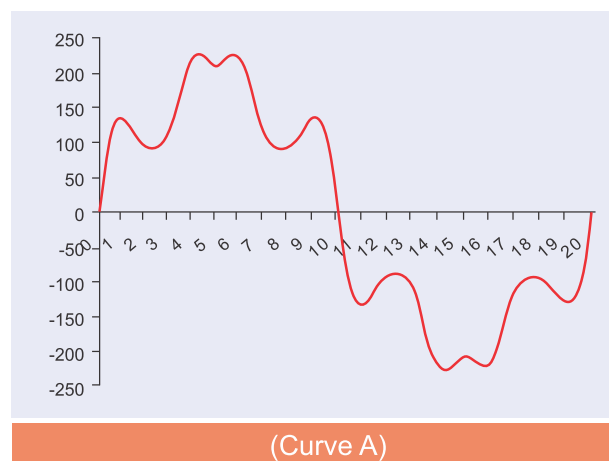
جهان امروز، نیازمند پروسه های اتوماتیک، سریع تر و قابل انعطاف تری است و این موضوع به منزله آن است که مدارات کنترلی بیشتری در دستگاه ها نصب شود.

کنترل مدارات قدیمی با انواع رله های مکانیکی بود اما در حال حاضر کنترل ادوات در تاسیسات برقی توسط نیمه هادی ها صورت می گیرد.

همچنین نیاز به انرژی الکتریکی دائمی و پایدار در نقاط حساسی مثل بانک ها، بیمارستان ها، مراکز حفاظتی و... استفاده روز افزون از منابع تغذیه دائمی UPS را به همراه داشته است.

ویژگی اصلی قطعات نیمه هادی (مثل دیود-تریستور یا SCR، ترانزیستور، IGBT، GTO و...) تغییر شکل و فرم جریان است.

محاسبات ریاضی اثبات کرده که یک موج غیر سینوسی متناوب، قابل تجزیه به امواج سینوسی با فرکانس های مضرب فرکانس اصلی موج است. به عبارت دیگر هر موج غیر سینوسی متناوب از جمع تعدادی موج سینوسی با فرکانس های اصلی و مضارب آن تشکیل می شود.



عمومی ترین تولید کننده های هارمونیک

همانطور که ذکر شد بارهای غیر خطی تولید کننده هارمونیک هستند، شایع ترین تولید کننده های هارمونیک عبارتند از :

- منابع تغذیه بدون وقفه و UPS
- کنترل کننده دور موتور AC
- کنترل کننده موتور DC
- مبدل فرکانس
- دیمر روشنایی
- اینورتر
- شارژر باتری
- کوره قوس الکتریکی
- دستگاه جوش قوسی
- دستگاه جوش مقاومتی
- بالاست الکتریکی
- منبع تغذیه سوئیچینگ
- کوره القایی

مشکلات ناشی از هارمونیک ها

در صنایع مختلف با توجه به ماهیت بارهای موجود در سیستم شاهد طیف های هارمونیکی متفاوت هستیم .
مشکلات عمومی ناشی از هارمونیک ها در شبکه عبارتند از :

- گرم شدن بیش از حد هادی ها
- عمل کردن بی دلیل کلیدهای اتوماتیک
- خرابی خازن
- خراب یا گرم شدن بیش از حد ترانسفورماتور
- چشمک زدن لامپهای گازی
- سوختن فیوز بدون دلیل ظاهری
- خرابی موتور یا گرم شدن بیش از حد آن
- تداخل خطوط تلفن
- خرابی دستگاههای اندازه گیری و اشتباه در قرائت
- گرم شدن بیش از حد کلیدها
- اختلال در کارکرد سیستم های کامپیوتری
- امروزه راهکارهایی برای حذف و یا کاهش اثرات هارمونیک ها در شبکه وجود دارد . (خدمات بهبود کیفیت توان)

شرکت پرتو خازن به عنوان یکی از شرکت های پیشرو در بررسی کیفیت توان نسبت به نمونه برداری و ارائه راهکار جهت کاهش اثرات هارمونیک ها در صنایع مختلف اقدام کرده است .

خطرات هارمونیک برای خازن ها و راه مقابله با آن

با توجه به رابطه جریان خازن $I_c = 2\pi f C U_c$ مشاهده می شود که در شرایط ولتاژ یکسان، افزایش فرکانس به افزایش جریان خازن منتهی می شود به عنوان مثال چنانچه دامنه ولتاژ هارمونیک پنجم ۵٪ مولفه اصلی ولتاژ باشد، جریانی که در اثر این هارمونیک از خازن کشیده می شود ۲۵٪ دامنه جریان اصلی است. بنابراین وجود هارمونیک ها در شبکه، صدمه جدی به خازنها وارد می کنند. به دلیل افزایش اعوجاجهای هارمونیکی در شبکه های فشار ضعیف و فشار متوسط، طراحی بانکهای خازنی بسیار مشکل و پیچیده است. یکسو سازها، کنترلرهای الکترونیکی موتورها، مبدلهای فرکانس و دیگر بارهای الکترونیکی برای جبران توان راکتیو مصرفی، نیاز به خازن دارند و در عین حال این مصرف کننده ها مولد هارمونیک هستند. در صورت نزدیک بودن فرکانس رزونانس مجموعه ترانس و خازن به فرکانس هارمونیکها، امکان وقوع خطر بسیار محتمل است.

بهترین راه جلوگیری از آسیب های وارده به خازن در سیستم های هارمونیکی نصب راکتور به صورت سری با خازن جهت افزایش کلی امپدانس سیستم و در نتیجه کاهش دامنه هارمونیک است. نصب راکتور بصورت سری با خازن، فرکانس رزونانس هر شاخه خازن را به مقدار دلخواه کاهش می دهد. این فرکانس بسته به هارمونیکها و اندازه آنان، به صورتی تنظیم میشود که بهترین نوع فیلترینگ صورت پذیرد.

ترکیب سلف و خازن در فرکانسهای بالاتر از فرکانس رزونانس (F_r) خاصیت سلفی و در فرکانسهای پائین تر، خاصیت خازنی خواهد داشت. بنابراین اصلاح ضریب قدرت در فرکانس اصلی انجام می گیرد بدون آنکه فرکانس های بالاتر مزاحم کار خازن باشد.

راکتورهای فیلتر هارمونیک

• بعد از انتخاب فرکانس رزونانس، از روی جدول، ظرفیت خازن متناظر استخراج می شود.

کنتاکتور مورد استفاده در بانکهای خازنی مجهز به فیلتر باید از نوع هارمونیک و با توجه به جریان نامی راکتور استفاده شود.

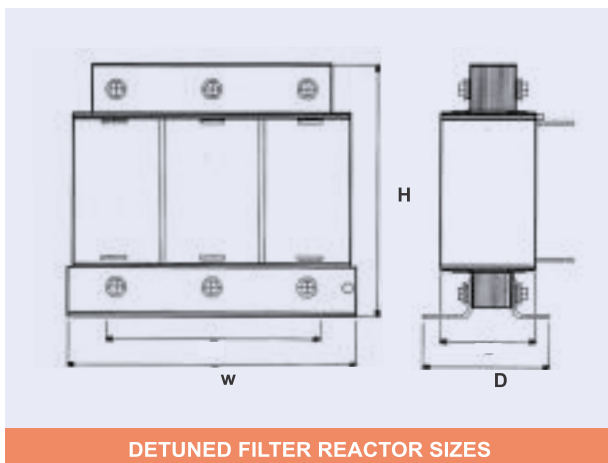
مشخصات فنی :

ولتاژ نامی شبکه	۴۰۰ ولت
توان نامی	مطابق جداول مشخصات
فرکانس شبکه	۵۰ هرتز
ضریب P	۷٪ ، ۱۴٪
طراحی	سه فاز - هسته آهنی با فاصله هوایی
سیم پیچ	مس یا آلومینیوم
هسته	آهن با خاصیت مغناطیسی بالا
ترمینال	- ترمینال بلوک - کابلشو - باسبار مسی
درجه حفاظت	IP00
ترموستات	نرمال بسته برای حفاظت حرارتی
خنک کننده	جریان طبیعی هوا
استاندارد	EN/IEC 61558-2-20

نکات مهم در استفاده از راکتورهای فیلتر هارمونیک :

- خازن و راکتور حتما باید با هم هماهنگ باشند یعنی ظرفیت خازن دقیقا معادل مقدار ذکر شده در جداول باشد.
- راکتورها حرارت زیادی تولید می کنند به همین منظور سعی شود تا در ارتفاع بالاتر از خازنها قرار گرفته و تهویه مناسب برای آن ها در نظر گرفته شود.
- بین راکتورها و بدنه تابلو و همچنین بین دو راکتور، حداقل فاصله ای بین ۵ تا ۷ سانتی متر در نظر گرفته شود.

نقشه های ابعادی :



امروزه با افزایش سیستم های اتوماسیون در کلیه رشته های تولیدی و خدماتی، استفاده از عناصر نیمه هادی در مدارات کنترل به جای رله ها، افزایش چشمگیری یافته است. عمده ترین مشخصه این قطعات، تغییر شکل موج سینوسی و تبدیل آن به موجهایی است که شکل سینوسی نداشته ولی دارای تناوب هستند.

