

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

**YG ŞÖNT KONDANSATÖR BANKLARI VE TEÇHİZATI
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

1996
ARALIK- 2010

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM-I

1. GENEL

- 1.1. Konu ve Kapsam
- 1.2. Kondansatör Bankları Montaj Tipleri
- 1.3. Standartlar
- 1.4. Yönetmelikler
- 1.5. Çalışma Koşulları

2. TEKNİK VE YAPISAL ÖZELLİKLER

- 2.1. Elektriksel özellikler
- 2.2. Kondansatör Birimleri
- 2.3. Sigortalar
- 2.4. Kondansatör Bankları
- 2.5. Dengesizlik Akım Trafosu ve Mesnet İzolatörleri
- 2.6. Kondansatör Banklarının Ölçü -Koruma- Anahtarlama ve Kumandası
- 2.7. Aşırı Ani (Inrush) Akım Sınırlama Reaktörleri
- 2.8. İşaret Plakaları
- 2.9. Korozyona Karşı Önlemler
 - 2.9.1. Genel
 - 2.9.2. Boyama
 - 2.9.3. Galvanizleme

3. DENEYLER

- 3.1. Tip Deneyleri
- 3.2. Rutin Deneyler
4. Kabul Deneyleri ve Kuralları
 - 4.1 Kabul Deneyleri ve Numune Alma
 - 4.1.1 Numune Alma
 - 4.1.2. Kabul Deneyleri

BÖLÜM II

1. Kabul Kriterleri
2. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar
3. Kabul Deneyleri Dışındaki İnceleme ve Deneyler
4. Ambalaj ve Taşıma
5. Yedek Parçalar
6. Özel Alet ve Deney Cihazları
7. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler
8. Fiyatlar
9. Garanti

EKLER:

- EK-I TİP RESİMLER (IA-IB)
EK-II TEK HAT ŞEMALARI (IIA-IIIB)
EK-III MALZEME LİSTESİ (IIIA-IIIB)
EK-IV GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

YG ŞÖNT KONDANSATÖR BANKLARI VE TEÇHİZATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

BÖLÜM I

1. GENEL

1.1. Konu ve Kapsam

Bu Şartname; YG Dağıtım sistemlerinde kullanılmak üzere satın alınacak, Şönt Kondansatör Bankları, Aşırı Ani (Inrush) Akım Sınırlama Reaktörleri ve bunların sisteme bağlanması için gerekli olan YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin tasarım, yapım ve deneylerini kapsar.

Temini istenen YG şönt kondansatör bankları, aşırı ani (inrush) akım sınırlama reaktörleri ve bunların anahtarlama- koruma-ölçü-kumanda düzenlerinin teknik özellikleri, Malzeme Listesi ve/veya Garantili Özellikler Listesinde belirtilmiştir.

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe bu şartname kapsamındaki şönt kondansatör bankları;

- Kondansatör birimleri
- Çelik konstrüksiyonu,
- Bara mesnet izolatörleri,
- Baraları,
- Sigortaları,
- Parafudrlar, (Direk tipi için)
- Dengesizlik Akım Trafosu,
- Bankın montajı için gerekli bağlantı elemanları,
- Anahtarlama-koruma-ölçü-kumanda düzenleri,
- Aşırı Ani (Inrush) Akım Sınırlama Reaktörleri,
- Monoblok Beton Mahfaza,

ile birlikte temin edilecektir.

Malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe aşağıda belirtilen donanım ve hizmet işlemleri;

- a) Beton temeller, ankraj civatalarının tespiti ve kondansatör bankının montajı için gerekli diğer inşaat işleri,
- b) Kondansatör banklarının montajı,
- c) Kondansatör banklarının YG sistemine bağlantısı,
- d) Kondansatör banklarının çevresine güvenlik çiti (fens) yapılması, beton temel ile tel fens arasına 10 cm kalınlığında mıcır serilmesi, (Açık şalt tipi tesis edilmesi durumunda)
- e) İşletmeye alınması

YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

1.2. Kondansatör Bankları Montaj Tipleri

- i) Direk Tipi Şönt Kondansatör Bankları: Direk üzerine monte edilecek ve enerji nakil hattına sigortalı-topraklı ayırıcı üzerinden bağlanacaktır.
- ii) Konsol Tipi Şönt Kondansatör Bankları: Konsol tipi şönt kondansatör bankları haricen bina duvarına monte edilecek ve kesicili YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri üzerinden YG barasına bağlanacaktır.
- iii) Şalt Tipi Şönt Kondansatör Bankları: Kondansatör bankları, YG şaltına telfens içinde haricen monte edilecek ve kesicili YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri üzerinden YG barasına bağlanacaktır.
- iv) Dahili Tip Şönt Kondansatör Bankları: Kondansatör bankları, monoblok beton mahfazaya (EK-1A) veya mevcut bina tipi dağıtım merkezi/indirici merkezler içerisine monte edilebilecek ve YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri üzerinden YG barasına bağlanacaktır.

