

تاریخ: ۸۸/۹/۲۱
شماره: ۱۱/۲۵۲
پیوست: ۱/۱۲۲



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران
توانیر



بسمه تعالی

کلیه شرکتهای توزیع برق

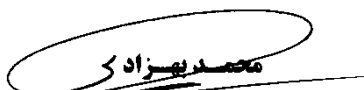
شرکت سهامی برق منطقه‌ای سیستان و بلوچستان

موضوع: دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز»

با سلام،

بمنظور ایجاد رویه یکسان در نحوه انتخاب، خرید، و تحویل خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز، به پیوست ویرایش شماره (۰۱) دستورالعمل تعیین الزامات و معیارهای ارزیابی فنی این نوع خازن‌ها (در یک جلد) که در کمیته تخصصی خازن‌ها (متشکل از نمایندگان شرکت توانیر، شرکت‌های برق منطقه‌ای، شرکتهای توزیع نیروی برق، اساتید دانشگاهی، مشاورین و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است جهت اجرای آزمایشی برای مدت یک سال ارسال می‌شود.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمایند، منبعد انتخاب و خرید خازن‌های فوق‌الذکر بر مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات درخصوص مفاد آن را به معاونت هماهنگی توزیع این شرکت ارسال نمایند.


محمّد بهزاد
عضو هیأت‌مدیره و مدیرعامل



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز

مقام تصویب کننده: مدیرعامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

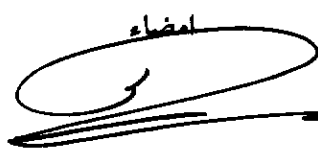
- ☐ - معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر
- ☐ - شرکت برق منطقه ای سیستان و بلوچستان
- ☐ - شرکت های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر پشتیبانی فنی توزیع — کمیته تخصصی خازن‌ها

ویرایش: ۰۱

مردادماه ۱۳۸۸

سایت دفتر پشتیبانی فنی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

تصویب کننده:	تأیید کننده:	تهیه کننده:
امضاء 	امضاء 	امضاء  ۸۸/۹/۱۵

صفحه ۲ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--

فهرست مطالب

۴	مقدمه
۴	۱- هدف و دامنه کاربرد
۴	۲- محدوده اجرا
۴	۳- استانداردهای مورد استناد
۵	۴- دستور انجام کار
۵	۴-۱- روش تکمیل جداول
۶	۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی
۱۳	۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی
۱۶	۵- آزمونها
۱۸	پیوست شماره (۱) مشخصات خازنهای فشار ضعیف سه فاز
۱۸	پیوست شماره (۲) مندرجات برچسب بسته بندی
۱۹	پیوست شماره (۳) مشخصات پلاک خازن
۱۹	پیوست شماره (۴) فهرست ملحقات و مستندات

صفحه ۱۳ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

فهرست جداول

۷	جدول ۱ - خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری
۸	جدول ۲ - شناسنامه کالای پیشنهادی
۹	جدول ۳ - مشخصات اجباری
۱۲	جدول ۴ - مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا
۱۶	جدول ۵ - آزمون‌ها
۱۸	جدول ۶ - مشخصات خازن‌های فشار ضعیف سه فاز
۱۸	جدول ۷ - مندرجات برچسب بسته بندی
۱۹	جدول ۸ - مشخصات پلاک خازن
۱۹	جدول ۹ - فهرست ملحقات و مستندات

صفحه ۴ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

مقدمه

نظربه اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن ها، این سند تنظیم و جهت اجرا ابلاغ می شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام تهیه اسناد مناقصه خرید خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز آن را در پیوست اسناد منظور نموده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام نمایند.

این دستورالعمل پس از طرح و بررسی همه جانبه و تأیید در کمیته ملی تخصصی خازن ها (متشکل از کارشناسان شرکت های برق منطقه ای، شرکت های توزیع نیروی برق، سازندگان، مشاوران و استادان دانشگاه) نهایی شده و به شرح زیر به کلیه شرکت های توزیع ابلاغ می شود.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی های کیفی در انتخاب و خرید خازن های ثابت فشار ضعیف سه فاز و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات، و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت های توزیع نیروی برق کشور و شرکت برق منطقه ای سیستان و بلوچستان می باشند.

۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای ویژگی های فنی در این دستورکار و رویه های انجام آزمایشها برای کنترل شاخصهای مورد نظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. هربخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این

صفحه ۵ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

استانداردهای مرجع تدوین شده است، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی خازن ها و تأیید آن کمیته ابلاغ خواهد شد. براین اساس ، استاندارد های زیر در این دستورکار مورد استناد قرار گرفته اند:

۱- استاندارد مشخصات فنی خازن های مورد استفاده در شبکه های توزیع، مهرماه ۱۳۷۴.

2- IEC60831-1,60831-2 INTERNATIONAL STANDARD – Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c system having a rated voltage up to and including 1000 V, 2002.

۴- دستور انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

- بررسی مشخصات فنی در دوبخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:
- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته های خود در ارتباط با نوع خازن و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری را اعلام می نماید.
 - در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می کند.
 - ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی های بعدی انجام نخواهد شد.
 - در جدول شماره (۴) مشخصه های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۳) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شود.

صفحه ۱۹ از ۶ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید، سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از تقسیم مجموع امتیازهای نهایی بر عدد ۱۰۰ بدست می آید.

صفحه ۱۹ از ۷ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری									
نوع خازن					خازن ثابت فشار ضعیف سه فاز outdoor (رو باز)				
نوع اتصال فازهای خازن					مثلث				
قدرت نامی خازن ^۱ (kVAR)									
نوع / متراژ کابل					XLPE / m (.....)				
سطح مقطع کابل اتصال (mm ²) ^۲									
بسته بندی واحدهای خازن					☐ استفاده از ضربه گیر از نوع فوم ☐ استفاده از ضربه گیر از نوع پلاستیک حباب دار				
نوع کانکتور					☐ بی متال (به سائز.....) ☐ برنجی (به سائز.....) ☐ سوسماری (به سائز.....)				
ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه
۱	ولتاژ نامی	V	400	۶	حداقل درجه حرارت محیط خارج	°C		۷	ارتفاع از سطح دریا
۲	فرکانس نامی	Hz	50	۸	درصد رطوبت نسبی	%		۹	نوع آب و هوایی منطقه ^۳
۳	تعداد فازها	---	3	۱۰	سطح و نوع آلودگی منطقه ^۴	---			
۴	حداکثر ولتاژ سیستم	V							
۵	حداکثر درجه حرارت محیط خارج	°C							

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت :	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	------------	--------------	--------------------------	-------

^۱ مطابق جدول شماره ۶ در پیوست شماره ۱

^۲ از جدول پیوست ۱ استخراج شود.

^۳ سبک، متوسط، سنگین بر اساس استاندارد پهنه بندی مناطق آب و هوایی کشور

^۴ سبک، متوسط، سنگین و فوق سنگین

صفحه ۱۸ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی ^۱		
۱	کشور سازنده خازن	
۲	کشور / نام سازنده عنصر (کوئل) خازن	
۳	نام سازنده خازن (نام شرکت)	
۴	سال ساخت	
۵	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۶	نوع و تیپ کالا	
۷	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۸	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	
۹	مدت گارانتی	
۱۰	خدمات پس از فروش	
۱۱	نحوه ارائه دستورالعمل‌های نصب و نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۲	حداکثر زمان تحویل	

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت :	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	------------	--------------	--------------------------	-------

^۱ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود.

صفحه ۱۹ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	--

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (یک از سه)			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح اجباری
۱	حداکثر محدوده خطای ظرفیت خازنی	%	-5 تا +10
۲	حداکثر تاثرات زاویه تلفات در ترمینال خازن (بدون کابل ارتباطی)	---	5×10^{-4}
۳	محدوده حرارتی بهره برداری ^۱	°C	-25 تا +55
۴	حداکثر درجه حرارت بدنه خازن در معرض تابش خورشید ^۲	°C	70
۵	حداقل طول عمر مورد انتظار	hour	100000
۶	حداکثر اختلاف بین ظرفیت اندازه گیری شده قبل و بعد از آزمون تخلیه	%	2
۷	حداقل اضافه ولتاژ مجاز	V	$1.1 U_n$ در ۸ ساعت یا $1.15 U_n$ در ۳۰ دقیقه در هر ۲۴ ساعت در تمام طول عمر یا $1.2 U_n$ در ۵ دقیقه یا $1.3 U_n$ در ۱ دقیقه، ۲۰۰ بار در طول عمر
۸	حداقل ولتاژ (ac) قابل تحمل بین ترمینالها در ۱۰ ثانیه (Type Test) و در ۲ ثانیه (Routine Test)	V	$2.15 U_n$
۹	حداقل ولتاژ (ac) قابل تحمل بین ترمینالها و بدنه در ۶۰ ثانیه (Type Test) و یا در ۱۰ ثانیه (Routine Test)	kV	3

