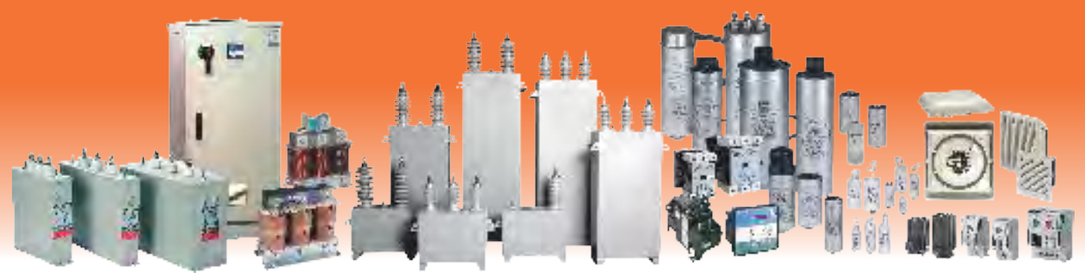
PARTO KHAZEN Co.

PKC

w w w . p k c - c a p a c i t o r . c o m



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

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

CE

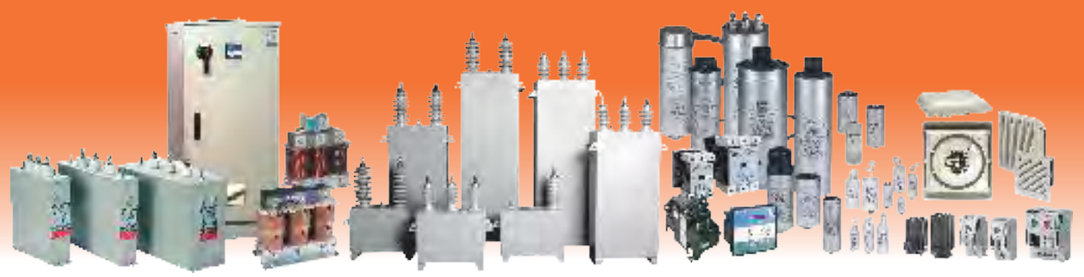
* به منظور بهبود مستمر کیفیت محصول، شرکت پرتو خازن این حق را برای خود قائل است که مشخصات و اطلاعات محصولات را تغییر دهد.

Teslakala.com

شرکت پرتو خازن

PKC

w w w . p k c - c a p a c i t o r . c o m



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

CE

Certificate

CE

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

Teslakala.com

محصولات شرکت پرتو خازن

PKC

Teslakala.com

مقدمه

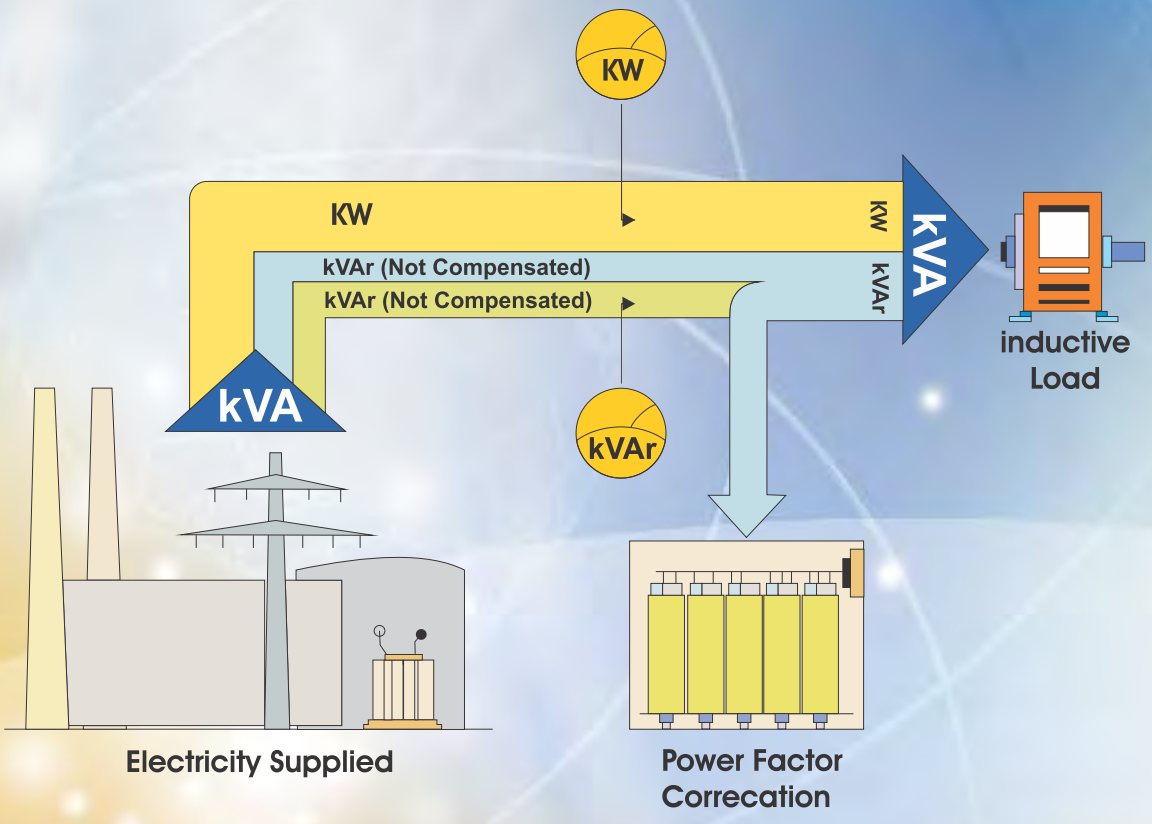
انرژی در دنیای امروزه از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می باشد و می بایســـت در جهت استفاده صحیح آن به شکل شایســـته ای فرهنگ سازی نمائیم.
در این میان انرژی الکتریکی بعنوان یکی از اصـــلی ترین منابع انرژی مورد مصـرف مجامع بشـــری ، از جایگاه ویژه ای برخوردار است.
با توجه به هـــزینه های بالای تولید و انتقال این نوع از انـــرژی با کیفیت مطلوب می بایسـت در جهت اصلاح و بهبود کیفی و کمی شبکه های توزیع اقدام نماییم.
درهمین راستا اصلاح ضریب قدرت در شبکه های توزیع از جهات گوناگونی از جمله تاثیر بر کیفیت توان و بهبود عملکرد سیســـتم 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 بخشـــی بیشـــتری استفاده شود دراین صورت شاهد استفاده از بیشـــترین ظرفیت تولید به صورت توان اکتیو می باشیم و می توانیم تلفات سیســـتم را به حداقل برسانیم. این موضوع علاوه بر مزیت های چشـــمگیر فنی دارای تبعات اقتصادی زیادی می باشد با توجه به این مورد اصلاح ضریب قدرت در تاسســـیات برقی از اهمیت بســـیار زیادی در صنعت برق برخوردار است.

شرکت پرتو خازن در حال حاضر با تولید محصـولاتی که دارای کیفیـت بـالا و متنـــوع در این بخـش هسـتند و بر اسـاس اصـل مشتری مداری و ارائـه خدمـات پشـتیبانی فنی کمک شایـانی به افـزایش ضریب توان شبکه و کاهش تلفات نموده است.
محصـــولات تولیدی این شرکت و به ویژه خازنهای تولیدی آن در بســـیاری از پروژه های داخلی و بین المللی صنعت برق مورد استفاده قرار می گیرند.

