

ELEKTROVAR

m ü h e n d i s l i k

Güvenilir Çözüm Ortağınız
Your Reliable Solution Partner



Ürün Kataloğu
Product Catalogue

Shreem® **HV CAPACITOR**



ELEKTROVAR
m ü h e n d i s l i k

Güvenilir Çözüm Ortağınız
Your Reliable Solution Partner

Elektrovar Mühendislik
İvedik OSB Ağaç İşleri San. Sit. 1354. Cad. 1372.Sk. No:18
Yenimahalle / ANKARA / TURKEY
www.elektrovar.com
© Elektrovar Mühendislik

Tüm hakları saklıdır. Bu kataloğun bir kısmı ya da tamamı hiçbir şekilde hak sahibinin izni olmadan çoğaltılamaz. Yalnızca Elektrovar Mühendislik'in yazılı onayı ile kopyalanabilir ya da çoğaltılabilir.

All rights reserved. No part of this catalog covered by copyrights may be reproduced in any form or by any means without permission of the copyright holder. Only reproduction of this document is authorized with the written permission from Elektrovar Mühendislik.

Designed By Serkan KARADEDE

Kapasitör Banklarının Ambalajlanması ve Depolanması

- Banklar ahşap sandıklar içerisinde istenilen depolarda muhafaza edilecek şekilde ambalajlanır.
- Şekil -1'deki modüler haldeki banklar depolanacakları yerlerde üst üste istiflenebileceğinden daha az yer kaplar.



Şönt kapasitör ölçü-kumanda ve koruma panoları TEDAŞ – MYD – 96-30 şartnamesine göre yapılmaktadır . kumanda panoları DM ve İM 'lerde kullanılan şönt kapasitörleri otomatik (reaktif röle ile) ve manuel olarak devreye almaktadır . Pano üzerinde Aşırı Akım Rölesi, Dengesiz Akım Rölesi ve Gerilim Röleleri mevcuttur. Manuel ve otomatik konumda iken kapasitörün deşarj süresi dolmadan devreye vermeyecek şekilde tasarlanmıştır.

Shunt capacitor measures-control and protection panels is done according to TEDAŞ – MYD -96-30 specification. Control panels take shunt capacitor into the circuit automatically which is used DM and IM. There are over current relay, unbalanced current relay and voltage on the panels . It is designed not to given operating before capacitor discharge times is over when manual and automatic position

Capacitor banks packing and storage

- Banks packing is done which is storage in wooden case
- Modular banks can be placed overlap for this reason it takes space , shown as figure-3.



Şekil-1- Kapasitör banklarının depolanması.
Figure -1- capacitor bank storage



Kontrol Panosu
Control Panel



2.4 kV' tan 20.70 kV a 1/3 Faz 50 Hz /60 Hz Yüksek Gerilim Kapasitörleri

- Maksimum gerilimi 20.70 kV
- Maksimum çıkış gücü 750 kVAr (Tek Faz)
- Tamamı Polipropilen (APP) filminden
- Çok düşük kayıplı
- İzolasyon seviyesi (B.I.L.) 170 kV'a kadar dahili ve harici uygulamalar
- Üstün elektriksel performans
- Geliştirilmiş gövdeli karekteristliği

APP filmlili Shreem Kapasitörleri tamamı, IEC 60871-1-2 & IS standartlarında gereken ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlanmış, test edilmiş ve imal edilmiştir.

Birim üretim maliyeti düşük olması sayesinde Kompanzasyon sistemlerine ekonomik çözüm sunar.

- Güç Faktörünü geliştirmek
- Hat kayıpların azaltmak
- Gerilim kayıplarını azaltmak



Kapasitör ürünleri.
Capacitor unit.

OG Kapasitörleri ayrı ayrı kullanılabileceği gibi anahtarlamalı ya da anahtarlamasız olarak bank sisteminde kullanılabilir.

- Direk tipi bank
- Şalt tipi bank
- Kabin tipi bank

Power capacitors can be installed singly or in factory-assembled, switched or unswitched banks in

- Pole mounting rack
- Open substation bank
- Cabin type bank

Single / Tree Phase high voltage capacitors 50 Hz /60 Hz from 2.4 kV to 20.70 kV

- Maximum voltage 20.70 kV
- Maximum output 750 kVAr (single Phase)
- All polypropylene (APP) film electric
- Ultra low losses
- Indoor or outdoor application upto 170 kV BIL
- Superior electrical performance
- Improved tank rupture characteristic

Shreem – All film capacitors features the latest designed, manufactured and tested to meet or exceed the requirements of applicable IEC 60871-1-2 & IS standard. Their low cost per kVAr makes these capacitors a simple, economical source of reactive power on electric power system for;

- Improving power factor
- Reducing line losses
- Decreasing voltage drop



Kapasitör bank kurulum şekli
Capacitor bank application

Kapasitör Uygulamaları

Kapasitör uygulamalarında aşağıda belirtilen verilere dikkat edilmesi gerekir.