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت :	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	------------	--------------	--------------------------	-------

^۱ شرکت های توزیع با توجه به شرایط بهره برداری می توانند این محدوده را بازتر نمایند.

^۲ شرکت های توزیع با توجه به شرایط بهره برداری می توانند این پارامتر را تغییر دهند.

عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر	صفحه ۱۰ از ۱۹ شماره بازنگری: ۰۱ تاریخ بازنگری: ۱۳۸۸/۰۵/۱۱
--	--	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (دو از سه)			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح اجباری
۱۰	حداقل ولتاژ استقامت عایقی با موج ضربه ای صاعقه (بین ترمینالها و بدنه) برای شکل موج $1.2/50\mu s$ تا ۵/۵ ثانیه	kV	8
۱۱	حداقل اضافه جریان در بهره برداری مداوم	A	$1.3 I_n$
۱۲	حداقل درجه حفاظت	---	IP54
۱۳	نوع عایق (دی الکتریک)	---	فیلم پلی پروپیلن
۱۴	نوع الکتروود	---	لایه نشانی فلز با لبه تقویت شده روی دی الکتریک
۱۵	حفاظت بصورت خودترمیمی	---	الزامی است
۱۶	سیستم حفاظت در مقابل انفجار	---	قطع کننده اضافه فشار داخلی
۱۷	دارا بودن نشانگر معیوب شدن خازن در اثر اضافه فشار داخلی	---	قابل رویت از سطح زمین
۱۸	حداکثر زمان تخلیه الکتریکی خازن از $Un\sqrt{2}$ تا ۷۵ ولت	min	3
۱۹	استفاده از درپوش مناسب و مقاوم در برابر شرایط محیطی ^۱	---	الزامی است
۲۰	پر کردن محفظه اتصال بالای خازن با رزین جامد شونده برای تامین استحکام مکانیکی لازم، آب بندی مناسب و عدم هر گونه ترک و شکستگی در طول مدت عمر خازن	---	الزامی است
۲۱	حداکثر تغییرات ظرفیت خازن در آزمون پیری	---	۵٪ برای فاز به فاز و متوسط ۳٪ برای سه فاز
۲۲	جنس بدنه	---	آلومینیوم باشد

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

^۱ در صورت استفاده از درپوش پلاستیکی ارائه گواهی آزمون U.V. بر روی آن الزامی می باشد.

صفحه ۱۱ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (سه از سه)			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح اجباری
۲۳	دارا بودن گواهی تایپ تست از آزمایشگاه معتبر مطابق با جدول آزمون‌های کالا و انجام آزمونهای جاری مطابق استاندارد و با استفاده از تجهیزات کالیبره ^۱	---	الزامی است
۲۴	برچسب بسته بندی	---	مطابق پیوست شماره ۲
۲۵	پلاک مشخصات خازن	---	مطابق پیوست شماره ۳
۲۶	فهرست اقلام و مستندات		مطابق پیوست شماره ۴

^۱ در صورت نیاز خریدار، فروشنده باید اطلاعات مربوط به بررسی صحت گزارش‌های آزمون نوعی را ارائه نماید.

صفحه ۱۲ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	--

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا							
ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	امتیاز	ضریب وزنی	امتیاز نهایی
۱	خطای ظرفیت خازنی	%	بند ۱-۳-۴			۸٪	
۲	تانژانت زاویه تلفات در ترمینال خازن	---	بند ۲-۳-۴			۱۳٪	
۳	اضافه ولتاژ	V	بند ۳-۳-۴			۱۱٪	
۴	درجه حفاظت	---	بند ۴-۳-۴			۱۷٪	
۵	تغییرات ظرفیت خازن در آزمون پیری	---	بند ۵-۳-۴			۹٪	
۶	حداکثر دمای محیط	°C	بند ۶-۳-۴			۱۲٪	
۷	احراز نمایندگی از کارخانه سازنده	---	بند ۷-۳-۴			۳٪	
۸	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار	---	بند ۸-۳-۴			۱۶٪	
۹	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	---	بند ۹-۳-۴			۶٪	
۱۰	ارائه گواهینامه های مدیریت کیفیت و آزمونها از مراجع صلاحیتدار		بند ۱۰-۳-۴			۵٪	
	جمع				---	۱۰۰٪	