Kondansatör banklarının ve YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin kullanılacağı monoblok beton mahfazaya ait tipler, Kondansatör anma güçleri, bölümler ve ölçüler EK-1A,1B de yer alan tip resimlerde belirtilmektedir.

Alıcı tarafından Malzeme listesinde belirtilmesi halinde iklim koşulları nedeniyle tasarımı imalatçı firma tarafından yapılmak üzere mono blok beton mahfazada cebri soğutma kullanılacaktır. Kapalı alan içerisindeki ortam sıcaklığı, sıcaklık sensörü vasıtası ile algılanacak ve cebri soğutma sistemi sensörden alınacak bilgiye göre çalışan dijital sıcaklık kontrol röle tarafından kontrol edilecektir.

Monoblok beton mahfazaya ait yapısal özellikler: yürürlükte olan, TEDAŞ-MLZ/2000-036.B nolu "Beton Mahfazalı OG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri" teknik şartnamesine uygun olacaktır.

1.3. Standartlar

Bu şartname kapsamındaki malzemeler, aşağıdaki standartların yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak tasarılacak, imal edilecek ve deneyden geçirilecektir. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartlar içinde aynı durum söz konusu olacaktır.

STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS EN 60871-1	Kondansatörler- Beyan Gerilimi 1000 V'un üzerinde olan a.a. Güç Sistemlerinde Kullanılan Şönt Kondansatörler- Bölüm1:Genel
IEC 60871-2	Kondansatörler- Beyan Gerilimi 1000 V'un üzerinde olan a.a. Güç Sistemlerinde Kullanılan Şönt Kondansatörler- Bölüm2: Dayanıklılık Deneyi
TS EN 60871-4	Kondansatörler- 1 kV'dan daha Yüksek Beyan Gerilimine Sahip a.a. Güç Sistemlerine Ait Şönt Kondansatörler- Bölüm4:Dahili Sigortalar

IEC 60549	Şönt Güç Kondansatörlerinin Dışarıdan Koruması İçin Yüksek Gerilim Sigortaları
TS EN 60289	Reaktörler

Bu şartnamede özellikle belirtilmemiş olsa da diğer bileşenler aynı şekilde yürürlükteki ilgili standartlara ve ALICI'nın teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

Eşdeğer yada daha üstün başka standartlar uygulanmışsa bunların İngilizce yada Türkçe kopyaları teklifle birlikte verilecektir.

1.4. Yönetmelikler

Kondansatör banklarının tasarım, imal ve montajında yürürlükte olan;

- “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği”
- “Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği”

hükümlerine uyulacaktır.

1.5. Çalışma Koşulları

Malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe, sipariş konusu şönt kondansatör (bankları) aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Çalışma ortamı	Bina Dışı (Harici)
Yükselti	1000 metrenin altında
Ortam Sıcaklığı *	(-25/°C)
▪ En yüksek	+50 °C
▪ En düşük	- 25 °C
▪ 24 saatlik ortalama	+40 °C
▪ 1 yıllık ortalama	+ 30 °C
Ortam Hava Kirliliği	Düzyey III (Ağır Kirli) (25 mm/kV)
Buzlanma	Sınıf 10, 10 mm
Rüzgar Yüğü	125 kg/m ²
En Yüksek Güneş Işınımı	1000 W/m ²
24 Saat İçinde Ortalama Nem	En çok %95
Yıldırım düşme olasılığı	Var
Yer sarsıntısı	
. Yatay ivme	0,5 g (toprak seviyesinde)
. Düşey ivme	0,4 g

(*) Ortam sıcaklığı yukarıda belirtilen normal işletme şartlarının önemli ölçüde dışında olabildiği yerlerdeki tesisler için, belirtilmesi gereken en düşük, en yüksek sıcaklığın tercih edilen aralıkları;

- Çok soğuk iklimler için :-40°C ve +40°C
- Çok sıcak iklimler için : -5°C ve +50°C

