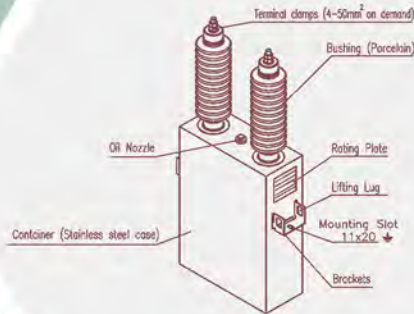


دفترچه راهنمای کاربر

## خازن‌های اصلاح ضریب توان فشار متوسط



D606702-R.0

ساخت شرکت نیروترانس

## فهرست

۱	مقدمه
۱	۱- دریافت صندوق ها
۲	۲- بلند کردن خازن ها و جابجایی آنها
۲	۳- انبار کردن
۲	۴- نصب
۲	۴-۱- مقادیر نامی
۳	۴-۲- نصب خازن ها
۳	۴-۳- اتصالات
۳	۴-۴- حداقل فاصله ی نصب خازن ها از یکدیگر
۳	۵- نکات ایمنی
۴	۵-۱- خطر شوک الکتریکی
۴	۵-۲- خطر انفجار
۴	۵-۳- خطر آتش
۵	۵-۴- حفاظت و فیوز
۵	۵-۵- برق گیر و اتصال زمین
۵	۵-۶- اضافه ولتاژ کلیدزنی
۵	۵-۷- جایگزینی یونیت های خازنی با تکنولوژی های متفاوت
۵	۶- نگهداری و کنترل های معمولی
۶	۶-۱- نشستی
۶	۶-۲- تست
۷	۷- دور انداختن خازن و الزامات محیط زیست و ایمنی
۷	۸- اجزای تشکیل دهنده خازن اصلاح ضریب توان

این دستورالعمل برای خازنهای اصلاح ضریب توان با مدل KLV کاربرد دارد. این خازن‌ها با عایق فیلم پلی پروپیلن و روغن ساخته شده و برای ولتاژهای نامی تا ۲۰ کیلوولت قابل استفاده می‌باشند. دمای محیط مطابق استاندارد IEC60871-1 مطابق جدول زیر می‌باشد و خازن در این دماها دارای عملکرد مناسب می‌باشد.

Ambient temperature ( °c )			
Symbol	Maximum	Highest mean over any period of	
		24 h	1 year
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

NOTE These temperature values can be found in the meteorological temperature tables covering the installation site.

خازن‌ها بسته به نوع نیاز، قابل نصب در محیط‌های بسته (indoor) و یا محیط‌های باز (outdoor) می‌باشند مشروط بر اینکه محدوده دمای محیط مطابق با جدول فوق باشد.

### دریافت صندوق‌ها

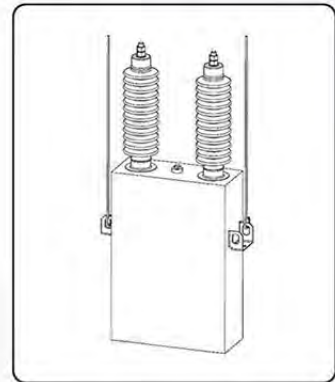
پس از دریافت محموله، در ابتدا می‌بایست صندوق‌ها بازدید گردند. با بررسی کامل مطمئن شوید صندوقها در اثر حمل و نقل نادرست صدمه ندیده باشند. پس از باز نمودن درب صندوق بررسی نمایید که به هیچ یک از قطعات خازن آسیبی نرسیده باشد. در صورت مشاهده هر کدام از موارد: شکستگی پوشینگ، آسیب رسیدن به قطعات فلزی، یا کج شدن اتصالات و ... قبل از هر اقدام و در اسرع وقت مراتب را به صورت مکتوب همراه با عکس برداری از نقطه خسارت دیده، مستند نموده و ضمن تماس با شرکت بیمه طرف قرارداد، بخش خدمات پس از فروش شرکت نیروترانس را مطلع نمایید.

## بلند کردن خازن‌ها و جابجایی آن‌ها

در هنگام جابجایی خازن‌ها بایستی تعادل آن حفظ شود. خازن بایستی از دو سمت به صورت متقارن گرفته شود تا از اعمال گشتاور ناشی از عدم تعادل به آن جلوگیری شود. خازن‌ها را نباید بوسیله بوشینگ‌ها بلند کرد. این کار می‌تواند باعث ایجاد نشی در خازن و آسیب به بوشینگ و اپراتور گردد.