معرفی شرکت پرتوخازن

شرکت پرتو خازن در سـال ۱۳۷۵ تاسـیس و محل کارخانه در زمینی به مساحت ۱۰۰۰۰ متر مربع در نزدیکی تهران بنا گردیده است.
فعالیت شرکت با تولید فیلم متالایزآلومینیوم ، خازنهای روشنایی، موتوری و اصـلاح ضـریب قدرت آغاز و در سـال ۱۳۸۵ خط تولید فیلم متالایز آلومینیوم – روی نیز راه اندازی گردید.
شـــرکت پرتو خازن در راســـتای نیل به اهداف کیفیتی در زمینه تولید خازن به تدریج رشد نموده و در حال حاضر محصـــولات بســـیاری شامل تولید انواع مختلف خازن های اصلاح ضریب قدرت، موتوری،بانک های خازنی اتوماتیک و فیلتـرهای هارمونیکی و همچنین خدمات کیفیت توان را به بازار مصـرف عرضه می نمایدکه این اقلام و خدمات براساس آخرین استانداردهای IEC و جدیدترین پیشـرفت های صورت گرفته در زمینه فناوری این صنعت، ارایه می شود. ظرفیت سالانه تولید شرکت حدود ۱۷/۰۰۰ مگاوار خازن اصـلاح ضـریب قدرت می باشـد.
همچنین آمادگی طراحی و تولید محصـــولات مطابق سفارش مشتری در حجم و کمیت اقتصادی در جهت نیل به اهداف شرکت را نیز دارا می باشد.
شـرکت پرتو خازن در حال حاضـر با دارا بودن بیش از ۸۰ نفر مهندسین مجرب و کارگران ماهر طی چند سال گذشته به شـکل چشمگیری توسعه پیدا نموده وهمواره روند رو به رشدی را از خود نشـان داده است. سال ها انباشتگی تجربه به همراه منابع مادی و انســـانی متنوع و کارآمد وتوفیق در دستیابی به اهداف توسعه در زمینه تنوع و کیفیت محصـول موجب گردید تا شرکت پرتو خازن امروزه به بزرگتـرین و معتبـرتـرین تولیدکننده خازن و تنها تولید کننده فیلم متالایز در خاورمیانه تبدیل شود.
این شرکت با استفاده از توان فنی بالا و نیروهای متخصـص موفق به دریافت گواهینامه تایپ تست VDE (معتبرترین مؤسسه صادر کننده گواهی تایپ تسـت) از کشـور آلمان شده است، همچنین موفق به دریافت گواهی IMS از شرکت‌های 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 خوزسـتان، شـــرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور، شرکت کالای نفت ایران، شرکت گاز، شـــرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران، شـــرکت پخش پالایش نفت ایران و ... نیز قرار دارد.
کیفیت بالا به همراه قیمت های رقابتی ســـبب گردیده تا این شرکت بخش عمده ای از محصـــولات 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 کشـور در اروپا ، آسیا و خاورمیانه محصـولات خود را بصـورت مستمر صادر نماید.
رقابت هرگز باعث نگردیده است تا کیفیت کالاهای ما تغییر کند و همواره در جهت ارتقاء ســـطح کیفی تلاش می کنیم بطوریکه محصـولات ما اغلب توسط مشـتریان جاری شرکت به مشـــتریان بالقوه دیگر معرفی و پیشنهاد می گردد.

Teslakala.com



اصلاح ضریب قدرت (PFC)

Teslakala.com

اصلاح ضریب قدرت

مقدمه

ظرفیت تولید انرژی الکتریکی هرمولد مقداری ثابت است که بر حسب کیلوولت آمپر بیان می شود. توان تولیدشده 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 درشبکه 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 صفراست 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 می‌گیرد. با تبدیل انرژی الکتریکی به سایرشکلهای 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 ولی باعث بوجود آمدن میدان های الکتریکی و الکترو مغناطیسی میشود 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)

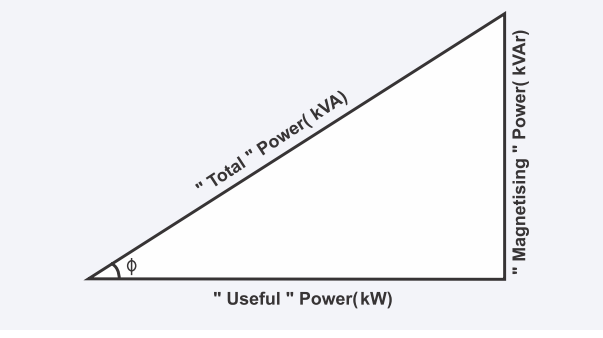
جمع برداری توان اکتیو و راکتیو، توان ظاهری را تشکیل می دهد. در واقع توان ظاهری حاصل ضرب ولتاژ در جریان است. یعنی :

در شبکه های تک فاز $S=VI$

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

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

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



از این نمودار روابط زیر بدست می آید:

در شبکه های تک فاز

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

$P=VI\cos\varphi$

$Q=VI\sin\varphi$

ضریب قدرت (PF)

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

$PF=P/S$

ضریب قدرت معیارخوبی برای سنجش‌کارکرد 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 میشود. خازنها 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

Teslakala.com

حد مجاز) و تثبیت آن در محل بار می شـــــود. با توجه به اینکه هزینه خازن گذاری در طول مدت مصرف از محل صرفه جویی در پرداخت جریمه توان راکتیو برگشـت خواهد شد این عمل یکی از متداولترین روش های افزایش ضریب توان است.
پایین بودن میزان ضریب قدرت، باعث افزایش هزینه سـرمایه گذاری تولید ، توزیع و نگهداری تجهیزات شـبکه می شـود 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 اسـتفاده می شـود که در آن برای هر مصـــرف کننده به صورت مجزا خازن محاسبه و نصـــب می گردد.
از مزایای این روش عدم اسـتفاده از رگولاتورهای ضـریب قدرت ، جبران دقیق ، تخلیه شـبکه از بار راکتیو و کاهش هزینه هر کیلووار خازن است.
مهمترین ایراد این روش عدم توجه به ضـریب همزمانی اسـتفاده 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 خاصـی از جبران سـازی تـکی اسـت، 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 مصـرف کننده ها با هم و گروهی کار نکنند. در این حالت جبران سازی اشـتباه صـورت گرفته و بار راکتیو به صـورت خازنی در مدار ظاهر می شود.

- جبران سازی مرکزی

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

مزایای اصلاح ضریب قدرت

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

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

محاسبات و فرمولها

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

محاسبه خازن مورد نیاز در شبکه

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

$$Q_c=(tg\ \varphi_1 - tg\ \varphi_2) \times P \longrightarrow Q_c= K \times P$$

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

Teslakala.com

خازنهای اصلاح ضریب قدرت سیلندری

Teslakala.com

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 درخازنهای فشارضعیف PKC ازجنس پلی پروپیلن هستند که یک طرف آنها درشرایط خلاء فلزاندود 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 فلزاندود 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 می‌شود.

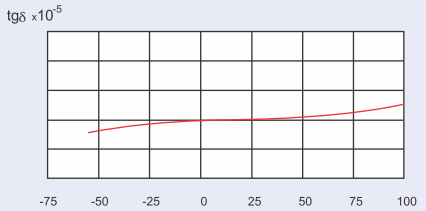
پدیده خود ترمیمی (Self Healing)

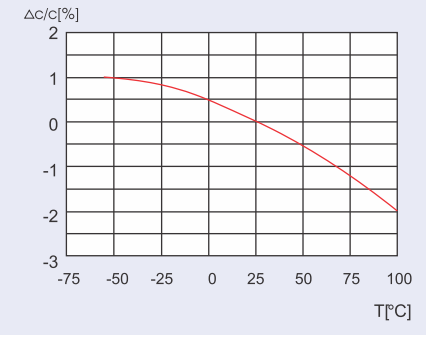
مهمترین ویژگی خازنهای تولید شده با فیلم متالیزه، خود ترمیم بودن آنهاست . اگر در هنگام کار ، عایق بین دو فلز به هر علتی آسیب دیده، شکسته و باعث اتصال کوتاه در فیلم شود ، عبور جریان بسیار زیاد در محل شکست الکتریکی باعث ایجاد حرارت و تبخیر لایه فلزی جوشن در اطراف آن طی چند میکرو ثانیه میشود . فشار گاز ایجاد 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 می‌کاهد.

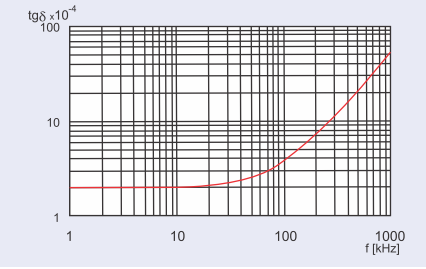
مزایای خازنهای خود ترمیم کننده

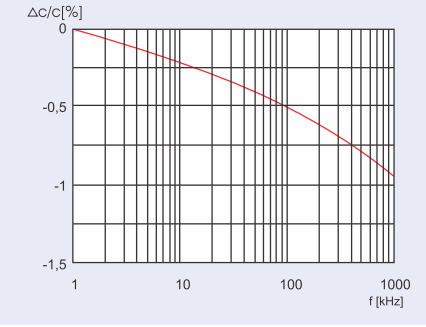
مهمترین مزایای استفاده از خازنهای خود ترمیم شونده در مقایسه با نسل قدیم خازنها بشرح زیر است :
۱- وزن و حجم پائین در مقایسه با ظرفیت های خازنی مشابه
۲- خاصیت خود ترمیمی موجب کمترین افت ظرفیت در اثر شکست الکتریکی خازن میشود .
۳- به دلیل ساختمان ساده و مصرف کم مواد ، خازنهای تولید شده با این تکنولوژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه هستند .
۴- تلفات پائین دی‌الکتریک باعث ایجاد حرارت کمتر و در نتیجه عمر بیشتر خازن می‌گردد.