2. TEKNİK VE YAPISAL ÖZELLİKLER

2.1 Elektriksel Özellikler

En yüksek sistem gerilimi	kV	7,2	12	17,5	36
Nominal Gerilim (U _N)	kV	6,3	10,5	15,8	31,5-33-34,5
Frekans	Hz	50			
Sistem Topraklaması		Doğrudan topraklı, topraklama trafosu üzerinden veya direnç üzerinden topraklı			
3 Faz kısa devre akımı	kA	16			
Yalıtım Düzeyi					
Yıldırım darbe dayanım gerilimi (1.2/50 mikrosaniye) (kV)		60	75	95	170
1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV)		20	28	38	70
İzolatörler için en küçük yüzeysel kaçak yolu uzunluğu		25 mm/kV			
Minimum açıklıklar (bilgi için)					
Faz toprak arası		320 mm			
Fazlar arası		390 mm			
Tesis enerjilendiğinde erişilebilir alanlarda canlı iletkenlerin yerden yüksekliği (direk ve konsol tipleri için)		2720 mm			
Yardımcı servis gerilimleri					
AC nötrlü üç fazlı sistem		400 V (+%10;-%15)			
AC tek fazlı sistem (faz-nötr)		230 V (+%10;-%15)			
DC sistem		24-48-110 V (+%10;-%15)			
Kondansatör birimlerinin güçleri (kVAr)		75-100-150-200-300-400			
Çift yıldız banklarında en az birim sayısı		12			
Kondansatör bankı güçleri (kVAr)		300-450-600-900-1200-1800-2400-3600-4800			

2.2 Kondansatör Birimleri

Kondansatör banklarının gerilim ve güç anma değerleri malzeme listesinde belirtildiği şekilde olacaktır. Aynı ortam sıcaklığı ve sistem gerilimi özelliklerini taşıyan banklarda, Kondansatör birimleri tesis içinde birbirleriyle değiştirilebilir tipte olacaktır.

Kondansatör birimlerinin sığa toleransı, anma sığa değerlerinden -%5 ve +%10'dan daha farklı olmayacaktır.

Kondansatör birimleri aşağıda çizelgeye uygun gerilim seviyelerinde çalışmaya elverişli olmalıdır.

İşletmede kabul edilebilen gerilim seviyeleri		
Tip	Gerilim faktörü xU_N (V etken)	En uzun süre
Şebeke frekansı	1,00	Sürekli
Şebeke frekansı	1,10	Her 24 saatte 12 saat
Şebeke frekansı	1,15	Her 24 saatte 30 dakika
Şebeke frekansı	1,20	5 dakika
Şebeke frekansı	1,30	1 dakika
Şebeke frekansı ile harmoniklerin toplamı	Akım TS EN 600871-1 madde 20'de (ayrıca madde 27.6 ve madde 27.7.1) verilen değeri aşmamalıdır.	

Kondansatör, anma geriliminde, anma frekansında ve belirtilen en büyük ortam sıcaklığında anma akımının 1,3 katı akımla sürekli (En fazla 1,10 C_N (C_N :kondansatörün beyan kapasitesi) olabilen gerçek kapasite değerine bağlı olarak, en yüksek akım 1,43 I_N (I_N :kondansatör beyan akımı.) değerine ulaşabilir.) enerjilenebilecektir. Ayrıca kondansatörler en düşük ortam sıcaklığında da enerjilenebilecektir.

Kondansatör elemanlarının yalıtkanı %100 polypropilen film veya daha üstün özellikte bir malzemedir olacaktır.

Kondansatör birimleri yalnızca NON-PCB (non polychlorinated biphenyls) türünde sıvı ile emprenye edilmiş olacaktır. Teklif sahibi teklifinde; kullanılan emdirme (emprenye) sıvısı ile ilgili kimyasal bileşimi, fiziksel özellikleri, edinilen ticari işletme deneyimi ve yapılan kararlılık deneylerine ilişkin, bilgi verecektir.

Kondansatör birimleri içindeki bütün elemanlar sağlamca tutturulmuş olacak ve bütün bağlantılar, olağan çalışma koşulları sırasında oluşacak akım darbelerine yıpranmaksızın dayanabilecek nitelikte olacaktır.

Anma gerilim; 6,3, 10,5, 15,8 kV kondansatör birimleri iki buşingli, 31,5; 33, 34,5 kV kondansatör birimleri ise tek buşingli contasız tipte olacaktır.

Kondansatör birimlerinin mahfazaları; sızdırmayacak biçimde kapatılmış, yük ve ortam sıcaklığındaki değişimlere karşın işletme ömrü boyunca korozyona dayanaklılığı sağlanmış olacaktır. Elemanların delinmesi durumunda mahfaza hasar görmeyecektir.

Mahfazalar paslanmaz çelik malzemedir hermetik tipte olacaktır.

Tek buşingli kondansatör birim mahfazasının nötr veya topraktan yalıtılmış metal konstrüksiyon bağlantısı için, bir terminali bulunacaktır. Topraklama terminali mekanik bağlantı civata veya uzantılarından bağımsız olacaktır. Ayrıca kondansatör biriminin mekanik bağlantı delikleri çevresi, iletken olması için boyanmamış olacaktır.