روش نادرست جابجایی خازن



روش درست جابجایی خازن

## انبار کردن

این نوع خازن‌ها بایستی در دمای مناسب (حداکثر  $+55^{\circ}\text{C}$ ) و رطوبت کمتر از  $80\%$  در محلی دور از نور مستقیم خورشید و بارندگی انبار شوند.

## نصب

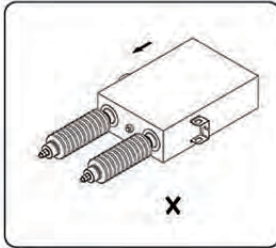
### • ۴-۱- مقادیر نامی

ماکزیمم ولتاژ پیوسته که خازن‌ها می‌توانند تحمل کنند  $110\%$  ولتاژ نامی آن‌ها می‌باشد (مطابق استاندارد IEC 60871-5) که در پلاک صفحه مشخصات درج شده است. هنگام نصب خازن‌ها پلاک صفحه مشخصات را از لحاظ مقادیر نامی درج شده در آن کنترل نمایید.

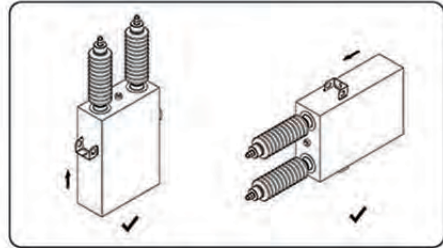
## ۲-۴- نصب خازن ها

خازن ها می توانند به صورت تکی یا گروهی نصب گردند. برای خازن هایی که در فضای (outdoor) (بیرونی) نصب می شوند اقدامات حفاظتی خاصی در خصوص شرایط آب و هوایی و محیطی لازم نیست.

ضمناً خازن ها را می توان به صورت عمودی یا افقی (از قسمت باریک) نصب کرد.



روش نادرست نصب خازن



روش درست نصب خازن

## ۳-۴- اتصالات

تمامی اتصالاتی که از آن جریان می گذرد بایستی حتی الامکان انعطاف پذیر باشد و ضمناً سطح مقطع مناسب با جریان عبوری را داشته باشد. گشتاور مناسب حداکثر 25Nm بوده و مقادیر بیشتر توصیه نمی شود. چرا که گشتاورهای بیشتر ممکن است باعث آسیب رسانیدن به پوششها گردد.

## ۴-۴- حداقل فاصله نصب خازن ها از یکدیگر

زمانی که خازن ها روی سازه های فلزی (Racks) نصب می شوند بایستی حداقل فاصله جرقه (Clearance) بین خازن ها در نظر گرفته شود. (مطابق با بند ۱۸ استاندارد IEC 60871-1)

## ۵- نکات ایمنی

### ۱-۵- خطر شوک الکتریکی

قبل از بازرسی یا کار روی خازن ها، ابتدا برق را بایستی از خازن ها به شکل قابل رؤیت جدا نمود. بعد از جدا کردن برق مقداری شارژ خازنی درون خازن باقی می ماند که بایستی تخلیه شود.

شارژ باقیمانده در خازن باید به روش زیر تخلیه گردد:

۱- به دلیل وجود مقاومت دشارژ در خازن‌های KLV بعد از ده دقیقه ولتاژ دو سر خازن به کمتر از ۷۵ ولت می‌رسد.

۲- بعد از جداسازی خازن‌ها از برق، به مدت ده دقیقه صبر کنید. سپس توسط عصای الکتریکی خازن را اتصال کوتاه و زمین کنید. اتصال کوتاه باید ترمینال به ترمینال و ترمینال به بدنه خازن باشد.

۳- خازن‌ها را باید به صورت جداگانه اتصال کوتاه نمود.

## ۲-۵- خطر انفجار

عملکرد صحیح سیستم حفاظتی خازن انفجار یونیت خازنی را به حداقل می‌رساند ولی از آنجایی که انرژی قابل ملاحظه‌ای ممکن است به دلیل نقص فنی یا خطای داخلی در خازن وجود داشته باشد، این انرژی ممکن است باعث پارگی یا انفجار خازن گردد (حتی با وجود حفاظت مناسب).

این احتمال را هر چند ناچیز باشد بایستی هنگام انتخاب محل نصب خازن و تجهیزات در نظر گرفت.

در زمان تست فشار قوی روی خازن‌ها احتمال انفجار وجود دارد بنابراین اپراتور تست بایستی در زمان تست در شرایط محافظت شده تست را انجام دهد.