- kVAR gereksinimleri
- En uygun yer
- Koruma tipi

Kullanım alanları

- Trafolarda reaktif gücü yok ederek daha verimli çalışmasını sağlar. Hat sonunda gerilim düşümlerinin önüne geçer.
- Yükleme merkezinde ya da yakınlarında : En uygun VAR gücünü ve gerilim düzeltmesi sağlamak.
- Hattın sonunda : Maksimum voltaj düzeltmesini gerçekleştirmek için kurulurlar.

Tasarım

Shreem Kapasitörleri -40 C ile +55 C ortam sıcaklığında çalışmaya uygun şekilde tasarlanmıştır. Anma gerilim ve frekansından anma kVAR değerinin altına düşmeyecek şekilde dizayn edilmiş, IEC standartlarına uygun dielektrik testine tabii tutulmuştur.

Kapasitörler aşağıdaki koşullarda % 135'e kadar sorunsuz çalışırlar.

- Anma frekansında aşırı voltajdan kaynaklanan kVAR'da
- Temel frekans gerilimine harmonik bindirerek eklenen güçlerde
- İmalat toleransı için verilen kVAR'da

Kondansatörün tavsiye edilen maksimum çalışma gerilimi, anma gerilimi % 110'u kadardır. Shreem kapasitörleri anahtarlama anında oluşan aşırı gerilim darbelerine karşı güvenlik faktöründe üretilir.

Shreem kapasitörleri standart olarak 50 ve 60 Hz' de çalışacak şekilde üretilmektedir. Diğer frekans aralıklarında da çalışabilecek kondansatörlerimiz mevcuttur.

Kondansatör Bank – Boyutlandırma

Kapasitör banklarının tasarımında genellikle Tablo-1'de verilen değerler kullanılarak ihtiyaç duyulan toplam güç belirlenir. Ayrıca birçok durumda kapasitör banklarının tasarımında sistem gerilimi, harmonikler vs incelenmelidir. Bu doğrultuda koruma şekli, akım sınırlama reaktörü, sekonder koruma yapılıp yapılmayacağı gibi konulara dikkat edilmesi gerekir.

Kapasitör bankından boyutlandırma düzeltmesinin yanında, Devre kesici, Seri reaktör, Koruma röleleri vb. gibi ilgili malzemenin doğru seçilmesine de bağlıdır.

Bilhassa, Kapasitör kurulumunun rezonans nedeniyle kullanıcının sisteminde tehlikeli yüklemeye sebep olmasının kontrolü temel esastır. Tablo 1 gerekli kapasitör gücün Q (kVAR) hesaplanması için kullanılır ve yükteki P(kW) güç faktörünün iyileştirilmesine ihtiyaç duyar. $Q = k \times P$

Örnek : Yük gücü P= 1500kW iken güç faktörünü 0.8 den 0.98 e yükseltecek kondansatör gücü nedir ?

Tablodan $k=0.55$ 'dir ve bu nedenle $Q=0.55 \times 1500 = 825$ kVAR olur.

Capacitor Bank-Sizing

A capacitive kVAR required for improvement of power factor at a given load can be made from the nomogram in table-1. However, in most cases the capacitor bank rating has to be carefully selected after due consideration of rated voltage of the system, system over-voltages, harmonics in the system, rating of series reactor if any, etc. Besides the correct sizing of the capacitor bank, the reliability also depends on right selection of associated equipment such as the circuit breaker, series reactor, protective relays, etc.

Above all, it is essential to check that the capacitor installation will not cause dangerous stress to the user's system due to resonance. Table 1 is used for calculating the necessary capacitor power rating Q (kVAR), required to improve the power factor of a load P(kW).

Example: What is the capacitor power rating required to increase the power factor of an installation from 0.8 to 0.98 if the load P is 1500 kW ? From the monogram $K=0.55$ and hence $Q=0.55 \times 1500 = 825$ kVAR

Capacitor Application

Capacitor Application requires an evaluation of power system to determine.