از آنجا که امپدانس خازن نسبت عکس با فرکانس دارد، در محیط های هارمونیک، امپدانس کمتری داشته و جریان بالاتری از آن می گذرد که باعث خرابی زود هنگام خازن می شود. در شرایطی که فرکانس رزونانس خازن با شبکه، نزدیک به فرکانس یکی از هارمونیکها شود، شرایط بسیار حادث خواهد بود.

به منظور رفع چنین مشکلی از یک راکتور به طور سری با خازن استفاده می شود. ترکیب سری یک راکتور با خازن، فرکانس رزونانس شاخه را به میزان طراحی شده کاهش می دهد و این ترکیب عملاً معادل یک فیلتر عمل نموده که در فرکانس های پائین خاصیت خازنی و در فرکانس های بالا باعث افزایش امپدانس سیستم خواهد شد.

چنین خاصیتی از خرابی زود هنگام خازن جلوگیری می کند.

مزایای استفاده از راکتورهای فیلتر هارمونیک:

- کاهش اضافه جریان در زمان قطع و وصل بانک خازن
- کاهش اضافه بار خازن در اثر هارمونیک ها
- عمر بیشتر خازن
- کاهش حرارت ایجاد شده در کابلها
- کاهش حرارت ایجاد شده در ترانسفورماتور
- حذف عمل کردن بی مورد مدارهای حفاظتی
- حذف اعوجاج شکل موج ولتاژ و جریان
- افزایش امپدانس کلی سیستم و کاهش مقدار کلی هارمونیکها

نحوه انتخاب راکتور مناسب

انتخاب راکتور فیلتر هارمونیک و مقدار خازن برای کارکرد صحیح سیستم بسیار مهم است. برای نیل به بهترین نتیجه، رعایت موارد زیر ضروری است :

- فرکانس رزونانس سری باید بر مبنای آنالیز هارمونیک سیستم انتخاب شود.
- به دلیل خاصیت سلفی راکتور، ولتاژ دو سر خازن از ولتاژ برق شبکه بیشتر است. انتخاب ولتاژ خازن بر مبنای فرکانس رزونانس صورت می گیرد.
- به دلیل بالاتر بودن ولتاژ خازن از ولتاژ شبکه و خاصیت سلفی راکتور، توان ایجاد شده در شاخه سری با توان خازن متفاوت است. به همین دلیل برای رسیدن به توان دلخواه باید از ظرفیت های اصلاح شده استفاده کرد.

- ولتاژ دو سر خازن برابر خواهد بود با

$$U_c = \frac{U_n}{1-p}$$

جدول مشخصات راکتورهای فیلتر هارمونیک

400V 50Hz Utility Voltage, 189Hz فرکانس تشدید (p=%7)

مدل	قدرت راکتور (kvar)	L (MH)	I rms (A)	سایز W x D x H (mm)	وزن (kg)	ظرفیت خازن متناسب 3*(μf)	قدرت خازن متناسب در ولتاژ ۴۴۰ ولت (kvar)	قدرت خازن متناسب در ولتاژ ۵۲۵ ولت (kvar)
PKR-400/7/5	۵	۷/۶۶	۷/۲	۱۸۰×۱۸۰×۹۵	۶	۳۰/۸	۵/۶۲	۸
PKR-400/7/7.5	۷/۵	۵/۱۱	۱۱	۱۸۰×۱۸۰×۱۱۰	۸/۵	۴۶/۲	۸/۴۳	۱۲
PKR-400/7/10	۱۰	۳/۸۳	۱۴/۴۳	۱۸۰×۱۸۰×۱۱۰	۹/۵	۶۱/۶	۱۱/۲۳	۱۵/۹۹
PKR-400/7/12.5	۱۲/۵	۳/۰۶	۱۸/۰۴	۲۱۰×۲۱۰×۱۱۰	۱۰/۵	۷۷	۱۴/۰۴	۱۹/۹۹
PKR-400/7/25	۲۵	۱/۵۳	۳۶/۰۰	۲۶۰×۱۸۰×۱۵۵	۱۷/۵	۱۵۴/۱۸	۲۸/۱۲	۴۰/۰۳
PKR-400/7/50	۵۰	۰/۷۶	۷۲/۰۰	۳۰۰×۲۲۵×۱۷۵	۲۷	۳۰۸/۳۶	۵۶/۲۴	۸۰/۰۶
PKR-400/7/75	۷۵	۰/۵۱	۱۰۸/۲۵	۳۰۰×۲۶۰×۱۱۰	۴۷	۴۶۲/۵۵	۸۴/۳۶	۱۲۰/۱۰
PKR-400/7/100	۱۰۰	۰/۳۸	۱۴۴/۲۳	۳۶۰×۳۱۵×۱۹۰	۵۱	۶۱۶	۱۱۲/۳۴	۱۵۹/۹۴

400V 50Hz Utility Voltage, 134Hz فرکانس تشدید (p=%14)

مدل	قدرت راکتور (kvar)	L (MH)	I rms (A)	سایز W x D x H (mm)	وزن (kg)	ظرفیت خازن متناسب 3*(μf)	قدرت خازن متناسب در ولتاژ ۵۲۵ ولت (kvar)
PKR-400/14/5	۵	۱۶/۴۷	۷/۲	۲۴۰×۲۳۰×۱۱۰	۱۱	۲۸/۵۴	۷/۴۲
PKR-400/14/7.5	۷/۵	۱۰/۹۸	۱۱	۲۱۰×۲۱۰×۱۲۰	۱۰/۵	۴۲/۸۱	۱۱/۱۲
PKR-400/14/10	۱۰	۸/۲۳	۱۴/۴۳	۲۴۰×۲۶۵×۱۴۰	۱۷/۵	۵۷/۰۸	۱۴/۸۲
PKR-400/14/12.5	۱۲/۵	۶/۵۹	۱۸/۰۴	۲۶۰×۲۶۵×۱۴۰	۲۰	۷۱/۳۵	۱۸/۵۳
PKR-400/14/25	۲۵	۳/۲۹	۳۶/۰۰	۳۳۰×۲۳۵×۱۹۵	۳۵	۱۴۲/۷۰	۳۷/۵
PKR-400/14/50	۵۰	۱/۶۴	۷۲/۰۰	۳۴۰×۲۷۵×۲۱۰	۴۵	۲۸۵/۴۰	۷۴/۱۰
PKR-400/14/75	۷۵	۱/۰۹	۱۰۸/۲۵	۳۶۰×۳۲۰×۲۱۵	۶۰	۴۲۸/۱۱	۱۱۱/۱۵
PKR-400/14/100	۱۰۰	۰/۸۲	۱۴۴/۲۳	۴۲۰×۳۸۰×۲۴۰	۸۰	۵۷۰	۱۴۷/۹۹

جدول انتخاب فیوز و کنتاکتور مناسب برای هر ظرفیت

قدرت (Kvar)	Current (A)	فیوز مناسب (A)	حداقل جریان کنتاکتور (AC3)
۵	۷/۲	۱۰A	۱۲ A
۷/۵	۱۰/۸	۱۶A	۱۸ A
۱۰	۱۴/۴	۲۰A	۲۵ A
۱۲/۵	۱۸/۰۵	۲۵A	۳۲ A
۲۵	۳۶/۱	۵۰A	۶۰ A
۵۰	۷۲/۲	۱۰۰A	۱۱۰ A
۷۵	۱۰۸/۲	۱۶۰A	۱۸۵ A
۱۰۰	۱۴۴/۳	۲۰۰A	۲۰۵ A

توضیح: راکتورهای ۵، ۱۲/۵، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ کیلووالت به صورت روتین موجود می باشد و جهت سایر مدل ها حسب سفارش تولید می گردد.

راکتورهای مخصوص درایو

امروزه با توجه به افزایش استفاده از کنترل کننده های دور موتور فرکانسی یا همان درایوها در تاسیسات برقی شاهد افزایش سطح هارمونیک ها هستیم .

راکتورهایی که در ورودی و خروجی درایوها قرار می گیرند جهت افزایش کیفیت توان شبکه هایی به کار گرفته می شود که در آن درایوها جهت کنترل موتور استفاده می شوند .

استفاده از راکتور در ورودی درایو باعث کاهش سطح هارمونیک های تولید شده توسط درایو و استفاده از یک راکتور خروجی از موتور و کابل متصل به موتور محافظت میکند.

راکتور ورودی (Line) Reactors

راکتور های ورودی با توجه به توان موتور و سطح ولتاژ آن انتخاب می شوند . بالاترین مزیت استفاده از راکتورهای ورودی که به صورت سری با درایو قرار میگیرند کاهش صدمات ناشی از اختلالات شبکه است که میتواند به درایو آسیب برساند.

در موارد زیر استفاده از راکتور ورودی الزامی است .

• در تاسیسات برقی که دارای هارمونیکهای غیر مجاز باشند.

• در شرایطی که توان شبکه ایی که درایو در آن نصب شده توان شبکه از ۱۰ برابر توان درایو نصب شده بیشتر باشد .