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

صفحه ۱۳ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

۴-۳-۱- خطای ظرفیت خازنی

نحوه محاسبه امتیاز برای خطای ظرفیت خازنی مطابق جدول زیر می باشد :

امتیاز	بازه تغییرات خطای ظرفیت
۱۰۰	بین ۰.۲٪- الی ۱۰٪
۸۰	بین ۰.۳٪- الی ۱۰٪
۷۰	بین ۰.۴٪- الی ۱۰٪
۶۰	بین ۰.۵٪- الی ۱۰٪

مبنای محاسبه خطای ظرفیت خازنی بررسی گزارشهای آزمون جاری و یا در صورت لزوم بررسی ۰/۵ درصد خازن های تحویلی به تشخیص خریدار می باشد. ضمناً این خطا از متوسط گیری خطای هر سه فاز در یک دستگاه خازن بدست می آید.

۴-۳-۲- تانژانت زاویه تلفات در ترمینال خازن

کاهش تانژانت زاویه تلفات خازن نسبت به میزان درخواستی حائز امتیاز می باشد که با روش زیر امتیاز دهی می گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

$$60 + 60 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۳- اضافه ولتاژ

بر اساس نتایج آزمون پیری برای اضافه ولتاژ قابل تحمل در ۱۵۰۰ ساعت که برابر با 1.25Un است ، امتیاز ۶۰ و برای سایر مقادیر با روش زیر امتیاز دهی می گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

$$60 + 500 \times (1.25Un / (1.25Un - \text{مقدار پیشنهادی})) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۴- درجه حفاظت

برای درجه حفاظت IP54، IP55 و IP65 به ترتیب امتیازهای ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ تعلق می گیرد.

۴-۳-۵- تغییرات ظرفیت خازن در آزمون پیری

کاهش تغییرات ظرفیت خازن نسبت به میزان درخواستی حائز امتیاز می باشد که با روش زیر امتیاز دهی می گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

صفحه ۱۴ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

امتیاز	تغییرات ظرفیت فاز به فاز خازن
۶۰	۵٪
۷۰	۴٪
۸۰	۳٪
۱۰۰	۲٪ و کمتر

۴-۳-۶- حداکثر دمای محیط

برای حداکثر دمای محیط مطابق ردیف ۳ جدول شماره (۳)، ۶۰ امتیاز و به ازای هر ۱ درجه افزایش حداکثر دمای محیط قابل تحمل، ۴ امتیاز اضافه منظور می شود. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

۴-۳-۷- احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

امتیاز	معیار
۶۰	بدون ارایه گواهی نمایندگی از کارخانه سازنده
۸۰	ارایه پیشنهاد از طرف نماینده کارخانه سازنده
۱۰۰	ارایه پیشنهاد از طرف سازنده اصلی

۴-۳-۸- سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار

امتیاز	معیار
۱۶	ارائه سابقه فروش در ایران
۸	ارائه سابقه فروش در خارج از ایران
۱۶	رضایت بهره بردار (مناقصه گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه گزار یا دیگر شرکتهای توزیع با ارائه گواهی معتبر

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

۴-۳-۹- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

امتیاز	معیار
۱۶	ارائه نامه گارانتی برای حداقل ۲ سال
۱۲	ارائه آموزش نصب
۱۲	پشتیبانی و خدمات پس از فروش

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

صفحه ۱۵ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازن های ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	--

۴-۳-۱۰- ارائه گواهینامه های مدیریت کیفیت و آزمونها از مراجع صلاحیتدار

منظور از گواهی آزمون ، ارائه ی تاییدیه های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخصاً در مورد همین کالا از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب ارائه گواهینامه ها ی ذیل امتیازها تعیین می شود:

ردیف	عنوان	امتیاز
۱	آزمایشگاه های بین المللی	۲۰
۲	آزمایشگاه های مرجع داخل کشور مانند پژوهشگاه نیرو	۱۵
۳	ارائه گواهی مدیریت کیفیت	۵

برای شرکت کنندگان دارای سطح اجباری (ردیف ۲۳ جدول شماره ۳) امتیاز فوق با عدد ۶۰ جمع می شود.