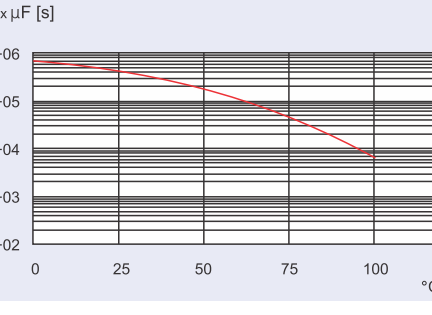
نمودارهای زیر مشخصات الکتریکی خازنهای تولید شده با فیلم‌های متالیزه را نشان می‌دهد.











Teslakala.com

تعاریف عمومی مطابق با استانداردهای خازن

- ولتاژ نـامی (Un) : مقدار موثر (r.m.s) ولتاژ متناوب که خازن برای کار در آن طراحی شده است .
- ظرفیت نـامی (Cn) : مقدار ظرفیتی که خازن برای آن طراحی شده است .
- جریان نـامی (In) : مقدار موثر (r.m.s) جریان متناوب خازن در ولتاژ و فرکانس نامی
- فرکانس نـامی (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 می‌شود.

در این سیستم شیاری در بدنه فلزی خازن ایجاد و سپس شیار جمع می شود . همچنین سیم هایی که المنت ها را به ترمینال وصل می‌کنند در یک نقطه بطور حساب شده تضعیف می‌شوند. گازهایی که در اثر شکست‌های الکتریکی در خازن ایجاد می‌شود باعث افزایش فشار داخلی آن می‌شود. فشار ایجاد شده به تمام بدنه خازن فشار مـی‌آورد و باعث باز شدن شیـار سیستم قطع اضافه فشار می‌گردد. در اثر حرکت روبه بالای درپوش خازن، سیم‌ها از محل تضعیف‌شده پاره و اتصال داخلی خازن قطع می‌شود.

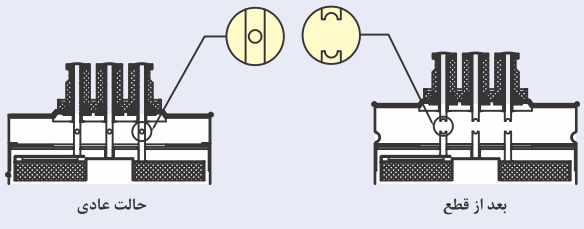
نکات زیر برای کارکرد صحیح سیستم قطع اضافه فشار باید رعایت شود:

۱-فضای کافی برای افزایش ارتفاع به میزان حداقل ۳ تا ۵ سانتی‌متر در بالای خازن در نظر گرفته شود.این عدد با توجه به نوع ترمینال در جدول مشخص شده است.

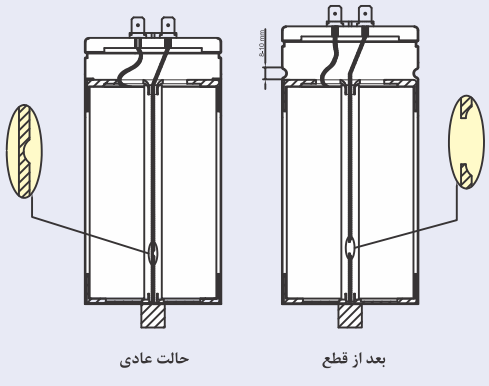
۲- حتما از سیم یا کابل افشان جهت اتصالات استفاده شود .

۳- شیار خازن بوسیله گیره یا هر چیزی دیگر مهار نشده باشد .

سیستم قطع اضافه فشار در خازنهای پرتوخازن (PKC) براساس استانداردهای EN/IEC60593 و BS 7631 طراحی و اجرا شده است .



سیستم قطع فیوز داخلی برای خازنهای سیلندری سه فاز



سیستم قطع فیوز داخلی برای خازنهای تک فاز با ترمینال فیشی

Teslakala.com

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 دارای تجهیزات مولد هارمونیکی مانند UPS ها ،کانورتورها و کنترل دورهای سه فاز با رعایت نکات فنی به همراه راکتور حذف هارمونیک

مشخصات فنی :

توان نامی (KVAR) ولتاژ نامی (V) ظرفیت نامی (µF)	مطابق جداول مشخصات
روا داری ظرفیت	۱۰ ٪ + ۵ ٪-
فرکانس نامی (Hz)	۵۰
حداقل عمر مفید	۱۳۰/۰۰۰ ساعت کلاس D ۱۵۰/۰۰۰ ساعت کلاس C
حداکثر اضافه ولتاژ مجاز *	۱۰٪(۸ ساعت در شبانه روز) ۱۵٪(۳۰ دقیقه در شبانه روز) ۲۰٪(۵ دقیقه) ۳۰٪(۱دقیقه)
حداکثر جریان مجاز	۱/۳ برابر جریان نامی
تعداد قطع و وصل مجاز	حداکثر ۵۰۰۰ بار در سال مطابق EN/IEC60831-1&2
تلفات دی الکتریک(W/KVAR)	کمتر از ۰/۲
تلفات کل خازن (W/KVAR)	کمتر از ۰/۵
حداکثر زمان تخلیه	۱ دقیقه (از ولتاژ نامی به ۷۵ ولت)
اتصال داخلی	مثلث (Δ) برای ۳ فاز
تست ولتاژبین ترمینالها	۲/۱۵ برابر ولتاژ نامی – ۲ ثانیه
تست ولتاژ بین ترمینال‌ها و بدنه	۳۰۰۰ ولت یا ۲۰۰۰ + ۲ Un هرکدام بزرگتر باشد

کلاس عایقی (KV)	3/8
مکانیسم ایمنی	– تکنولوژی خود ترمیمی – سیستم قطع اضافه فشار
حفاظت **	IP20
قوطی و شکل	آلومینیوم – استوانه ای
حداکثر رطوبت نسبی محیط کار	٪۹۵
شرایط نصب / وضعیت	عمودی یا افقی
محل نصب	محیط سرپوشیده (Indoor)
فضا برای افزایش ارتفاع	برای ترمینال MT و ST ، ۳ سانتی متر برای ترمینال BT ، ۵ سانتی متر
حداکثر ارتفاع محیط کار	۲۰۰۰ متر از سطح دریا
کلاس کار حرارتی	۲۵ / D –
پیچ نصب و اتصال زمین	پیچ در کف خازن M8 – برای قطر ۴۵ mm M12 –برای قطر ۵۰ mm و بزرگتر
ماده پرکننده	Non PCB / Gas N2
ترمینال	BT, MT, ST
استانداردها	EN/IEC60831-1&2

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

** خازنهای با ترمینال فیشی در صورت استفاده از درپوش حفاظتی دارای حفاظت IP20 خواهند بود.

توضیح: خازنهای سه فاز سیلندری گازی با قدرت 5 Kvar و بالاتر تولید می‌شوند.

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 می‌باشند.

Teslakala.com

ابعاد و مشخصات خازنهای تک فاز رزینی:

تک فاز 250V , 50 Hz

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

تک فاز 400V , 50 Hz

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

تک فاز 440V , 50 Hz

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

تک فاز 525V , 50 Hz

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

Teslakala.com

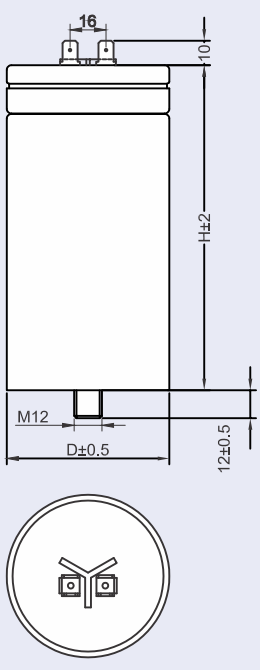
تک فاز 660V , 50 Hz

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

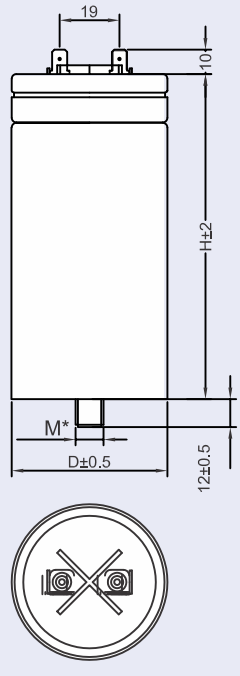
تک فاز 690V , 50 Hz

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

تلرانس ارتفاع خازن۳-تا۳+ میلیمتر‌میباشد.