راکتورهای سری ورودی باید در نزدیکترین مکان به ورودی درایو نصب شوند.

مزایای نصب راکتور ورودی به شرح زیر است :

- کاهش هارمونیک تزریق شده از طرف درایو به شبکه
- حذف شوکهای ورودی ولتاژی به درایو از طرف شبکه
- بهبود ضریب قدرت شبکه
- افزایش عمر درایو

راکتور خروجی (load) Reactors

با توجه به اینکه در خروجی درایوها شکل موج تولید شده با فرکانس بالا به همراه نویز می باشد، این نویز در کابل واسط بین درایو و موتور تشدید خواهد شد . همچنین باعث افزایش خاصیت خازنی در کابل می شود . این مورد هم به کابل آسیب خواهد زد و هم برای موتور مشکل ایجاد خواهد نمود .

به طور معمول هنگامی که طول کابل بین موتور و درایو بالاتر از ۳۰ متر است استفاده از راکتور خروجی الزامی می باشد .

راکتورهای خروجی که به صورت سری بین درایو و موتور قرار میگیرند باید در نزدیکترین محل به خروجی درایو نصب گردند.

مزایای نصب راکتور خروجی

- افزایش کارایی موتور
- کاهش دمای موتور در هنگام کار
- افزایش عمر عایق های موتور

مشخصات فنی راکتور ورودی

TSEN61558. TSEN60076-6	استاندارد
230 V ..400V..600V..1000V	ولتاژ نامی
4A .....3000A	جریان نامی
0.37 KW .....1600KW	قدرت نامی
50 Hz	فرکانس کاری
1Ph -3Ph	تعداد فاز
(قابل طراحی در رنج مورد نیاز) 4%	امیدانسی
5%	رواداری (تلرانسی) توان
In 1.15	جریان حرارتی قابل تحمل
IP00	حفاظت
Natural T40	نحوه خنک شدن
40° C	حداکثر دمای محل نصب
95%	حداکثر رطوبت نسبی محل نصب
ترمینال بلوک - کابلشو - باس بار	نوع خروجی

ابعاد و مشخصات راکتور خروجی سه فاز ۴۰۰ ولت ۵۰ هرتز

مدل	توان (KW)	اندوکتانس (میلی هانری) (mH)	جریان (A)	ابعاد W*H*D (mm)
PKO-T1N1	۱/۱	۴	۳	۱۲۰×۱۳۰×۷۰
PKO-T1N5	۱/۵	۳	۴	۱۲۰×۱۳۰×۸۰
PKO-T2	۲/۲	۲/۴	۶	۱۲۰×۱۳۰×۸۰
PKO-T3	۳	۱/۵	۸	۱۲۰×۱۳۰×۸۰
PKO-T4	۴	۱/۴	۱۰	۱۵۰×۱۵۰×۸۰
PKO-T5	۵/۵	۱/۲	۱۲	۱۵۰×۱۵۰×۸۰
PKO-T7	۷/۵	۰/۹	۱۶	۱۵۰×۱۵۰×۹۰
PKO-T11	۱۱	۰/۵۵	۲۵	۱۵۰×۱۵۰×۹۰
PKO-T15	۱۵	۰/۴	۳۵	۱۵۰×۱۶۰×۱۰۰
PKO-T18	۱۸/۵	۰/۳۵	۴۰	۱۸۰×۱۵۵×۱۲۰
PKO-T22	۲۲	۰/۳	۴۵	۱۸۰×۱۵۵×۱۲۰
PKO-T30	۳۰	۰/۲۴	۶۳	۲۴۰×۲۱۰×۱۴۰
PKO-T37	۳۷	۰/۱۸	۸۰	۲۴۰×۲۱۰×۱۴۵
PKO-T45	۴۵	۰/۱۵	۱۰۰	۲۴۰×۲۱۰×۱۴۵
PKO-T55	۵۵	۰/۱۲	۱۱۰	۲۴۰×۲۱۰×۱۴۵
PKO-T75	۷۵	۰/۰۹	۱۶۰	۳۰۰×۲۶۰×۱۴۵
PKO-T90	۹۰	۰/۰۷	۲۰۰	۳۰۰×۲۵۵×۱۸۵
PKO-T110	۱۱۰	۰/۰۶	۲۲۰	۳۰۰×۲۶۰×۲۰۰
PKO-T132	۱۳۲	۰/۰۵	۲۶۰	۳۰۰×۲۶۰×۲۰۰
PKO-T160	۱۶۰	۰/۰۴	۳۲۰	۳۶۰×۳۱۰×۲۰۰

ابعاد و مشخصات راکتور خروجی تک فاز ۲۳۰ ولت

مدل	توان (KW)	اندوکتانس (میلی هانری) (mH)	جریان (A)	ابعاد W*H*D (mm)
PKO-MN75	۰/۷۵	۲	۴	۱۲۰×۱۳۰×۷۰
PKO-M1N1	۱/۱	۱/۷	۶	۱۲۰×۱۳۰×۷۰
PKO-M1N5	۱/۵	۱/۲	۸	۱۲۰×۱۳۰×۸۰
PKO-M2	۲/۲	۱	۱۰	۱۲۰×۱۳۰×۸۰

ابعاد و مشخصات راکتور ورودی سه فاز ۴۰۰ ولت با ۴٪ امپدانس

مدل	توان (KW)	اندوکتانس (میلی هانری) (mH)	جریان (A)	ابعاد W*H*D (mm)
PKI-TN3704	۰/۳۷	۲۰	۱/۵	۱۲۰×۱۳۰×۶۵
PKI-TN5504	۰/۵۵	۱۵	۲	۱۲۰×۱۳۰×۷۰
PKI-TN7504	۰/۷۵	۱۲	۲/۵	۱۲۰×۱۳۰×۷۰
PKI-T1N104	۱/۱	۱۰	۳	۱۲۰×۱۳۰×۷۰
PKI-T1N504	۱/۵	۷/۴	۴	۱۲۰×۱۳۰×۷۵
PKI-T204	۲/۲	۴/۹	۶	۱۲۰×۱۳۰×۸۰
PKI-T304	۳	۳/۷	۸	۱۲۰×۱۳۰×۸۵
PKI-T404	۴	۳	۱۰	۱۵۰×۱۵۰×۸۵
PKI-T504	۵/۵	۲/۴	۱۲	۱۵۰×۱۵۰×۹۰
PKI-T704	۷/۵	۱/۸۴	۱۶	۱۵۰×۱۵۰×۱۰۰
PKI-T1104	۱۱	۱/۲	۲۵	۱۸۰×۱۶۰×۱۱۰
PKI-T1504	۱۵	۰/۸۴	۳۵	۱۸۰×۱۵۵×۱۱۵
PKI-T1804	۱۸/۵	۰/۷۳	۴۰	۱۸۰×۱۵۵×۱۳۰
PKI-T2204	۲۲	۰/۵۹	۵۰	۱۸۰×۱۵۵×۱۴۰
PKI-T3004	۳۰	۰/۴۷	۶۳	۲۴۰×۲۱۰×۱۵۰
PKI-T3704	۳۷	۰/۳۷	۸۰	۲۴۰×۲۱۰×۱۵۵
PKI-T4504	۴۵	۰/۲۹	۱۰۰	۲۴۰×۲۰۵×۱۶۰
PKI-T5504	۵۵	۰/۲۷	۱۱۰	۲۴۰×۲۱۰×۱۷۵
PKI-T7504	۷۵	۰/۱۸	۱۶۰	۳۰۰×۲۶۰×۱۷۵
PKI-T9004	۹۰	۰/۱۵	۲۰۰	۳۰۰×۲۶۰×۱۸۵
PKI-T11004	۱۱۰	۰/۱۳	۲۲۰	۳۰۰×۲۶۰×۲۰۰
PKI-T13204	۱۳۲	۰/۱۱	۲۶۰	۳۰۰×۲۶۰×۲۰۵
PKI-T16004	۱۶۰	۰/۰۹۲	۳۲۰	۳۶۰×۳۱۰×۲۰۵

ابعاد و مشخصات راکتور ورودی تک فاز ۲۳۰ ولت با ۴٪ امپدانس

مدل	توان (KW)	اندوکتانس (میلی هانری) (mH)	جریان (A)	ابعاد W*H*D (mm)
PKI-ON3704	۰/۳۷	۸	۴	۸۴×۱۰۰×۷۵
PKI-MN5504	۰/۵۵	۵	۶	۸۴×۱۰۰×۸۰
PKI-MN7504	۰/۷۵	۴	۸	۸۴×۱۰۰×۸۰
PKI-M1N104	۱/۱	۳	۱۰	۹۶×۱۲۰×۹۵
PKI-M1N504	۱/۵	۲/۵	۱۲	۹۶×۱۱۰×۹۵
PKI-M204	۲/۲	۱/۵	۲۰	۹۶×۱۱۵×۸۰
PKI-M304	۳	۱/۲	۲۵	۹۶×۱۰۵×۱۲۰
PKI-M404	۴	۱	۳۰	۹۶×۱۰۰×۱۲۰