توجه: در صورتیکه فروشنده مدارکی دال بر قابل تعمیم بودن تایپ تست انجام شده بر روی نمونه خازن مشابه داشته باشد با نظر خریدار قابل استناد است.

صفحه ۱۶ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--

۵- آزمون‌ها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
آزمون‌های جاری (روتین تست)			
۱	آزمون ولتاژ بین ترمینالها	IEC 60831-1 بند ۹-۱	۲/۱۵ برابر ولتاژ نامی بمدت ۲ ثانیه بدون شکست یا تخلیه الکتریکی دایم
۲	آزمون ولتاژ بین ترمینالها و بدنه خازن	IEC 60831-1 بند ۱۰-۱	رعایت ردیف ۹ جدول شماره ۳
۳	آزمون اندازه گیری کاپاسیتانس و محاسبه قدرت خروجی	IEC 60831-1 بند ۷	رعایت ردیف ۱ جدول شماره ۳
۴	آزمون اندازه گیری تانژانت زاویه تلفات خازن	IEC 60831-1 بند ۸	رعایت ردیف ۲ جدول شماره ۳
۵	آزمون مقاومت تخلیه الکتریکی داخلی	IEC 60831-1 بند ۱۱	رعایت ردیف ۱۸ جدول شماره ۳
۶	آزمون آب بندی	IEC 60831-1 بند ۱۲	بدون نشتی در مدت ۲ ساعت با حداقل ۲۰ درجه سانتیگراد بالاتر از حد ماکزیمم دمای کار
آزمون‌های نوعی (تایپ تست)			
۷	آزمون ولتاژ بین ترمینالها	IEC 60831-1 بند ۹-۲	۲/۱۵ برابر ولتاژ نامی به مدت ۱۰ ثانیه برای بدون شکست یا تخلیه الکتریکی دایم
۸	آزمون ولتاژ بین ترمینالها و بدنه خازن	IEC 60831-1 بند ۱۰-۲	رعایت ردیف ۹ جدول شماره ۳
۹	آزمون پایداری حرارتی	IEC 60831-1 بند ۱۳	تغییرات ظرفیت قبل و بعد از تست بیشتر از ۲ درصد و تغییرات تانژانت زاویه تلفات قبل و بعد از تست بیشتر از ۰/۰۰۰۲ نباشد
۱۰	آزمون اندازه گیری تانژانت زاویه تلفات خازن در دمای افزایش یافته	IEC 60831-1 بند ۱۴	رعایت ردیف ۲ جدول شماره ۳

صفحه ۱۷ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(ادامه)			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
آزمون‌های نوعی (تایپ تست) (ادامه)			
۱۱	آزمون تخلیه الکتریکی	IEC 60831-1 بند ۱۶	عدم تغییر ظرفیت بیش از ۲ درصد قبل و بعد از انجام تستهای تخلیه الکتریکی
۱۲	آزمون خودترمیمی	IEC 60831-2 بند ۱۸	هیچگونه تغییری در ظرفیت خازن صورت نپذیرد
۱۳	آزمون پیری	IEC 60831-2 بند ۱۷	رعایت ردیف ۲۱ جدول شماره ۳
۱۴	آزمون تخریب	IEC 60831-2 بند ۱۹	عدم آسیب فیزیکی و تحمل ولتاژ بین ترمینالها و بدنه به میزان ۱۵۰۰ ولت به مدت ۱۰ ثانیه در انتهای آزمون تخریب
۱۵	آزمون ولتاژ استقامت عایقی با موج ضربه ای صاعقه	IEC 60831-1 بند ۱۵	رعایت ردیف ۱۰ جدول شماره ۳

صفحه ۱۸ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازن‌های ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	--