ترمینال فیش دوبل
قطر ۶۰ تا ۷۰ میلیمتر



ترمینال فیش تک

توضیح:

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

Teslakala.com

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

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

سه فاز 440V , 50 Hz

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

Teslakala.com

سه فاز 525V , 50 Hz

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

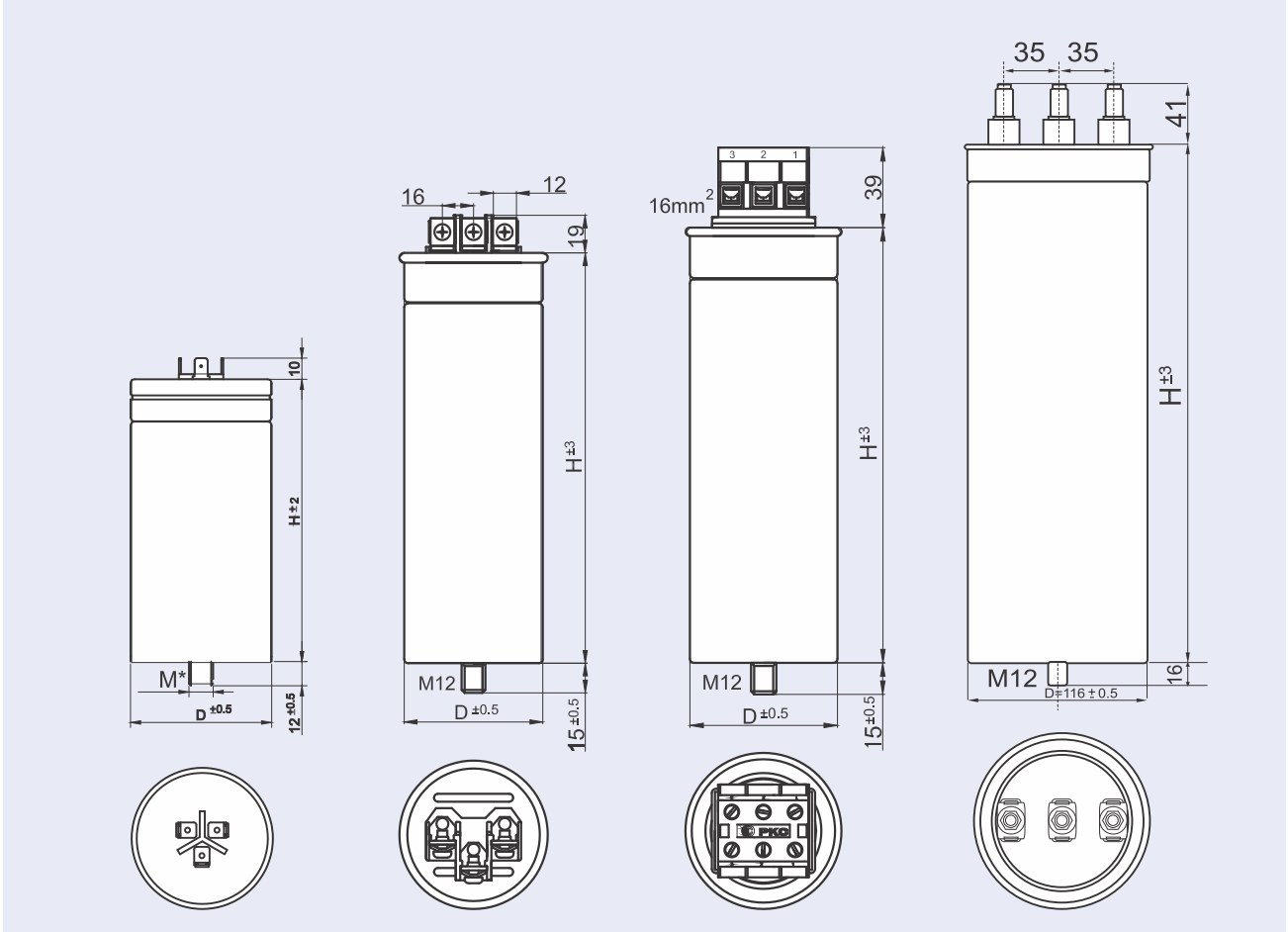
سه فاز 660V , 50 Hz

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

Teslakala.com

سه فاز 690V , 50 Hz

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



ترمینال BT | ترمینال MT | ترمینال ST | ترمینال فیش تک

توضیح:

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

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

Teslakala.com

بانکهای خازنی ثابت (باکس)

Teslakala.com

بانکهای خازنی ثابت (باکس) مدل PFBM

موارد کاربرد

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

- 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

مشخصات فنی

توان نامی (Kvar) ولتاژ نامی (V) ظرفیت نامی (µF)	مطابق جداول 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٪(۱دقیقه)
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	مثلث (Δ)
تست ولتاژ بین ترمینالها	۲/۱۵ ولتاژ نامی – ۲ ثانیه
تست ولتاژ بین ترمینالها و بدنه	۳۰۰۰ ولت یا ۲۰۰۰ +۲Un هرکدام بزرگتر باشد

کلاس عایقی (KV)	3/8
مکانیزم ایمنی	– خود ترمیم کنندگی – دارای فیوز الکتریکی در یونیت‌های 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 پر کننده	دریونیت‌های خازنی Non - PCB
ترمینال	بوشینگ سرامیکی، پیچ M10- حداکثر گشتاور مجاز 15 N.m
استانداردها	EN/IEC60831-1&2

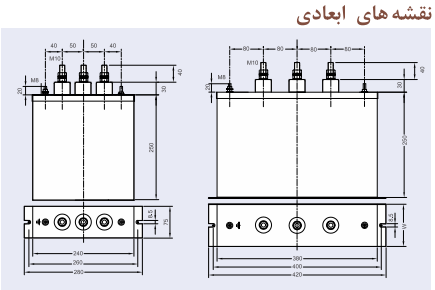
* اضافه ولتاژهای بیشتر از ۱۵٪ در طول عمر خازن تنها ۲۰۰ مرتبه مجاز است.

جدول ابعادی

سه فاز 400 V , 50 Hz

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

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

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

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

Teslakala.com

رگولاتورهای اصلاح ضریب قدرت

Teslakala.com

کنترلر ضریب قدرت مدل PRA

کنترل کننده ضریب قدرت، مرکز تصمیم‌گیری 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 هارمونیکی
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 می‌گیرند.

رگولاتور ضریب قدرت مدل PRA ، کنترل و تنظیم ضریب قدرت را به صورت تمام دیجیتال انجام می‌دهد، 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 می‌دهد 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 می‌شود . 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 می‌شود.

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 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

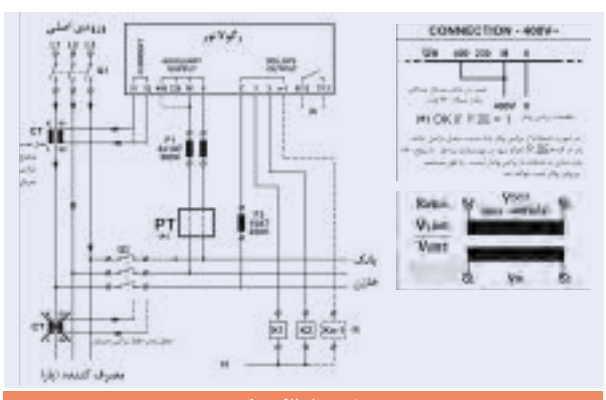
توالی پله ها :

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

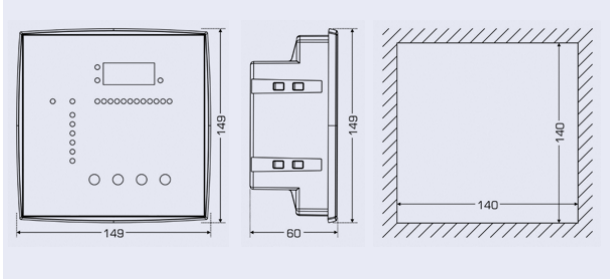
در این رگولاتورها نیازی نیست که پله ها همگی مضربی صحیح از پله اول بوده و به ترتیب از کوچک به بزرگ به دستگاه نصب شوند . تنها کافی است اندازه هر پله تعریف شود.