بانکهای خازنی اتوماتیک

اساس کار بانک‌های خازنی اتوماتیک

بانک‌های اتوماتیک خازنی در جهت اصلاح ضریب قدرت شبکه فشار ضعیف در موارد زیر استفاده میشود:

- کارخانجات بزرگ
- کارگاههای کوچک
- مصرف کننده های تجاری و فروشگاهها
- هتلها
- ساختمان های اداری
- مجتمع های مسکونی و تجاری
- بیمارستانها

مزایا

- هوشمند بودن رگولاتور باعث پخش توان مورد نیاز راکتیو بین پله‌های مختلف شده و از سویچینگ بی مورد جلوگیری میکند.
- قابلیت نشان دادن جریان، ولتاژ، ضریب قدرت، مقدار بار راکتیو مورد نیاز روی صفحه نمایش رگولاتور
- هشدارهای افزایش یا کاهش ولتاژ و جریان و همچنین اصلاح ضریب قدرت بیشتر از حد تعیین شده با وجود خروج کلیه پله ها از مدار و کمتر از حد تعیین شده با وجود وارد شدن کلیه پله ها به مدار
- استفاده از کنتاکتور خازنی که باعث کاهش جریان لحظه و صل خازن و در نتیجه افزایش طول عمر آن می شود .
- حجم و وزن کمتر در مقایسه با سایر بانکهای اتوماتیک
- ضمانت کلیه قطعات اصلی شامل خازنها، کلید اصلی، رگولاتور، کنتاکتور، پایه فیوز و کابینت تابلو
- در قدرتهای بالا عمل خنک کردن تابلو توسط یک فن انجام می گیرد .
- * در صورت بیشتر بودن هارمونیک از حد مجاز تعیین شده، بانکهای خازنی مخصوص مجهز به راکتور مورد استفاده قرار می گیرند. برای تعیین وضعیت هارمونیک شبکه با واحد خدمات مشتریان PKC تماس بگیرید .

با توجه به متغیر بودن میزان انرژی راکتیو مورد نیاز توسط بارهای سلفی در زمانهای مختلف در یک شبکه، که حاصل وارد و خارج شدن دستگاه های مختلف به مدار است میزان بار راکتیو خازنی جبران کننده نیز در حالت های مختلف متغیر است بنابراین نمی توان به صورت یکجا و به طور کامل خازنها وارد شبکه شوند چون این کار باعث می شود خاصیت خازنی (پیش فاز جریان) در شبکه ایجاد شود بنابراین در هر لحظه بر اساس نیاز شبکه باید مقدار خازن مورد نیاز وارد مدار گردد پس باید کنترلی برای وارد شدن و خارج شدن خازنها به شبکه اعمال گردد. راه حل این مسئله استفاده از بانکهای خازنی است که با توجه به نیاز شبکه و به صورت هوشمند خازنها را وارد مدار و یا از مدار خارج می کنند این بانکهای خازنی با میکروپروسورهای هوشمند در هر لحظه میزان کیلوواری محاسبه شده را به پله های کوچک تر تقسیم کرده و از طریق یک رگولاتور پله ای فرمان ورود یا خروج خازنها را به کنتاکتورهای خازنی هر یونیت می دهند.

قطعات تشکیل دهنده بانک خازنی اتوماتیک

قطعات استفاده شده در یک بانک خازنی اتوماتیک عبارتند از:

- خازن
- کنتاکتور خازنی یا کنتاکتور هارمونیک
- فیوز
- رگولاتور
- کلید اصلی
- کلیدهای فرمان دستی
- چراغ سیگنال
- فن خنک کننده و ترموستات
- راکتور
- دستگاههای اندازه گیری

برخی از قطعات فوق مانند کلیدهای فرمان دستی، لامپ سیگنال، دستگاههای اندازه گیری و حتی کلید اصلی بسته به طراحی و مورد مصرف و محل نصب بانک قابل حذف هستند. همچنین ممکن است در طراحی برخی بانکهای خازن قطعات دیگری نیز در نظر گرفته شوند.

۴۰۰	ولتاژ نامی (V)
۵۰	فرکانس نامی (Hz)
دیجیتال - هوشمند	رگولاتور
نوع خازنی AC6b یا هارمونیک	کنتاکتور
- جداگانه برای هر پله توسط فیوز - حفاظت های داخلی خازن	حفاظت پله ها
-۲۵/۵۰°C	دمای محیط کار
۸۵٪ سلفی تا ۹۵٪ خازنی	محدوده تنظیم ضریب قدرت
IP41 (در صورت سفارش سایر درجات حفاظت نیز قابل تولید است)	درجه حفاظت تابلوها
٪۱۰	حداکثر THD مجاز جریان
٪۳	حداکثر THD مجاز ولتاژ
مدل PAC	خازنهای بکار رفته داخل بانک

بانکهای خازنی اتوماتیک

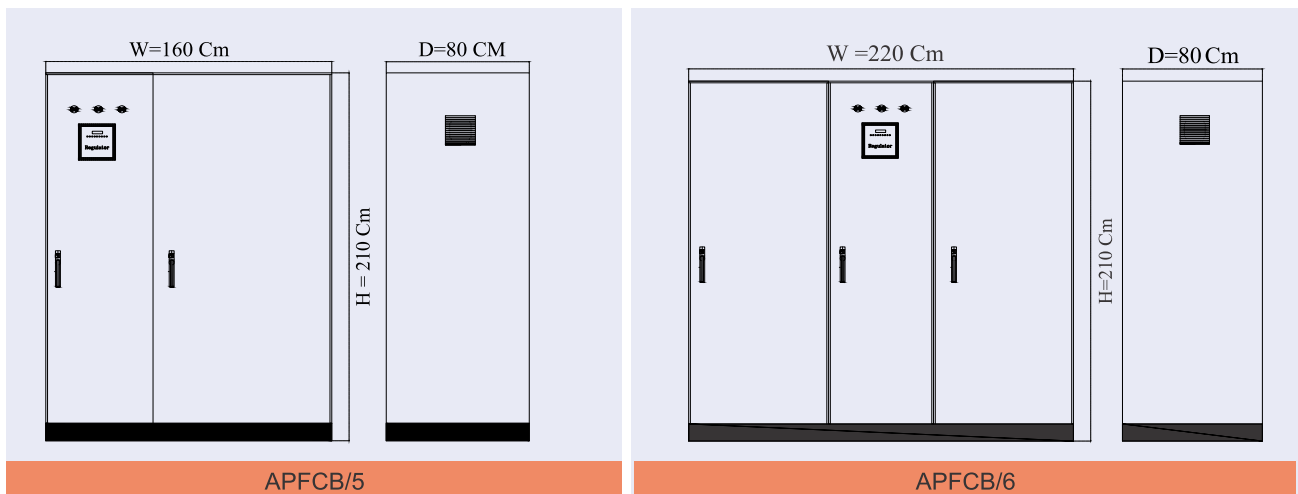
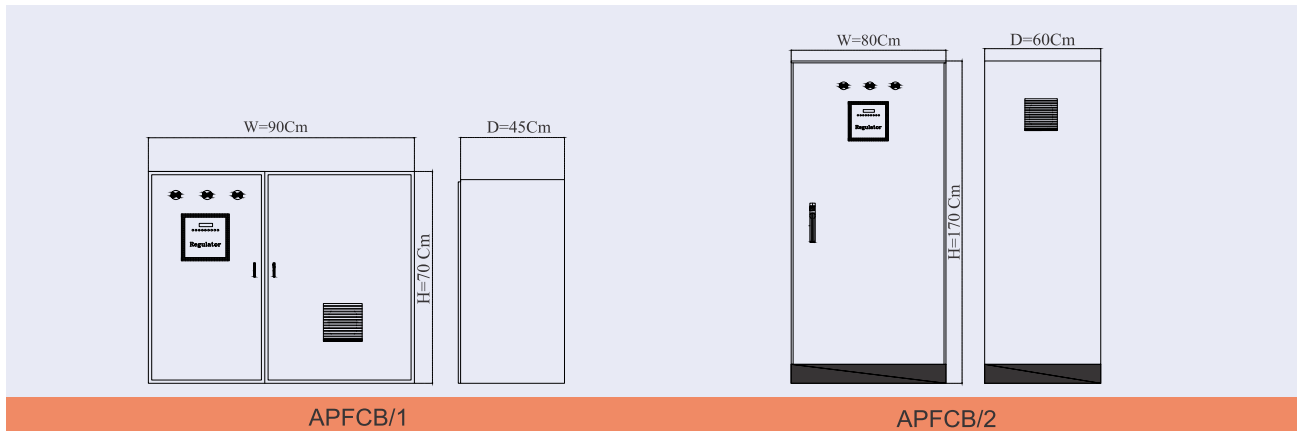
مشخصات فنی تابلوهای بانک خازنی

- در ساخت تابلوها از ورق روغنی گالوانیزه با ضخامت ۱/۵ و ۲ میلی‌متر استفاده می‌گردد.
- جهت نصب تابلوها بر روی دیوار چهار عدد گوشواره بر روی آن تعبیه گردیده است.
- تابلوهای ایستاده دارای پایه فلزی به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر از کف تابلو میباشند.
- تابلوها دارای فضای لازم جهت افزایش احتمالی ظرفیت (جهت توسعه آتی) هستند.
- درب جلو تابلو دارای لولا و مجهز به لاستیک آب بندی می باشد.
- کف تابلوها با توجه به سطح مقطع سیم یا کابل ورودی پانچ میگردد.
- جهت تهویه تابلوها، متناسب با ابعاد آن از فن مناسب استفاده میشود.
- رنگ تابلو پودری الکترواستاتیک با ضخامت رنگ ۷۰ تا ۸۰ میکرون است.