پیوست (۱): مشخصات خازن‌های فشار ضعیف سه فاز

جدول شماره (۶) مشخصات خازن‌های فشار ضعیف سه فاز				
ردیف	قدرت خازن (kVAr)	ظرفیت خازن (μ F)	جریان نامی (A)	سطح مقطع و نوع رشته های کابل اتصال (mm^2)
۱	5	33.2	7.2	۲/۵ مفتولی
۲	7.5	49.7	10.8	۴ مفتولی
۳	10	66.3	14.5	۴ مفتولی
۴	12.5	82.9	18	۶ مفتولی
۵	15	99.5	21.7	۶ نیمه افشان
۶	20	132.6	28.9	۱۰ نیمه افشان
۷	25	165.8	36.1	۱۶ نیمه افشان

پیوست (۲): مندرجات برچسب بسته بندی

جدول شماره (۷) مندرجات برچسب بسته بندی	
ردیف	شرح مشخصه
۱	بر روی کارتن ها واژه ((شکستی)) درج گردد
۲	وزن خالص ، تعداد و قدرت خازن ها بر روی کارتن ها نوشته شود
۳	حداکثر ارتفاع مجاز چیدمان کارتن خازن ها بر روی هم بر حسب تعداد کارتن بر روی آنها مشخص گردد
۴	نام و علامت تجاری خازن ها بر روی کارتن ها درج گردد
۵	درج فلش نمایشگر جهت قرار گرفتن خازن ها
۶	درج شماره سریال خازن های موجود در کارتن

صفحه ۱۹ از ۱۹ شماره بازنگری : ۰۱ تاریخ بازنگری : ۱۳۸۸/۰۵/۱۱	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی خازنهای ثابت فشار ضعیف سه فاز	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--

پیوست (۳): مشخصات پلاک خازن

جدول شماره (۸) مشخصات پلاک خازن	
ردیف	شرح مشخصه
۱	نام کشور و کارخانه سازنده و علامت تجاری خازنها
۲	قدرت ، جریان مجاز ، ولتاژ نامی، فرکانس و کلاس حرارتی
۳	سال ساخت
۴	علامت خود ترمیم بودن
۵	نوع اتصال
۶	علامت فیوز داخلی (در صورت وجود)
۷	عبارت قطع کننده اضافه فشار
۸	سطح عایقی بین ترمینالها و بدنه
۹	درج استاندارد مرجع
۱۰	شماره سریال
۱۱	علامت مقاومت تخلیه (در صورت وجود)

پیوست (۴): فهرست ملحقات و مستندات

جدول شماره (۹) فهرست ملحقات و مستندات		
ردیف	شرح	تعداد
۱	پایه نگهدارنده	۱ عدد
۲	کانکتور(بر اساس سفارش درج شده در جدول شماره ۱)	۳ عدد
۳	مهره و واشر خورشیدی اتصال خازن به پایه	۱ عدد
۴	دستورالعمل نصب به زبان فارسی	یک جلد در هر کارتن

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های برق منطقه‌ای، شرکت‌های توزیع برق، شرکت‌های سازنده و تامین کننده تجهیزات، مشاورین، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه پیش نویس و انجام بررسی های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند.

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی بررسی مشخصات فنی خازنها

شرکت توانیر	آقای مهندس اکبر یاورطلب
شرکت متن بین الملل	آقای مهندس پرویز غیاث الدین
شرکت توانیر	آقای مهندس مهرداد صمدی
شرکت توانیر	خانم مهندس فریبا احمدی جعفری
شرکت توزیع برق آذربایجان شرقی	آقای مهندس یحیی عزیزی اقدم
شرکت توانیر	آقای مهندس علیرضا نظری
شرکت برق منطقه ای یزد	آقای مهندس امیر شریف یزدی
شرکت توزیع برق نواحی استان تهران	آقای مهندس مصطفی بابایی
شرکت توزیع برق خوزستان	آقای مهندس اسداله امیدواری نیا
شرکت توزیع برق کرمانشاه	آقای مهندس کیکاووس رمضانی
شرکت توزیع برق مشهد	آقای مهندس ابوالفضل اشرف زاده
شرکت توزیع برق خراسان جنوبی	آقای مهندس محمدعلی قلاسی
شرکت توزیع برق گیلان	آقای مهندس غلامحسین بلوری فر
شرکت توزیع برق استان مازندران	آقای مهندس شمس اله جمشیدی
شرکت فراکوه	آقای مهندس حسین شهابی
شرکت پالایش نیرو	آقای مهندس محمود محمودیان
شرکت پرتو خازن	آقای مهندس اصغرعلی حسینی
شرکت صبا خازن	آقای مهندس محمد صادق حمیدی