مشخصات فنی :

تعداد پله ها	۴، ۶، ۸ و ۱۲
نوع	میکروپروسسوری دیجیتالی
ولتاژ تغذیه (V)	۳۸۰-۴۱۵
محدوده کارکرد	٪۱۵ - تا ٪۱۰+ ولتاژ نامی
فرکانس نامی	۵۰-۶۰ Hz
توان مصرفی	۶/۱ VA
زمان حفاظت شده در برابر قطعی برق	۶ msec
ورودی جریان	۵ آمپر و در صورت سفارش ۱ آمپر می‌باشد
محدوده کارکرد جریان	۰/۱۲۵ – ۵/۵ A
نحوه قرائت ولتاژ و جریان	مقدار موثر واقعی
حداکثر اضافه بار	۱۰ برابر جریان نامی به مدت ۱ ثانیه
محدوده قرائت ولتاژ	۲۳۰ – ۴۱۵ V
زمان وصل مجدد هر پله	۵-۲۴۰ 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 مدار الکتریکی



نقشه ابعاد

Teslakala.com

کنتاکتورهای خازنی و هارمونیکی

Teslakala.com

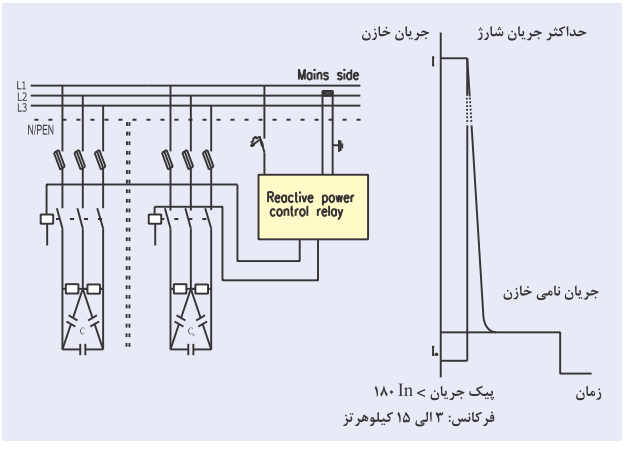
کنتاکتور خازنی

ماهیت الکتریکی خازن، در لحظه سوئیچینگ همـانند اتصال کوتاه است به عبارت دیگر هنگام وصل به شبکه، جریان هجومی بسیار زیادی از خازن عبور می کند . این جریان علاوه بر تاثیرات مخربی که روی خازن دارد باعث خال زدن و در بعضی موارد جوش خوردن پلاتین های کنتاکتور می شـود. خـرابی پلاتیـن 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 مقاومتی 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 کیلووار تا ۶۰ کیلو وار 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

مشخصات:

Specification:

KVAR ratings at 50/60 Hz توان نامی در ۶۰ / ۵۰ هرتز		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	Basic reference complete with code including control cicuit voltage (4) fixing (2) شماره مرجع کامل یا کد (۲) و (۴)
Ø < 55°C (3)	دما کمتر از ۵۵°C				Operations دفعات کار	
200 V 240 V	400 V 440 V	NO	NC			
6.7	12.5	1	1	240	200000	PK1D12K11E
8.5	16.7	1	1	240	200000	PK1D16K11E
10.0	20.0	1	1	240	100000	PK1D20K11E
15.0	25.0	1	1	240	100000	PK1D25K11E
25.0	40.0	1	2	100	100000	PK1D40K12E
40.0	60.0	1	2	100	100000	PK1D60K12E

Teslakala.com

یادداشت:

(۱) در صورت نیاز به کنتاکت کمکی اضافی- نصب در کنار کنتاکتور- از نوع TA8DN11 یا TA8DN20 قابل نصب است.

(۲) کنتاکتورهای PK1D12K11E تا PK1D25K11E برای نصب روی ریل ۳۵ میلیمتر مناسب هستند. کنتاکتورهای 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 بوبین‌ها ۲۳۰ ولت، فرکانس ۶۰/۵۰ هرتز می باشد

توان مصرفی بوبین کنتاکتور

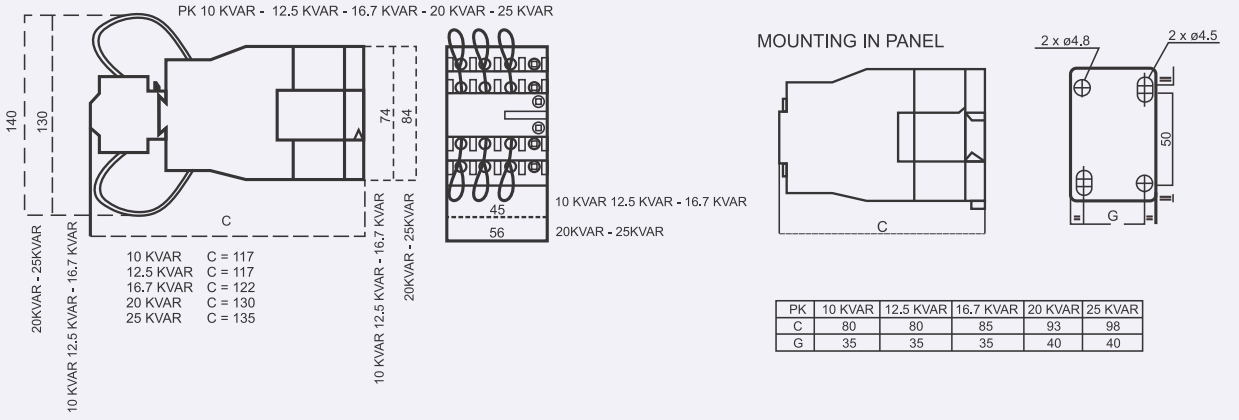
Coil consumption			
PK12, PK 16	in rush	VA	70
	sealed		8
PK20, PK25	in rush		100
	sealed		8.5
PK33, PK40	in rush		245
PK60	sealed		26

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

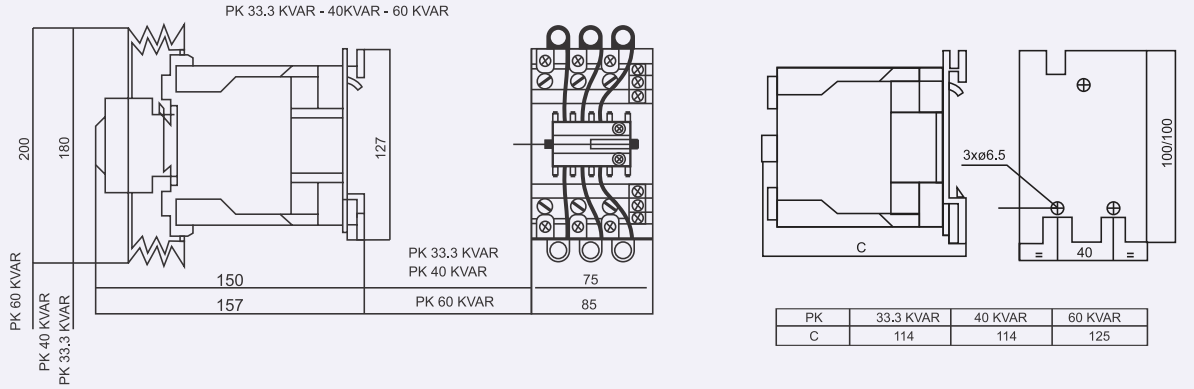
Dimensional Drawing: نقشه ابعاد:

PK1-D10K, D12k, D16K, D20K, D25K



PK	10 KVAR	12.5 KVAR	16.7 KVAR	20 KVAR	25 KVAR
C	80	80	85	93	98
G	35	35	35	40	40

PK1-D33K, D40K, D60K



PK	33.3 KVAR	40 KVAR	60 KVAR
C	114	114	125

Teslakala.com

کنتاکتورهای هارمونیکی

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 می‌باشند . بنابراین استفاده از کنتاکتورهایی که دارای مقاومت محدود کننده جریان باشند در این نوع بانکهای خازنی ضرورتی ندارد . از سوی دیگر کنتاکتورهایAC6b با ساختار و ماهیت طراحی، جهت سویچینگ خازن بدون سلف سری شده در سیستم ساخته شده اند و عملا در محیط های هارمونیکی با توجه به ماهیت جریان های هارمونیکی که در اینگونه سیستم‌ها وجود دارد آسیب خواهند دید .
به همین منظور شرکت پرتو خازن کنتاکتورهایی ارایه نموده است که توانایی سویچینگ خازن به همراه راکتور را دارد ، در این تجهیزات تمامی طراحی ها بر مبنای استاندارد IEC60947-4-1 صورت پذیرفته است و ملاحضات حضور جریانهای هارمونیکی در هنگام کارکرد این تجهیز نیز در ساخت این نوع ا زکنتاکتورها مد نظر قرار گرفته است .
این کنتاکتورها جهت فیلترهای دیتیون در بازه‌های۵/۶۷ و ۷ و۱۴ درصد در توان نامی یکسان مناسب هستند به عنوان مثال جهت سویچینگ 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 مشصخات فنی این کنتاکتورها ارایه شده است

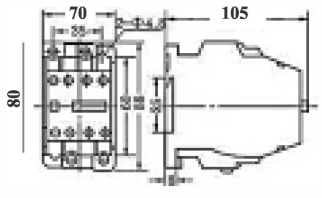
مشخصات فنی:

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

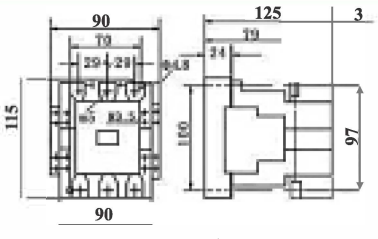
- Coil voltage: 230 V ac
- Rated insulation voltage : Ui: 690V / Uimp: 8kV
- Auxiliary contact : 2NO - 2NC

Contour and Installation Dimension (mm)

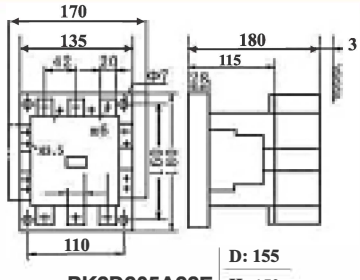


PK2D016A22E | D: 110 | H: 80 | W: 45

PK2D032A22E | D: 105 | H: 80 | W: 70



PK2D063A22E | D: 125 | H: 115 | W: 90



PK2D205A22E | D: 155 | H: 150 | W: 120

PK2D110A22E | D: 190 | H: 180 | W: 135

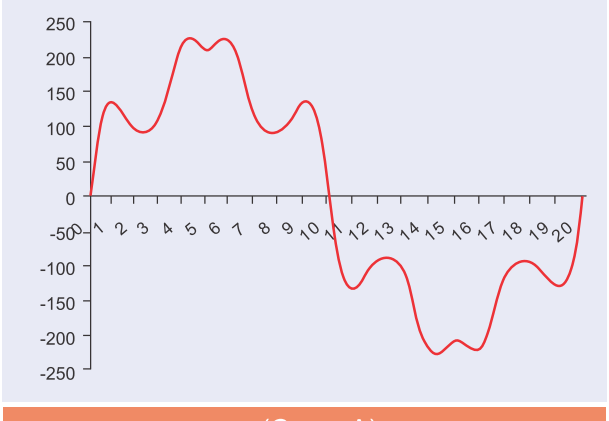
Teslakala.com

راکتورهای فیلتر هارمونیک و درایو

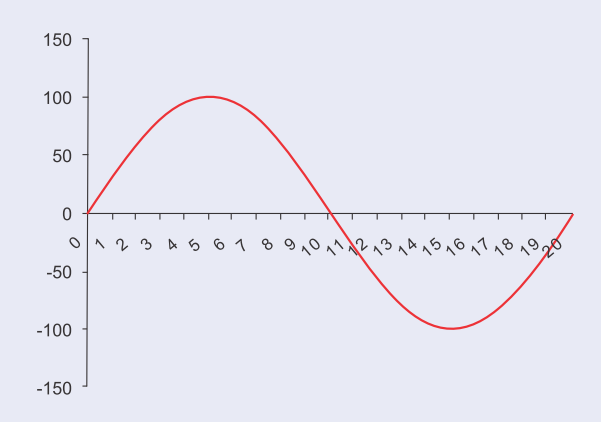
Teslakala.com

هارمونیک ها

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 دایمی و پایدار در نقاط حساسی مثل بانک ها، بیمارستان ها، مراکزحفاظتی 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، GTO، IGBT 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 موج اصلی و مضارب آن تشکیل می شود .



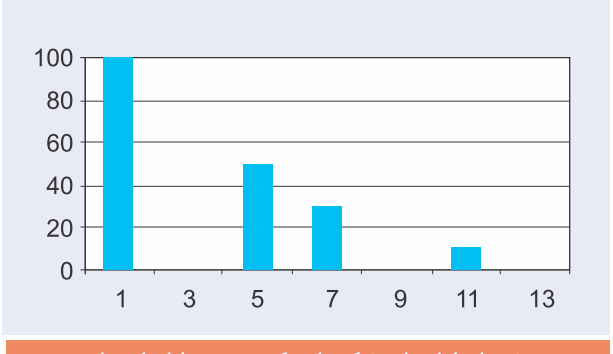
(Curve A)



(Curve B)

اندازه موج اصلی را بنا بر قرارداد و به عنوان پیش فرض ۱۰۰٪ در نظر گرفته و دامنه ولتاژ و جریان، در فرکانس‌های دیگر بر مبنای درصدی از فرکانس اصلی بیان می‌شوند. 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 :

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



نمودار طیف هارمونیک های یک سیستم دارای اعوجاج

Teslakala.com

عمومی ترین تولید کننده های هارمونیک

همانطور که ذکر شـــد بارهای غیر خطی تولید کننده هارمونیک هستند، شایع ترین تولیدکننده 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 القائی

مشکلات ناشی از هارمونیک ها

در صنایع مختلف با توجه به ماهیت بارهای موجود در سیســـــتم 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 بـرای حذف و یا کاهش اثـرات هارمونیک ها در شبکه وجود دارد . (خدمات بهبود کیفیت توان)

شرکت پرتو خازن به عنوان یکی از شرکت های پیشـــرو در بررسی کیفیت توان نســـبت به نمونه برداری و ارایه 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 $Ic = 2 \Pi f C Uc$ مشاهده می‌شود که در شرایط ولتاژ یکســـــان، افزایش فرکانس به افزایش جریان خازن منتهی می شـــود 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، صـدمه جدی به خازنها وارد می کنند. به دلیل افزایش اعوجاجهای هارمونیکی درشـــبکه های فشـــار ضعیف و فشـــار متوسط ، طراحی بانکهای خازنی بســـیار مشـــکل و پیچیده است. یکســـو سازها، کنترلرهای الکترونیکی موتورها، مبـدلهای فرکـانس و دیگـر بارهای الکتـــرونیکـی بـرای جبـران توان راکتیو مصرفی، نیاز به خازن دارند و در عین حال این مصـرف کننده ها مولد هارمونیک هسـتند. در صورت نزدیک بودن فرکانس رزونانس مجموعه ترانس و خازن به فـرکانس هارمونیکها، امکان وقوع خطر بسیار محتمل است.

بهترین راه جلوگیری از آسیب های وارده به خازن در سیستم های هارمونیکی نصـــــب راکتور به صورت سری با خازن جهت افزایش کلی امپدانس سیستم و در نتیجه کاهش دامنه هارمونیک است.

نصـب راکتور بصـورت سری با خازن ، فرکانس رزو نانس هر شاخه خازن را به مقدار دلخواه کاهش می دهد . این فرکانس بســـــته به هارمونیکها و اندازه آنان، به صورتی تنظیم میشـودکه بهترین نوع فیلترینگ صورت پذیرد .

ترکیب سلف و خازن در فرکانسهای بالاتر از فرکانس رزونانس (F_r) خاصیت سلفی و در فرکانســـهای پائین تر ، خاصیت خازنی خواهد داشـت . بنابراین اصـلاح ضـریب قدرت در فرکانس اصـــلی انجام می گیرد بدون آنکه فرکانس های بالاتر مزاحم کار خازن باشد .

Teslakala.com

راکتورهای فیلتر هارمونیک

امروزه با افزایش سیستم های اتوماسیون در کلیه رشته های تولیدی و خدماتی، استفاده از عناصر نیمه هادی در مدارات کنترل به جای رله‌ها، افزایش چمشگیری یافته است. عمده‌ترین 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 محیط‌های هارمونیکی ، امپدانس کمتری داشته و جریان بالاتری از آن می‌گذرد که باعث خرابی زود هنگام خازن می شود. در شرایطی‌که فرکانس رزونانس خازن با شبکه، نزدیک به فرکانس یکی از هارمونیکها شود، شرایط بسیار حادتر 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 هامونیک:

- 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 ظرفیت‌های اصلاح شده استفاده کرد.