شرایط کار تابلو

- حداکثر دمای محیط 60°C و حداکثر دمای دائمی محیط 40°C
- حداقل دمای محیط 25°C -
- متوسط رطوبت نسبی ۸۵٪
- ارتفاع از سطح دریا ۲۰۰۰ متر
- حداکثر سرعت باد ۳۵ متر بر ثانیه
- حداکثر شتاب زلزله بر اساس ضریبی از شتاب ثقل زمین
- میزان تشعشع خورشید $0.1 (\text{W}/\text{cm}^2)$
- طراحی و ساخت تابلوها بر اساس آخرین ویرایش استانداردهای موجود
- جهت تعیین مقدار خازن مورد نیاز برای نصب در شبکه می توانید به بخش اصلاح ضریب قدرت مراجعه فرمائید .

(ساختار ارائه شده بصورت نمونه و با توجه به سفارش مشتری ساخته می‌شوند.)



نحوه تعیین قدرت بانک خازنی

به طور معمول مقدار قدرت مورد نیاز خازنهای اصلاح ضریب قدرت بر حسب کیلووار بیان می شود و با فرمول های زیر مقدار خازن مورد نیاز محاسبه می شود. نحوه نصب خازن در شبکه در حالت تک فاز به صورت اتصال موازی با دو سر بار است و در شبکه سه فاز به دو صورت ستاره یا مثلث به صورت موازی با بار نصب می شود.

$$Q_c = P \times (\tan \phi_1 - \tan \phi_2) \text{ Required Capacitor KVAR}$$

ϕ_1 مقدار ضریب زاویه اولیه

$$Q_c = K \times P$$

ϕ_2 مقدار ضریب زاویه هدف

جدول تعیین ضریب K

tg ϕ_1	cos ϕ_1	cos ϕ_2										
		0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00
1.73	0.50	1.248	1.276	1.306	1.337	1.369	1.403	1.440	1.481	1.529	1.590	1.732
1.69	0.51	1.202	1.231	1.261	1.291	1.324	1.358	1.395	1.436	1.484	1.544	1.687
1.64	0.52	1.158	1.187	1.217	1.247	1.280	1.314	1.351	1.392	1.440	1.500	1.643
1.60	0.53	1.116	1.144	1.174	1.205	1.237	1.271	1.308	1.349	1.397	1.458	1.600
1.56	0.54	1.074	1.103	1.133	1.163	1.196	1.230	1.267	1.308	1.356	1.416	1.559
1.52	0.55	1.034	1.063	1.092	1.123	1.156	1.190	1.227	1.268	1.315	1.376	1.518
1.48	0.56	0.995	1.024	1.053	1.084	1.116	1.151	1.188	1.229	1.276	1.337	1.479
1.44	0.57	0.957	0.986	1.015	1.046	1.079	1.113	1.150	1.191	1.238	1.299	1.441
1.40	0.58	0.920	0.949	0.979	1.009	1.042	1.076	1.113	1.154	1.201	1.262	1.405
1.37	0.59	0.884	0.913	0.942	0.973	1.006	1.040	1.077	1.118	1.165	1.226	1.368
1.33	0.60	0.849	0.878	0.907	0.938	0.970	1.005	1.042	1.083	1.130	1.191	1.333
1.30	0.61	0.815	0.843	0.873	0.904	0.936	0.970	1.007	1.048	1.096	1.157	1.299
1.27	0.62	0.781	0.810	0.839	0.870	0.903	0.937	0.974	1.015	1.062	1.123	1.265
1.23	0.63	0.748	0.777	0.807	0.837	0.870	0.904	0.941	0.982	1.030	1.090	1.233
1.20	0.64	0.716	0.745	0.775	0.805	0.838	0.872	0.909	0.950	0.998	1.058	1.201
1.17	0.65	0.685	0.714	0.743	0.774	0.806	0.840	0.877	0.919	0.966	1.027	1.169
1.14	0.66	0.654	0.683	0.712	0.743	0.775	0.810	0.847	0.888	0.935	0.996	1.138
1.11	0.67	0.624	0.652	0.682	0.713	0.745	0.779	0.816	0.857	0.905	0.966	1.108
1.08	0.68	0.594	0.623	0.652	0.683	0.715	0.750	0.787	0.828	0.875	0.936	1.078
1.05	0.69	0.565	0.593	0.623	0.654	0.686	0.720	0.757	0.798	0.846	0.907	1.049
1.02	0.70	0.536	0.565	0.594	0.625	0.657	0.692	0.729	0.770	0.817	0.878	1.020
0.99	0.71	0.508	0.536	0.566	0.597	0.629	0.663	0.700	0.741	0.789	0.849	0.992
0.96	0.72	0.480	0.508	0.538	0.569	0.601	0.635	0.672	0.713	0.761	0.821	0.964
0.94	0.73	0.452	0.481	0.510	0.541	0.573	0.608	0.645	0.686	0.733	0.794	0.936
0.91	0.74	0.425	0.453	0.483	0.514	0.546	0.580	0.617	0.658	0.706	0.766	0.909
0.88	0.75	0.398	0.426	0.456	0.487	0.519	0.553	0.590	0.631	0.679	0.739	0.882
0.86	0.76	0.371	0.400	0.429	0.460	0.492	0.526	0.563	0.605	0.652	0.713	0.855
0.83	0.77	0.344	0.373	0.403	0.433	0.466	0.500	0.537	0.578	0.626	0.686	0.829
0.80	0.78	0.318	0.347	0.376	0.407	0.439	0.474	0.511	0.552	0.599	0.660	0.802
0.78	0.79	0.292	0.320	0.350	0.381	0.413	0.447	0.484	0.525	0.573	0.634	0.776
0.75	0.80	0.266	0.294	0.324	0.355	0.387	0.421	0.458	0.499	0.547	0.608	0.750
0.72	0.81	0.240	0.268	0.298	0.329	0.361	0.395	0.432	0.473	0.521	0.581	0.724
0.70	0.82	0.214	0.242	0.272	0.303	0.335	0.369	0.406	0.447	0.495	0.556	0.698
0.67	0.83	0.188	0.216	0.246	0.277	0.309	0.343	0.380	0.421	0.469	0.530	0.672
0.65	0.84	0.162	0.190	0.220	0.251	0.283	0.317	0.354	0.395	0.443	0.503	0.646
0.62	0.85	0.135	0.164	0.194	0.225	0.257	0.291	0.328	0.369	0.417	0.477	0.620
0.59	0.86	0.109	0.138	0.167	0.198	0.230	0.265	0.302	0.343	0.390	0.451	0.593
0.57	0.87	0.082	0.111	0.141	0.172	0.204	0.238	0.275	0.316	0.364	0.424	0.567
0.54	0.88	0.055	0.084	0.114	0.145	0.177	0.211	0.248	0.289	0.337	0.397	0.540
0.51	0.89	0.028	0.057	0.086	0.117	0.149	0.184	0.221	0.262	0.309	0.370	0.512
0.48	0.90	-	0.029	0.058	0.089	0.121	0.156	0.193	0.234	0.281	0.342	0.484
0.46	0.91	-	-	0.030	0.060	0.093	0.127	0.164	0.205	0.253	0.313	0.456
0.43	0.92	-	-	-	0.031	0.063	0.097	0.134	0.175	0.223	0.284	0.426
0.40	0.93	-	-	-	-	0.032	0.067	0.104	0.145	0.192	0.253	0.395
0.36	0.94	-	-	-	-	-	0.034	0.071	0.112	0.160	0.220	0.363
0.33	0.95	-	-	-	-	-	-	0.037	0.078	0.126	0.186	0.329
0.29	0.96	-	-	-	-	-	-	-	0.041	0.089	0.149	0.292
0.25	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	0.048	0.108	0.251
0.20	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.061	0.203
0.14	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.142