بدنه بعضی از خازن‌های مردود شده در تست ممکن است به دلیل فشار گاز درون خازن برآمده شود. توصیه می‌شود که فشار گاز از طریق شکستن پوشینگ، بوسیله یک ابزار بلند از فاصله دور و یا با سوراخ کردن بدنه خازن تخلیه گردد. (در این حالت بایستی به منظور جلوگیری از آسیب‌های احتمالی به شخص از پوشش ایمنی مناسب استفاده شود.) بهتر است بدنه را از محلی سوراخ کنیم که کمترین نشستی روغن ایجاد شود. اقدامات لازم برای جمع‌آوری روغن ریخته شده از قبل انجام شود.

از تماس روغن خازن با پوست یا چشم جلوگیری کنید. ضمناً از قرار گرفتن در معرض گاز درون خازن در محیط بدون تهویه مناسب اجتناب کنید.

## ۳-۵- خطر آتش

اگر چه در خازن‌ها از روغن غیر قابل احتراق استفاده شده ولی در صورت انفجار بدنه خازن و با وجود جرقه الکتریکی احتمال مشتعل شدن روغن می‌باشد و این موضوع هنگام مکان‌یابی برای نصب خازن بایستی در نظر گرفته شود.

## ۴-۵- حفاظت و فیوز

خازن‌ها بایستی توسط رله عدم تعادل (Unbalance Relay) یا تجهیزات حفاظتی دیگر مثل فیوز های خارجی (External Fuse) یا فیوزهای داخلی (Internal Fuse) حفاظت شوند تا در صورت وقوع خطا از خط جدا شوند. (جهت راهنمایی استاندارد IEC 60871-3 و IEEE Std C37.99-2000 را مطالعه فرمایید).

## ۵-۵- برق گیر و اتصال زمین

خازن‌ها بایستی توسط برق گیر حفاظت شوند. برق گیرها تا آنجا که ممکن است باید به محل نصب خازن نزدیک باشند. ترمینال زمین برق گیر و محل نصب خازن‌ها بایستی به صورت مؤثر زمین گردند. اتصال زمین خازن‌ها باید بوسیله اتصال با سطح رنگ نشده روی دسته کناری خازن‌ها صورت پذیرد.

## ۶-۵- اضافه ولتاژ کلیدزنی

اضافه ولتاژ روی خازن نباید در زمان برق دار کردن بیشتر از ۱۰٪ ولتاژ نامی (و حداکثر ۱۲ ساعت در روز) باشد. اضافه جریان گذرا ناشی از کلیدزنی بایستی به مقدار قابل قبول محدود شود (حداکثر ۱/۳ برابر جریان نامی). در صورت لزوم از طریق قرار دادن یک مقاومت یا راکتور در مدار هر بانک خازنی می‌توان این کار را انجام داد. این موضوع زمانیکه یک بانک را می‌خواهند به یک بانک برق دار به صورت موازی وصل کنند اهمیت زیادی دارد.

## ۷-۵- جایگزینی یونیت‌های خازنی با تکنولوژی‌های متفاوت

مسئله ذکر شده در بند ۶-۵ زمانیکه یونیت‌های خازنی با تکنولوژی عایقی کاغذ یا کاغذ/فیلم را می‌خواهند با یونیت‌های خازنی با تکنولوژی عایقی جدید (فقط فیلم) جایگزین کنند اهمیت پیدامی‌کند. خازن‌های جدید دارای تلفات کمتر و امپدانس کوچکتری نسبت به خازن‌های قدیمی هستند. لذا از ترکیب و قرار دادن خازن‌های با تکنولوژی جدید و قدیم در یک بانک اجتناب گردد.

## نگهداری و کنترل‌های معمولی

خازن‌ها به‌طور معمول نیازی به نگهداری ندارند ولی به صورت دوره‌ای باید بوشینگ‌های آن از آلودگی تمیز گردند و اتصالات ترمینال‌های بوشینگ مجدداً محکم شوند.

خازن‌ها به‌طور معمول نیازی به نگهداری ندارند ولی به صورت دوره‌ای باید بوشینگ‌های آن از آلودگی تمیز گردند و اتصالات ترمینال‌های بوشینگ مجدداً محکم شوند.