- ولتاژ دو سرخازن برابر خواهد بود با

$$Uc = \frac{Un}{1-p}$$

- 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 هارمونیکی و با توجه به جریان نامی راکتور استفاده شود.

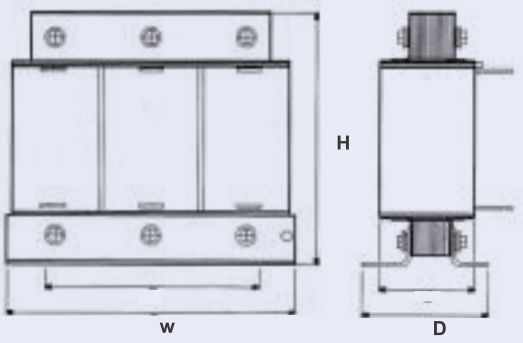
مشخصات فنی :

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.

نقشه‌های ابعادی :



DETUNED FILTER REACTOR SIZES

Teslakala.com

جداول 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 ولتاژ۵۲۵ 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 ولتاژ۵۲۵ 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	۱۴۴/۳۳	۴۲۰×۳۸۰×۲۴۰	۸۰	۵۷۰	۱۴۷/۹۹

جدول انتخاب فیوز و کنتاکتور مناسب برای هر ظرفیت

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

توضیح: راکتورهای ۵ ، ۱۲/۵ ، ۲۵ ، ۵۰ ، ۱۰۰ کیلووار به صورت روتین موجود می‌باشد و جهت سایر مدل ها حسب سفارش تولید می‌گردد.

Teslakala.com

راکتورهای مخصوص درایو

امروزه با توجه به افزایش استفاده از کنترل کننده های دور موتور فرکانسی یا همان درایوها در تاسسیات 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 درآن 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 موتورمحافظت میکند.

راکتور ورودی Input (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 تاسسیات برقی که دارای تغییرات ناگهانی ولتاژ گذرا یا دایمی هستند.
- در تاسسیات 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 Input (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

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

Teslakala.com

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

Teslakala.com

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

Teslakala.com

بانکهای خازنی اتوماتیک

Teslakala.com

اساس کار بانک‌های خازنی اتوماتیک

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 حالتهای 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 میکروپروسسورهای هوشمند در هر لحظه میزان کیلووار 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 هارمونیکی
- 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.

موارد کاربرد

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 سوییچینگ بی مورد جلوگیری میکند.
- قابلیت نشان دادن جریان، ولتاژ، ضریب قدرت، مقدار بار راکتیو مورد نیاز روی صفحه نمایش رگولاتور
- هشدار های 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 هارمونیکی شبکه با واحد خدمات مشتریان PKC تماس بگیرید .

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

Teslakala.com

بانکهای خازنی اتوماتیک

مشخصات فنی تابلوهای بانک خازنی

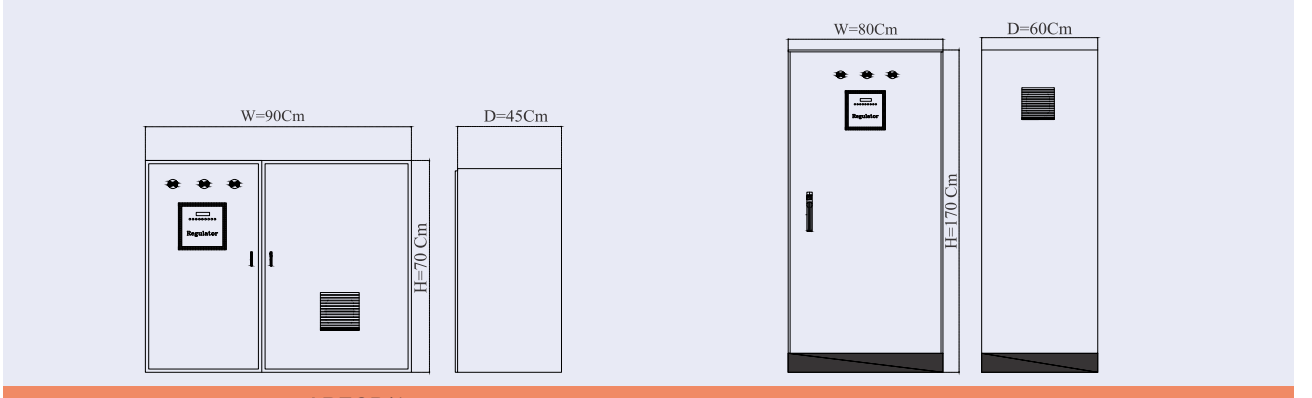
- در ساخت تابلوها از ورق روغنی‌گالوانیزه با ضخامت ۱/۵ و ۲ میلیمتر استفاده می‌گردد.
- جهت نصب تابلوها بر روی دیوار چهار عدد گوشواره بر روی آن تعبیه گردیده است.
- تابلوهای ایستاده دارای پایه فلزی به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر از کف تابلو میباشند.
- تابلوها دارای فضای لازم جهت افزایش احتمالی ظرفیت (جهت توسعه آتی) 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

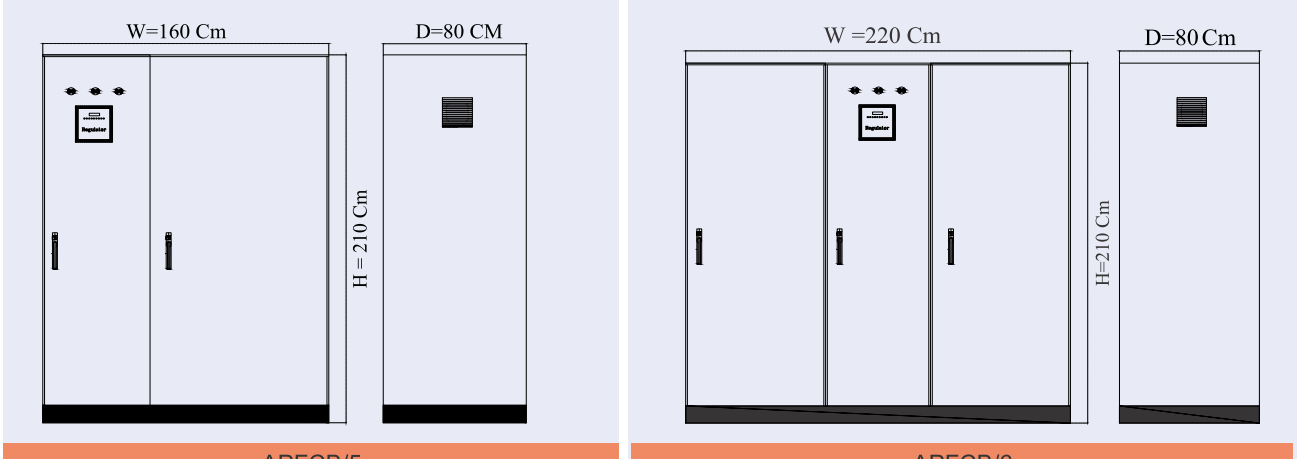
- حداکثر دمای محیط $60^{\circ}C$ و حداکثر دمای دائمی محیط $40^{\circ}C$
- حداقل دمای محیط $-25^{\circ}C$
- متوسط رطوبت نسبی ٪۸۵
- ارتفاع از سطح دریا ۲۰۰۰ متر
- حداکثر سرعت باد ۳۵ متر بر ثانیه
- حداکثر شتاب زلزله بر اساس ضریبی از شتاب ثقل زمین
- میزان تشعشع خورشید ۰/۱ (W/cm^2)
- طراحی و ساخت تابلوها بر 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.)



APFCB/1 APFCB/2



APFCB/5 APFCB/6

Teslakala.com

نحوه تعیین قدرت بانک خازنی

به طور معمول مقدار قدرت مورد نیاز خازنهای اصلاح ضریب قدرت بر حسب کیلووار بیان می‌شود 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 .