جدول فیوز و مقطع کابل ارتباطی بر اساس VDE0100 بین شبکه و تابلو خازنی

توان (کیلووار)	ولت ۲۳۰				ولت ۴۰۰				ولت ۴۴۰				ولت ۵۲۵			
	جریان (آمپر)	جریان فیوز	کلید مورد نیاز	سطح مقطع (میلیمتر مربع)	جریان (آمپر)	جریان فیوز	کلید مورد نیاز	سطح مقطع (میلیمتر مربع)	جریان (آمپر)	جریان فیوز	کلید مورد نیاز	سطح مقطع (میلیمتر مربع)	جریان (آمپر)	جریان فیوز	کلید مورد نیاز	سطح مقطع (میلیمتر مربع)
۱	۲/۵	۳/۵۸	۴	۳x۱/۵	۱/۴	۲/۱	۴	۳x۱/۵	۱/۳	۱/۹	۴	۳x۱/۵	۱/۱	۱/۶	۴	۳x۱/۵
۱.۵	۳/۸	۵/۴۳	۶	۳x۱/۵	۲/۲	۳/۱	۶	۳x۱/۵	۲/۰	۲/۸	۴	۳x۱/۵	۱/۷	۲/۴	۶	۳x۱/۵
۲.۵	۶/۳	۹/۰۱	۱۰	۳x۱/۵	۳/۶	۵/۲	۶	۳x۱/۵	۳/۳	۴/۷	۶	۳x۱/۵	۲/۸	۳/۹	۶	۳x۱/۵
۵	۱۲/۶	۱۸	۲۰	۳x۲/۵	۷/۲	۱۰/۳	۱۶	۳x۱/۵	۶/۶	۹/۴	۱۶	۳x۱/۵	۵/۵	۷/۹	۱۶	۳x۱/۵
۷.۵	۱۸/۸	۲۶/۹	۳۲	۳x۶	۱۰/۸	۱۵/۵	۱۶	۳x۲/۵	۹/۹	۱۴/۱	۱۶	۳x۲/۵	۸/۳	۱۱/۸	۱۶	۳x۲/۵
۱۰	۲۵/۱	۳۵/۹	۴۰	۳x۶	۱۴/۵	۲۰/۷	۲۵	۳x۲/۵	۱۳/۱	۱۸/۸	۲۰	۳x۴	۱۱/۰	۱۵/۷	۱۶	۳x۲/۵
۱۲.۵	۳۱/۴	۴۴/۹	۵۰	۳x۶	۱۸/۱	۲۵/۸	۳۲	۳x۴	۱۶/۴	۲۳/۵	۲۵	۳x۶	۱۳/۸	۱۹/۷	۲۵	۳x۲/۵
۱۵	۳۷/۷	۵۳/۹	۶۳	۳x۱۰	۲۱/۷	۳۱/۰	۳۲	۳x۶	۱۹/۷	۲۸/۲	۳۲	۳x۱۰	۱۶/۵	۲۳/۶	۲۵	۳x۴
۲۰	۵۰/۲	۷۱/۸	۸۰	۳x۱۶	۲۸/۹	۴۱/۳	۵۰	۳x۱۰	۲۶/۳	۳۷/۶	۴۰	۳x۱۰	۲۲/۰	۳۱/۵	۳۲	۳x۶
۲۵	۶۲/۸	۸۹/۸	۱۰۰	۳x۲۵	۳۶/۱	۵۱/۷	۶۳	۳x۱۰	۳۲/۸	۴۷/۰	۵۰	۳x۱۶	۲۷/۵	۳۹/۴	۵۰	۳x۱۰
۳۰	۷۵/۴	۱۰۸	۱۲۵	۳x۳۵	۴۳/۴	۶۲/۰	۶۳	۳x۱۶	۳۹/۴	۵۶/۴	۶۳	۳x۲۵	۳۳/۰	۴۷/۲	۵۰	۳x۱۰
۴۰	۱۰۰/۴	۱۴۴	۱۶۰	۳x۵۰	۵۷/۸	۸۲/۷	۱۰۰	۳x۲۵	۵۲/۵	۷۵/۱	۸۰	۳x۳۵	۴۴/۰	۶۳/۰	۶۳	۳x۱۶
۵۰	۱۲۵/۵	۱۷۹	۲۰۰	۳x۷۰	۷۲/۳	۱۰۳/۳	۱۲۵	۳x۳۵	۶۵/۷	۹۳/۹	۱۰۰	۳x۵۰	۵۵/۱	۷۸/۷	۱۰۰	۳x۲۵
۶۰	۱۵۰/۶	۲۱۵	۲۵۰	۳x۹۵	۸۶/۷	۱۲۴/۰	۱۲۵	۳x۵۰	۷۸/۸	۱۱۲/۷	۱۲۵	۳x۵۰	۶۶/۱	۹۴/۵	۱۰۰	۳x۳۵
۷۰	۱۷۶	۲۵۲	۳۱۵	۳x۱۲۰	۱۰۱/۲	۱۴۴/۷	۱۶۰	۳x۷۰	۹۲/۰	۱۳۱/۵	۱۶۰	۳x۷۰	۷۷/۱	۱۱۰/۲	۱۲۵	۳x۵۰
۸۰	۲۰۰/۸	۲۸۷	۳۱۵	۳x۱۵۰	۱۱۵/۶	۱۶۵/۳	۲۰۰	۳x۹۵	۱۰۵/۱	۱۵۰/۳	۱۶۰	۳x۷۰	۸۸/۱	۱۲۶/۰	۱۶۰	۳x۷۰
۹۰	۲۲۶/۱	۳۲۳	۴۰۰	۳x۱۸۵	۱۳۰/۱	۱۸۶/۰	۲۰۰	۳x۹۵	۱۱۸/۲	۱۶۹/۱	۲۰۰	۳x۹۵	۹۹/۱	۱۴۱/۷	۱۶۰	۳x۷۰
۱۰۰	۲۵۱/۳	۳۵۹	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)	۱۴۴/۵	۲۰۶/۶	۲۵۰	۳x۱۲۰	۱۳۱/۴	۱۸۷/۹	۲۰۰	۳x۹۵	۱۱۰/۱	۱۵۷/۴	۱۶۰	۳x۷۰
۱۱۰	۲۷۶/۵	۳۹۵	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)	۱۵۹/۰	۲۲۷/۳	۲۵۰	۳x۱۲۰	۱۴۴/۵	۲۰۶/۶	۲۵۰	۳x۱۲۰	۱۲۱/۱	۱۷۳/۲	۲۰۰	۳x۹۵
۱۲۰	۳۰۱/۲	۴۳۱	۵۰۰	۲x(۳x۹۵)	۱۷۳/۴	۲۴۸/۰	۲۵۰	۳x۱۲۰	۱۵۷/۶	۲۲۵/۴	۲۵۰	۳x۱۲۰	۱۳۲/۱	۱۸۸/۹	۲۰۰	۳x۹۵
۱۳۰	۳۲۶/۷	۴۶۷	۵۰۰	۲x(۳x۱۲۰)	۱۸۷/۹	۲۶۸/۶	۳۱۵	۳x۱۵۰	۱۷۰/۸	۲۴۴/۲	۲۵۰	۳x۱۲۰	۱۴۳/۱	۲۰۴/۷	۲۵۰	۳x۹۵
۱۴۰	۳۵۲	۵۰۳	۶۳۰	۲x(۳x۱۲۰)	۲۰۲/۳	۲۸۹/۳	۳۱۵	۳x۱۵۰	۱۸۳/۹	۲۶۳/۰	۳۱۵	۳x۱۵۰	۱۵۴/۱	۲۲۰/۴	۲۵۰	۳x۹۵
۱۵۰	۳۷۶/۳	۵۳۸	۶۳۰	۲x(۳x۱۲۰)	۲۱۶/۸	۳۱۰/۰	۳۱۵	۳x۱۵۰	۱۹۷/۱	۲۸۱/۸	۳۱۵	۳x۱۵۰	۱۶۵/۲	۲۳۶/۲	۲۵۰	۳x۱۲۰
۱۶۰	۴۰۲	۵۷۵	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۲۳۱/۲	۳۳۰/۶	۴۰۰	۳x۱۸۵	۲۱۰/۲	۳۰۰/۶	۳۱۵	۳x۱۵۰	۱۷۶/۲	۲۵۱/۹	۳۰۰	۳x۱۲۰
۱۷۰	۴۲۷/۲	۶۱۱	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۲۴۵/۷	۳۵۱/۳	۴۰۰	۳x۱۸۵	۲۲۳/۳	۳۱۹/۴	۴۰۰	۳x۱۸۵	۱۸۷/۲	۲۶۷/۷	۳۰۰	۳x۱۵۰
۱۷۵	۴۳۹/۸	۶۲۹	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۲۵۲/۹	۳۶۱/۶	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)	۲۲۹/۹	۳۲۸/۸	۴۰۰	۳x۱۸۵	۱۹۲/۷	۲۷۵/۵	۳۰۰	۳x۱۵۰
۱۸۰	۴۵۲/۲	۶۴۷	۸۰۰	۲x(۳x۱۸۵)	۲۶۰/۱	۳۲۷/۰	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)	۲۳۶/۵	۳۳۸/۲	۴۰۰	۳x۱۸۵	۱۹۸/۲	۲۸۳/۴	۳۰۰	۳x۱۵۰
۱۹۰	۴۷۷/۵	۶۸۳	۸۰۰	۲x(۳x۱۸۵)	۲۷۴/۶	۳۹۲/۶	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)	۲۴۹/۶	۳۵۶/۹	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)	۲۰۹/۲	۲۹۹/۱	۳۰۰	۳x۱۵۰
۲۰۰	۵۰۲	۷۱۸	۸۰۰	۲x(۳x۲۴۰)	۲۸۹/۰	۴۱۳/۳	۵۰۰	۲x(۳x۱۲۰)	۲۶۲/۷	۳۷۵/۷	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)	۲۲۰/۲	۳۱۴/۹	۴۰۰	۳x۱۵۰
۲۲۵					۳۲۵/۱	۴۶۵/۰	۵۰۰	۲x(۳x۱۵۰)	۲۹۵/۶	۴۲۲/۷	۵۰۰	۲x(۳x۱۲۰)	۲۴۷/۷	۳۵۴/۳	۴۰۰	۳x۱۸۵
۲۵۰					۳۶۱/۳	۵۱۶/۰	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۳۲۸/۴	۴۶۹/۷	۵۰۰	۲x(۳x۱۵۰)	۲۷۵/۳	۳۹۳/۶	۴۰۰	۲x(۳x۹۵)
۲۷۵					۳۹۷/۴	۵۶۸/۳	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۳۶۱/۳	۵۱۶/۶	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۳۰۲/۸	۴۳۳/۰	۵۰۰	۲x(۳x۱۲۰)
۳۰۰					۴۳۳/۵	۶۱۹/۹	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۳۹۴/۱	۵۶۳/۶	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)	۳۳۰/۳	۴۷۲/۳	۵۰۰	۲x(۳x۱۲۰)
۳۵۰					۵۰۵/۸	۷۲۳/۳	۸۰۰	۲x(۳x۲۴۰)	۴۵۹/۸	۶۵۷/۵	۶۳۰	۲x(۳x۲۴۰)	۳۸۵/۴	۵۵۱/۱	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)
۴۰۰					۵۷۸/۰	۸۲۶/۶	۱۰۰۰	۲x(۳x۲۴۰)	۵۲۵/۵	۷۵۱/۴	۸۰۰	۲x(۳x۲۴۰)	۴۴۰/۴	۶۲۹/۸	۶۳۰	۲x(۳x۱۸۵)