- The kVAR needs
- The most effective location
- The necessary protection

In general capacitors are installed

- At the substation : To supply the system VAR needs most effectively
- At the or near, the load center: To obtain the optimum VAR supply and voltage correction.
- At the end of the line: To achieve maximum voltage correction.

Ratings

SHREEM Capacitors are rated in continuous kVAR, voltage and frequency for operating within the -40 to +50 C ambient temperature range. Designed to produce not less than rated kVAR at rated voltage and frequency, there are subjected to all applicable IEC/IS standard dielectric tests. Capacitors will operate safely at 135 % of kVAR rating under following operating conditions.

- kVAR caused by excess voltage at rated frequency
- kVAR added by the harmonic voltage superimposed on the power frequency voltage
- kVAR attributable to manufacturing tolerance.

The maximum recommended working voltage of capacitor is 110 % of rated voltage, Shreem capacitors include a safety factor that permits them to tolerate without damage momentary over voltages caused due to switching- load fluctuation.

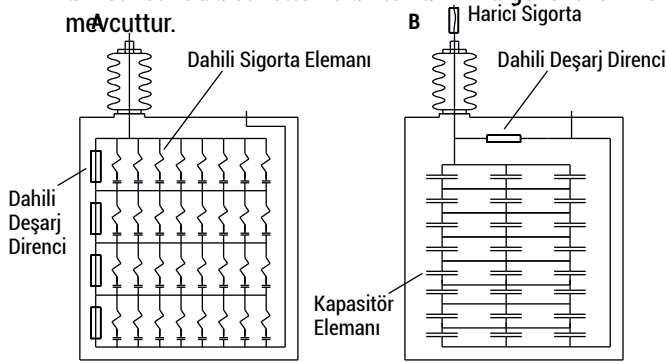
Capacitor-rated frequency is 50/60 Hz, kVAR output varies directly as the ratio applied frequency to rated frequency.

Capacitors designed to operate at other frequencies are also available.

COS Ø	achievable (TARGET) COS Ø	0.80	0.82	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00
0.67	0.36	0.41	0.49	0.57	0.63	0.68	0.75	0.82	0.90	1.11	
0.68	0.33	0.38	0.46	0.54	0.59	0.65	0.72	0.79	0.88	1.08	
0.69	0.30	0.35	0.43	0.51	0.56	0.62	0.69	0.76	0.85	1.05	
0.70	0.27	0.32	0.40	0.48	0.54	0.59	0.66	0.73	0.82	1.02	
0.71	0.24	0.29	0.37	0.45	0.51	0.57	0.63	0.70	0.79	0.99	
0.72	0.21	0.26	0.34	0.42	0.48	0.54	0.60	0.67	0.76	0.96	
0.73	0.19	0.24	0.32	0.40	0.45	0.51	0.58	0.65	0.73	0.94	
0.74	0.16	0.21	0.29	0.37	0.42	0.48	0.55	0.62	0.71	0.91	
0.75	0.13	0.18	0.26	0.34	0.40	0.46	0.52	0.59	0.68	0.88	
0.76	0.11	0.16	0.24	0.32	0.37	0.43	0.50	0.57	0.65	0.86	
0.77	0.08	0.13	0.21	0.29	0.34	0.40	0.47	0.54	0.63	0.83	
0.78	0.05	0.10	0.18	0.26	0.32	0.38	0.44	0.51	0.60	0.80	
0.79	0.03	0.08	0.16	0.24	0.29	0.35	0.42	0.49	0.57	0.78	
0.80		0.05	0.13	0.21	0.27	0.32	0.39	0.46	0.55	0.75	
0.81			0.10	0.18	0.24	0.30	0.36	0.43	0.52	0.72	
0.82			0.08	0.16	0.21	0.27	0.34	0.41	0.49	0.70	
0.83			0.05	0.13	0.19	0.25	0.31	0.38	0.47	0.67	
0.84			0.03	0.11	0.16	0.22	0.29	0.36	0.44	0.65	
0.85				0.08	0.14	0.19	0.26	0.33	0.42	0.62	
0.86				0.05	0.11	0.17	0.23	0.30	0.39	0.59	
0.87					0.08	0.14	0.21	0.28	0.36	0.57	
0.88						0.06	0.11	0.18	0.25	0.54	
0.89						0.03	0.09	0.15	0.22	0.51	
0.90							0.06	0.12	0.19	0.48	