$Q_c = Px(\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2)$ Required Capacitor KVAR

$Q_c = K \times P$

ϕ_1 مقدار ضریب زاویه اولیه

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

Teslakala.com

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

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

Teslakala.com

ترموستات

Teslakala.com

ترموستات

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

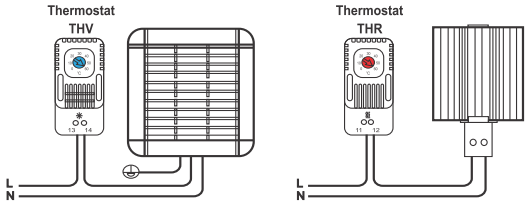
- **تنوع محصولات**

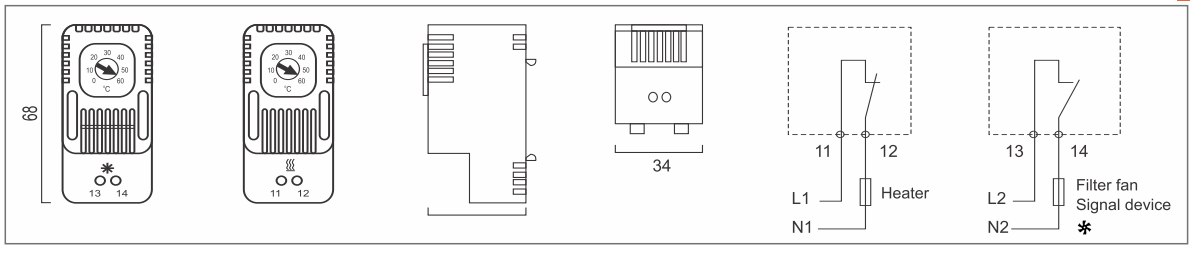
THV : تیپ معمول جهت کنترل فن

THR : تیپ معمول جهت کنترل هیتر

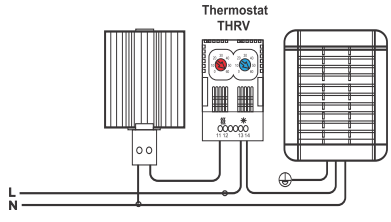
THRV : تیپ معمول جهت کنترل هیتر و فن

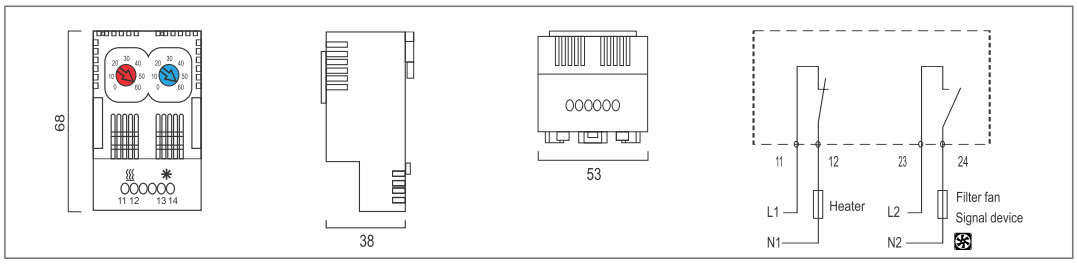
ترموستات برای فن/هیتر مدل THR/THV





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 سوییچ 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 ۲/۵ میلیمتر مربع	ترمینال ۲ تایی برای سیم ۲/۵ میلیمتر مربع	ترمینال ۴ تایی برای سیم ۲/۵ 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

Teslakala.com

خازنهای دائم کار موتوری

Teslakala.com

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 .

درموتورهای 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 نا متناسب با مقدار نیاز باشد. در این گونه موتورها گشتاور راه اندازی معمولاً ۵۰ الی ۷۰ درصد مقدار نامی است. راندمان موتور حدوداً ۹۰ درصد موتور مشابه سه فاز بوده و ضریب قدرت نزدیک به ۱ است و دیگر به خازن برای جبران سازی بار راکتیو موتور نیازی نیست. این گونه خازن‌ها 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 می‌کند . موتورهای آسنکرون (القایی) سه فاز کوچک (با توان کمتر از ۲ 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 ۷۰ الی ۸۰ درصد قدرت نامی و گشتاور ۲۵ تا ۳۰ 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 / توان موتور	موتور ۲ قطب ۳۰۰۰ RPM ۲۲۰ V و ۵۰ Hz	موتور ۴ قطب ۱۵۰۰ RPM ۲۲۰ V و ۵۰ Hz	موتور ۶ قطب ۱۰۰۰ RPM ۲۲۰ V و ۵۰ Hz
۰/۱ HP	۶/۳ µF	۶/۳ µF	–
۰/۲۵ HP	۱۰ µF	۱۲/۵ µF	۱۰ µF
۰/۵ HP	۱۶ µF	۱۶ µF	۲۰ µF
۰/۷۵ HP	۲۰ µF	۲۰ µF	۲۵ µF
۱ HP	۲۵ µF	۲۵ µF	۲۵ µF
۱/۵ HP	۳۲ µF	۳۲ µF	۳۶ µF
۲ HP	۴۰ µF	۴۰ µF	۵۰ µF
۳ HP	۶۰ µF	۶۰ µF	–

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

- برای موتور های ۳۸۰ V و ۵۰ Hz ، ۲۲ میکروفاراد به ازاء هر کیلو وات موتور
- برای موتور های ۲۲۰ V و ۵۰ Hz ، ۷۰ 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	٪۵ ± ٪۱۰ ±
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 ۵۰ هرتز
پیچ انتهایی قوطی	M8 فلزی – (بدون پیچ طبق سفارش)
ولتاژ تست بین ترمینالها بین ترمینالها و بدنه	 ۲Un به مدت ۲ ثانیه ۲۰۰۰V به مدت ۲ ثانیه
سازگاری با محیط زیست	Non-PCB و بدون مواد نشت کننده
اضافه بار اضافه ولتاژ مجاز اضافه جریان مجاز ترمینال خروجی	 ٪۱۰ ٪۳۰ سیم – فیش ۶/۳ میلیمتر – کابل
استاندارد مورد استفاده	EN/IEC 60252

Teslakala.com

جدول ابعاد و بسته بندی

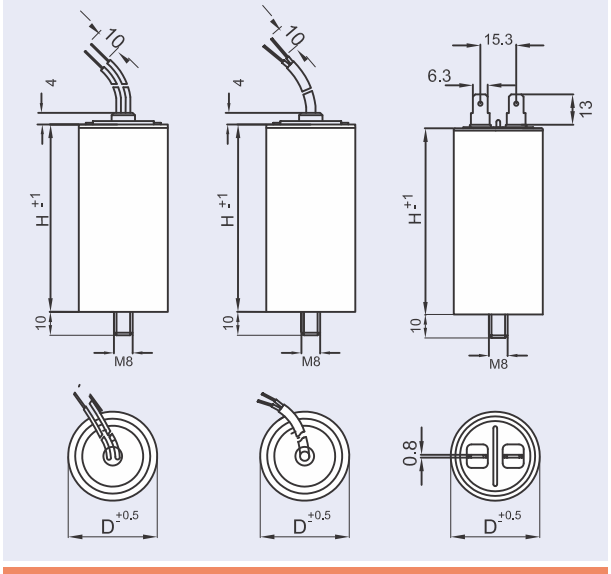
بدنه پلاستیکی مدل MPC

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

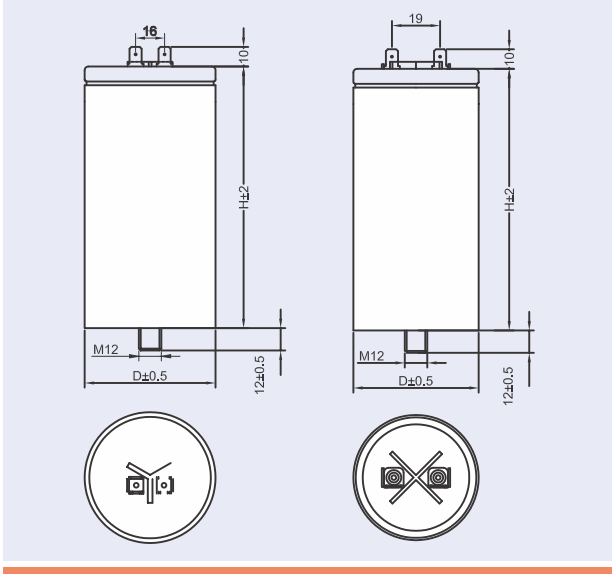
بدنه آلومینیومی مدل MAC

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

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



فیشی | کابلی | سیمی



قطر ۴۵ تا ۵۵ میلیمتر | قطر ۶۰ میلیمتر و بالاتر

Teslakala.com