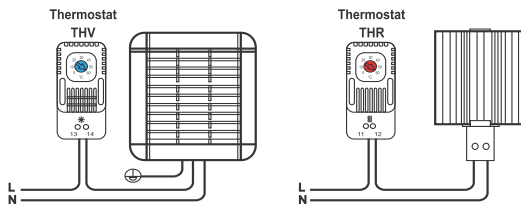
ترموستات

ترموستات

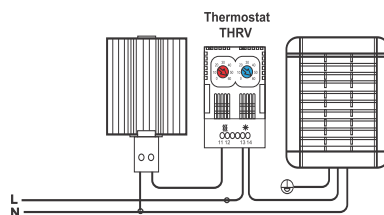
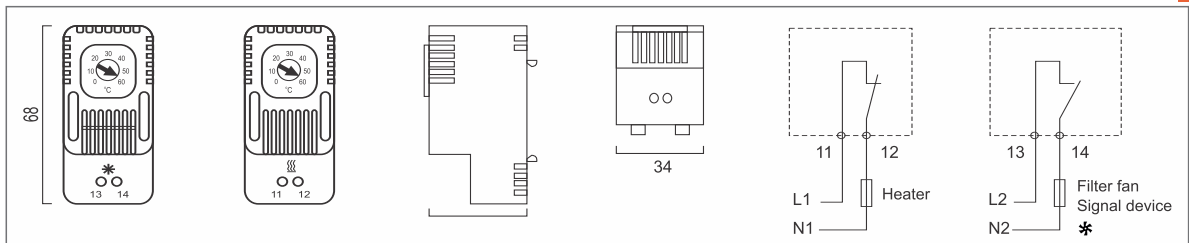
• تنوع محصولات

- THV : تیپ معمول جهت کنترل فن
- THR : تیپ معمول جهت کنترل هیتر
- THRV : تیپ معمول جهت کنترل هیتر و فن

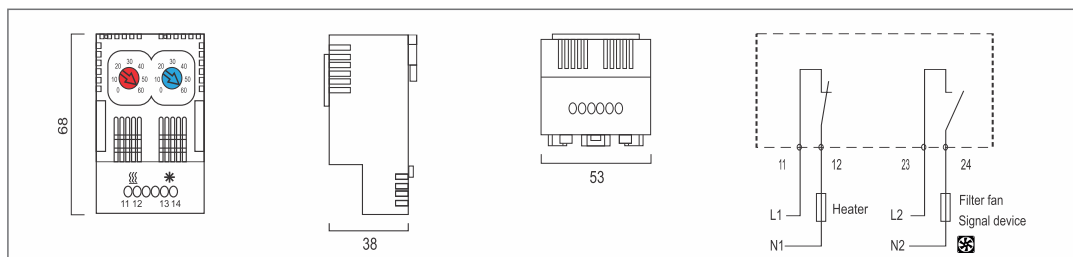
ترموستات ها مخصوص نصب بر روی ریل های ۳۵ میلیمتری DIN بوده و بر اساس استفاده از بی متال کار می کنند.



ترموستات
برای فن / هیتر
مدل THR/THV



ترموستات دوبل
برای فن و هیتر
مدل THRV



مشخصات	واحد	THV	THR	THRV
عملکرد ارتباطی	-	NO	NC	NC & NO
محدوده تنظیم حرارت		0/+60	0/+60	0/+60
ماکزیمم جریان سویچ کردن ۲۵۰ VAC	A	10	10	10
نوع سنسور حرارتی	Thermostatic bimetal	Thermostatic bimetal	Thermostatic bimetal	Thermostatic bimetal
طول عمر	Cycles	>100,000	>100,000	>100,000
اتصالات الکتریکی	-	ترمینال ۲ تایی برای سیم ۲/۱۵ میلیمتر مربع	ترمینال ۲ تایی برای سیم ۲/۱۵ میلیمتر مربع	ترمینال ۴ تایی برای سیم ۲/۱۵ میلیمتر مربع
کیس قالب دار	-	-	-	-
درجه محافظت (IP)	-	IP20	IP20	IP20
حرارت اجرایی	°C	-25/+80	-25/+80	-25/+80
سوار کردن	-	خار برای سوار کردن روی ریل ۳۵ میلیمتر	خار برای سوار کردن روی ریل ۳۵ میلیمتر	خار برای سوار کردن روی ریل ۳۵ میلیمتر
ابعاد	mm	68x34x38	68x34x38	68x53x38
وزن	gr	48	48	80



خازنهای دائم کار موتوری

(۱) توجه شود که ظرفیت های ذکر شده در جدول تقریبی بوده و مقدار دقیق باید توسط سازندگان موتور اعلام و تعیین گردد .

موتورهای سه فاز با تغذیه تک فاز

خازن مورد نیاز برای راه اندازی موتورهای آسنکرون (القایی) سه فاز با تغذیه تک فاز معمولاً از روابط زیر محاسبه میشود:

- برای موتور های 380 V و 50 Hz ، 22 میکروفاراد به ازاء هر کیلو وات موتور
- برای موتور های 220 V و 50 Hz ، 70 میکروفاراد به ازاء هر کیلو وات موتور

مشخصات فنی خازنهای موتوری

ولتاژ نامی (VAC)	۴۰۰ و ۴۵۰ و ۵۰۰
فرکانس (Hz)	۵۰
روا داری ظرفیت	$\pm 5\% \pm 10\%$
دمای محیط کار (°C)	۸۵ / -۲۵
کلاس کار (طول عمر)	A (۳۰/۰۰۰ ساعت) B (۱۰/۰۰۰ ساعت) C (۳/۰۰۰ ساعت) D (۱/۰۰۰ ساعت)
تانژانت زاویه تلفات (tgδ)	کمتر از $10^{-4} \times 20$ در 50 هر تزر
پیچ انتهایی قوطی	M8 فلزی - (بدون پیچ طبق سفارش)
ولتاژ تست	بین ترمینالها 2Un به مدت ۲ ثانیه
بین ترمینالها و بدنه	2000V به مدت ۲ ثانیه
سازگاری با محیط زیست	Non-PCB و بدون مواد نشت کننده
اضافه بار	
اضافه ولتاژ مجاز	۱۰٪
اضافه جریان مجاز	۳۰٪
ترمینال خروجی	سیم - فیش $6/3$ میلیمتر - کابل
استاندارد مورد استفاده	EN/IEC 60252

خازنهای دائم کار موتوری

موارد استفاده

مهم ترین مورد استفاده این خازنها ، راه اندازی موتورهای القایی تک فاز و موتورهای کوچک آسنکرون سه فاز با تغذیه تک فاز است . نصب خازن سری با سیم پیچ کمکی ، باعث ایجاد اختلاف فاز و میدان گردان مغناطیسی مورد نیاز موتور شده و با ایجاد گشتاور لازم ، موجبات چرخش موتور را فراهم می کند .

در موتورهای تک فاز مجهز به خازنهای دائم کار ، خازن همواره به صورت سری با سیم پیچ کمکی در مدار باقی می ماند . برای جلوگیری از اضافه بار روی سیم پیچ کمکی ، ظرفیت خازن نباید نامتناسب با مقدار نیاز باشد. در این گونه موتورها گشتاور راه اندازی معمولاً 50 الی 70 درصد مقدار نامی است. راندمان موتور حدوداً 90 درصد موتور مشابه سه فاز بوده و ضریب قدرت نزدیک به 1 است و دیگر به خازن برای جبران سازی بار راکتیو موتور نیازی نیست. این گونه خازن ها باید دارای توانایی تحمل اضافه بار، تلفات کم و پایداری حرارتی خوب باشند.