Yapı özellikleri

- Düşük viskoziteli PCB içermeyen (Non-PCB) özel bitkisel kapasitör yağı ile aşınmaya uğramadan emdirilir.
- Kondansatörler dahili ya da harici sigortalar tarafından korunur (Şekil-2).
- Paslanmaz çelik tankın ağır aşındırıcı atmosfere dayanması için poliüretan açık gri renk ile boyanır.
- Islak yöntem – porselen buşingler yüksek güç, dayanım ve hava sızdırmazlığı için kapasitif tanka özel bir kaplama ile kaplanır.
- Dahili deşarj dirençleri kapasitör enerjisi kesildikten sonra 5 dakika (300sn.) den daha kısa sürede terminal gerilimi 50 volt ya da daha altına düşürebilmektedir.
- Kapasitör üniteleri üzerinde IEC normuna uygun Alüminyum etiket ve bu etikette de ünite hakkında genel özellikler mevcuttur.

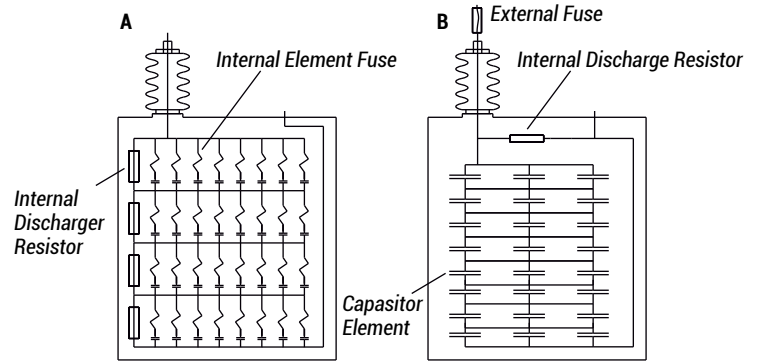


A.Dahili Sigortalı Kapasitör
B.Harici Sigortalı Kapasitör

Şekil-2- Dahili ve harici sigortalı kapasitör ünitelerinin yapısı

Construction Features

- Impregnated by-PCB bio- Degradable low viscosity capacitor oil.
- Capacitors are protected by internal elements fuses or by external units fuses (fig.2)
- Mild or stainless steel tank with polyurethane light gray paint finish for resistant to severely corrosive atmospheres.
- Wet process-porcelain bushing glazed for high strength and durability and hermetically sealed to the capacitor tank
- Internal discharge resistors that reduce terminal voltage at 50 volts or less within five minutes after capacitor has been disconnected.
- Aluminum nameplate containing required IEC data.



A.Capacitor with internal element fuses
B.Capacitor with external fuse

Figur-2- Internal and external fuses type capacitor desing



Şalt tipi kapasitör bank yandan görünüm
Side view open substation capacitor bank



Sac köşk içerisinde uygulama
Sheet metal substation application

GÜÇ KAPASİTÖRLERİ

Power Capacitors

- IEC 60871-1-1(2005) ve IEC 60871-2 (1999) standartlarına uygun.
- Akredite Laboratuvar'dan (CPRI)* Tip Test Belgeli (Toroslar EDAŞ Mersin İl Müdürlüğü huzurunda var olan tip testleri tekrarlanmıştır).
- IEC 60871-2 (1999)'da belirtildiği gibi 1.4 Un'de 1000 saatlik endurance testine sahip.
- Mevcut banklarda patlayan kapasitörlerin yerine yedek olarak kullanıma uygun konstrüksiyonlu.
- -40 C / +55 C Geniş aralıklı çalışma kategorisine sahip , (TEDAŞ MYD 96-026 da -24 C / +45 C istenmektedir. Yukarıda belirtilen geniş çalışma aralığı IEC 60143-1(1992) standartlarına uygun tip test belgelidir).

*CPRI Kapasitör konusunda dünyanın en büyük akredite tip test laboratuvarı olup TÜRKAK onaylıdır.





ELEKTROVAR

m ü h e n d i s l i k

İvedik OSB Ağaç İşleri Sanayi Sitesi 1354. Cad. 1372. Sokak No: 18 Yenimahalle / ANKARA / TÜRKİYE



+90 312 394 75 07



+90 312 395 75 61



elektrovar@elektrovar.com



www.elektrovar.com



\elektrovar



\elektrovar



\elektrovar