خازن‌ها بایستی به صورت دوره‌ای در خصوص سوختن المان‌ها یا آسیب‌های دیگر مورد بررسی قرار گیرند. که این بررسی بایستی بعد از جدا شدن خازن از برق و مطابق با دستورالعمل ایمنی انجام پذیرد. برای این منظور موارد زیر بایستی به صورت دوره‌ای چک شوند:

- عملکرد نشانه گر فیوز خارجی (External Fuse)
- اندازه گیری ظرفیت خازنی هر یونیت
- بررسی دمای بدنه خازن (دمای خازن در حال کار معمولاً بیش از دمای محیط می‌باشد که حداکثر مقدار مجاز آن  $85^{\circ}\text{C}$  می‌باشد).

برنامه نگهداری و کنترل	دوره زمانی
اندازه گیری ظرفیت خازن	هر دو سال یک بار
محکم کردن اتصالات	
تمیز کردن بوشینگ‌ها	

## ۱-۶- نشستی

در صورت مشاهده نشستی ناشی از صدمه دیدن بدنه با خدمات پس از فروش نیروترانس تماس گرفته شود.

## ۲-۶- تست

در صورت مشاهده خرابی و آسیب در خازن تست‌های میدانی باید روی خازن انجام شود تا شرایط کارکرد خازن مورد ارزیابی قرار گیرد. این تست‌ها در استاندارد NEMA شرح داده شده است.



## دور انداختن خازن و الزامات محیط زیست و ایمنی

روغن عایقی بکار رفته در خازن با فرمولاسیون سازگار با محیط زیست ساخته شده است. در دور ریختن خازن ها موارد زیر به ترتیب رعایت شود:

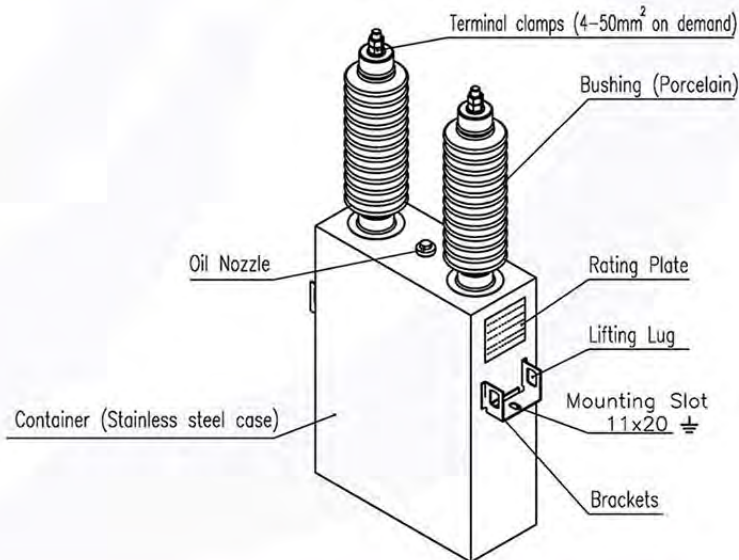
۱- روغن استفاده شده در خازن بهتر است سوزانده شود. در صورت امکان قسمت های جامد خازن و الومان ها سوزانده شود و بدنه فلزی بایستی در محل مناسب زباله های خطرناک صنعتی دور انداخته شود.

۲- راه دیگر اینست که روغن سوزانده شود و قسمت های جامد در محل مناسب زباله های خطرناک صنعتی دور انداخته شود.

۳- کل خازن در محل مناسب زباله های خطرناک صنعتی دور انداخته شود.

توجه: فرایند سوزاندن و دور انداختن قطعات بایستی مطابق با قوانین و دستورالعمل های محلی باشد.

## اجزای تشکیل دهنده خازن اصلاح ضریب توان



کارخانه و دفتر مرکزی: شیراز - چهارراه شریف آباد - بلوار اتحاد

فکس: ۰۷۱-۳۷۴۳۸۶۹۱

تلفن: ۰۷۱-۳۷۴۳۹۲۲۱

کدپستی: ۷۱۵۹۹۱۳۸۴۶

صندوق پستی: ۷۱۵۵۵-۱۴۱

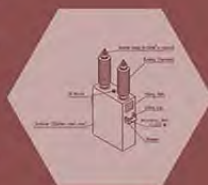
www.niroutrans.com

ایمیل: ales@niroutrans.com

دفتر تهران: خیابان ولیعصر - جنب پمپ بنزین ساعی ساختمان

تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۱۴۱۴

سروساعی - واحد ۱۲۰۶



www.niroutrans.com