همچنین گاهی اوقات در عمل راه اندازی موتور آسنکرون (القایی) سه فاز با یک منبع تغذیه تک فاز ضرورت پیدا می کند . موتورهای آسنکرون (القایی) سه فاز کوچک (با توان کمتر از 2 اسب بخار) را میتوان با کمک یک خازن به شبکه تک فاز متصل نمود و با جابه جا کردن خازن روی فاز های موتور جهت چرخش را تغییر داد . قدرت بدست آمده در این حالت 70 الی 80 درصد قدرت نامی و گشتاور 25 تا 30 درصد گشتاور نامی است .

انتخاب ظرفیت خازن بر مبنای موتور

■ موتورهای تک فاز :

ظرفیت و ولتاژ خازن مورد نیاز در موتورهای تک فاز فقط به دور و گشتاور مطلوب بستگی ندارد ، بلکه بیشتر از همه موارد به ساختمان موتور وابسته است . بنابراین روش خاصی جهت محاسبه دقیق خازن مورد نیاز وجود ندارد و می بایست به توصیه های سازندگان موتور عمل نمود .

با این حال جدول زیر (که با احتساب اکثریت موتورهای موجود تهیه شده) راهنمایی برای انتخاب حدود ظرفیت خازنی است :

جدول ظرفیت تقریبی خازن برای موتورهای تک فاز آسنکرون

نوع موتور	موتور ۲ قطب	موتور ۴ قطب	موتور ۶ قطب
	۳۰۰۰ RPM	۱۵۰۰ RPM	۱۰۰۰ RPM
توان موتور	۲۲۰V و ۵۰ Hz	۲۲۰V و ۵۰ Hz	۲۲۰V و ۵۰ Hz
۰/۱ HP	$6/3 \mu\text{F}$	$6/3 \mu\text{F}$	-
۰/۲۵ HP	$10 \mu\text{F}$	$12/5 \mu\text{F}$	$10 \mu\text{F}$
۰/۵ HP	$16 \mu\text{F}$	$16 \mu\text{F}$	$20 \mu\text{F}$
۰/۷۵ HP	$20 \mu\text{F}$	$20 \mu\text{F}$	$25 \mu\text{F}$
۱ HP	$25 \mu\text{F}$	$25 \mu\text{F}$	$25 \mu\text{F}$
۱/۵ HP	$32 \mu\text{F}$	$32 \mu\text{F}$	$36 \mu\text{F}$
۲ HP	$40 \mu\text{F}$	$40 \mu\text{F}$	$50 \mu\text{F}$
۳ HP	$60 \mu\text{F}$	$60 \mu\text{F}$	-

جدول ابعاد و بسته بندی

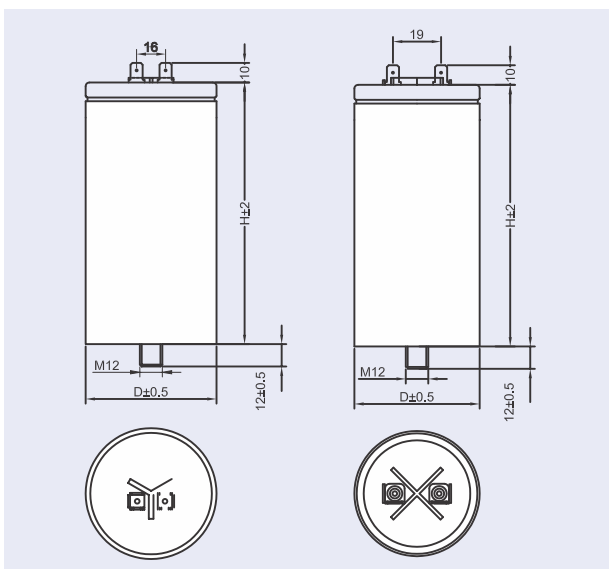
بدنه آلومینیومی مدل MAC

۴۰۰ Vac - کلاس کار B (حداقل ۱۰/۰۰۰ ساعت)			
۴۵۰ Vac - کلاس کار C (حداقل ۳/۰۰۰ ساعت)			
بسته بندی در کارتن		ابعاد خازن ارتفاع × قطر (mm)	ظرفیت خازن (μF)
ابعاد کارتن (cm)	تعداد در هر کارتن		
۳۴×۳۴×۲۳/۵	۴۹	۴۵ × ۹۷	۳۰
	۴۹	۴۵ × ۱۳۷	۳۵
	۴۹	۴۵ × ۱۳۷	۴۰
	۳۶	۴۵ × ۱۳۷	۴۵
	۳۶	۵۰ × ۱۳۷	۵۰
	۳۶	۵۰ × ۱۳۷	۵۵
	۳۶	۵۵ × ۱۳۷	۶۰
	۲۵	۵۵ × ۱۳۷	۶۵
	۲۵	۵۵ × ۱۳۷	۷۰
	۲۵	۶۰ × ۱۳۷	۷۵
	۲۵	۶۰ × ۱۳۷	۸۰
	۲۵	۶۰ × ۱۳۷	۸۵
	۲۵	۶۰ × ۱۳۷	۹۰
	۱۶	۶۵ × ۱۳۷	۹۵
	۱۶	۶۵ × ۱۳۷	۱۰۰

■ در صورت تجهیز خازن به سیستم قطع اضافه فشار، ۸ میلیمتر از ارتفاع خازن کم می شود.

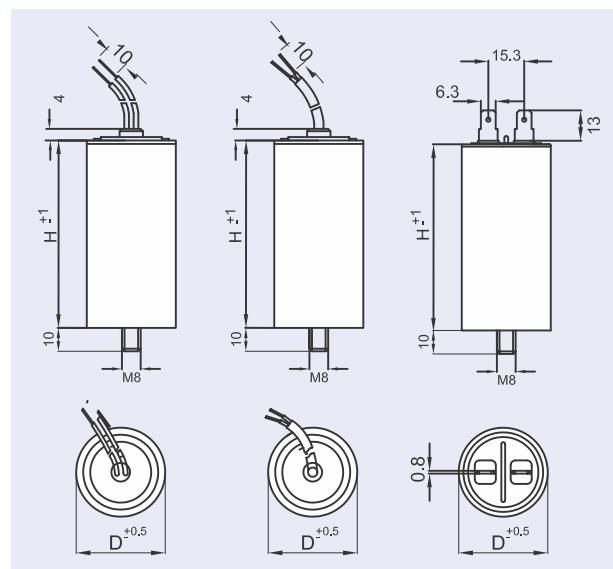
بدنه پلاستیکی مدل MPC

۴۰۰ Vac - کلاس کار B (حداقل ۱۰/۰۰۰ ساعت)			
۴۵۰ Vac - کلاس کار C (حداقل ۳/۰۰۰ ساعت)			
بسته بندی در کارتن		ابعاد خازن ارتفاع × قطر (mm)	ظرفیت خازن (μF)
ابعاد کارتن (cm)	تعداد در هر کارتن		
۳۴×۳۴×۱۸/۵	۲۰۰	۲۶ × ۶۰	۲
	۲۰۰	۲۶ × ۶۰	۲.۵
	۲۰۰	۲۶ × ۶۰	۳
	۲۰۰	۲۶ × ۶۰	۳.۵
	۲۰۰	۲۶ × ۶۰	۴
	۲۰۰	۲۶ × ۶۰	۴.۵
	۲۰۰	۳۰ × ۵۷	۵
	۲۰۰	۳۰ × ۵۷	۶
	۲۰۰	۳۰ × ۵۷	۶.۳
	۲۰۰	۳۰ × ۵۷	۷
۳۴×۳۴×۲۳/۵	۱۶۲	۳۴ × ۵۷	۸
	۱۶۲	۳۴ × ۵۷	۹
	۱۶۲	۳۴ × ۵۷	۱۰
	۱۶۲	۳۴ × ۷۶	۱۲
	۱۶۲	۳۴ × ۷۶	۱۲.۵
	۱۶۲	۳۴ × ۷۶	۱۳
	۱۶۲	۳۴ × ۷۶	۱۳.۵
	۱۶۲	۳۴ × ۷۶	۱۴
	۱۲۸	۳۸ × ۷۶	۱۶
	۹۸	۴۲ × ۷۶	۱۸
۳۴×۳۴×۲۷/۵	۹۸	۴۶ × ۷۶	۲۰
	۹۸	۴۶ × ۹۶	۲۵
	۹۸	۴۶ × ۹۶	۳۰
	۷۲	۵۰ × ۹۶	۳۵
	۷۲	۵۰ × ۹۶	۴۰
	۷۲	۵۰ × ۹۶	۴۰



قطر ۶۰ میلیمتر و بالاتر

قطر ۴۵ تا ۵۵ میلیمتر



سیمی

کابلی

فیشی