Kondansatör bankının yıldız noktası bağlantıları kalaylı flexble bara ile yapılacaktır. Dahili sigortalı kondansatör birimlerinin buşingleri baraya ve komşu kondansatör birimine bağlantıları kalaylı flexble bara ile yapılacaktır.

Kondansatör birimlerinin deşarj dirençleri, kondansatör biriminin gerilimini 5 dakikada 50 Voltun altına düşürecek şekilde, seçilecektir.

2.3. Sigortalar

Kondansatör birimleri arızalara karşı harici veya dahili tip sigortalarla korunacaktır. Harici tip sigortaların özellikleri IEC 60549, dahili tip sigortaların özellikleri TS EN 60871-4 standartlarına uygun olacaktır.

Sigortalar ilgili birimin anma akım etken değerinin en az 1,43 katını sürekli olarak taşıyabilecektir.

Sigortalar; bütün çalışma koşullarında, arızalanan bir birimi veya bir elemanı diğer sağlam birim eleman veya sigortalara zarar vermeksizin devre dışı bırakacaktır.

Sigortalar, dahili veya harici arızalanma nedeni ile sağlam birimin boşalması veya açma- kapama işlemleri neticesinde oluşacak aşırı ani (inrush) akımlarında çalışmayacak ve zarar görmeyecektir.

Harici sigortalar patlamalı (expulsion) tipte ve özellikle şönt kondansatör birimlerini korumak için tasarlanmış olacak ve çalıştığında üzerindeki sigorta linki patlama ile koparak kondansatör birimlerini izole edecektir. Kondansatör birimi izolatörüne bağlanmış olan sigorta linkinin attığı görülecektir. Sigortalar, muayene ve değiştirme amacıyla kolaylıkla erişilebilir konumda olacaktır.

Sigortaların patlama dayanımı, yüksek frekans boşalma akımından doğan enerjiyi karşılayabilecektir.

Sigortaların boyutlandırılması, herhangi bir durumda hatalı bir kondansatöre dolan enerjinin değerinin mahfazanın patlamasına yol açmayacak şekilde tasarlanmış olacaktır.

Sigortalar, arıza anında birimin bağlantı uçları arasında en düşük $0,9 \times \sqrt{2}U_N$ ve en yüksek $2 \times \sqrt{2}U_N$ gerilim değerine sahip bir gerilim aralığında sigorta, arızalı elemanın akımını kesebilmelidir. Sigorta operasyonundan (erimesinden) sonra meydana gelen boşlukta kondansatör birimin anma geriliminin en az 1,5 katı bir gerilim oluşsa bile sigorta aksamı bu gerilime dayanabilecektir.

Dahili sigorta attığında oluşacak hasarlar iç izolasyonun ortalama dielektrik karakteristiğinin azalmasına neden olmayacaktır.

Dahili sigortalı birimlerin fabrika rutin deneyleri sırasında birimlerin içindeki bir dahili sigortanın atması halinde, kondansatör birimlerin sığası tolerans dahilinde kalsa bile söz konusu kondansatör birimi kabul edilmeyecektir.

2.4. Kondansatör Bankları

900 kVAr ve üstü güçteki kondansatör bankları çift yıldız olarak dizayn edilecek ve en az 12 birimden oluşacaktır. Aynı gerilim gurupları içerisindeki 900-2400 kVAr ve 3600-4800 kVAr kondansatör banklarının, boyut ve özellikleri aynı olacak, sadece kondansatör birimlerinin değiştirilmesi ile değişik güç kademelerinin elde edilmesini olanaklı kılacak şekilde modüler tarzda dizayn edilecektir. Aksi belirtilmedikçe yıldız kollarda seri kondansatör tesis edilmeyecektir.

Direk tipi ve konsol tipi bankların gücü 600 kVAr'ı geçmeyecek ve kondansatör bankları, boyut ve özellikleri aynı olacak, sadece kondansatör birimlerinin değiştirilmesi ile değişik güç kademelerinin elde edilmesini olanaklı kılacak şekilde modüler tarzda dizayn edilecektir.

Kondansatör birimlerinin +20°C'teki sığası, anma sığa değerinin -%5 veya +%10'undan farklı olmayacaktır. Ayrıca herhangi iki fazın sığası arasındaki fark \pm %1'den fazla olmayacaktır. Bu tolerans değerlerinin sağlanabilmesi için imalatçı tarafında montajdan önce, hangi kondansatör birimin hangi faza yerleştirileceğini belirten çizelge verilecektir.

Kondansatör banklarının konstrüksiyonu, sıcak daldırma galvanizli çelik civatalı tip, raflar alüminyum alaşım veya sıcak daldırma galvanizli çelik, baralar ise alüminyum olarak imal edilecektir. Baraların birleşen yüzeyleri ve sigortaların baralara bağlantı yüzeyleri ve nötr iletkenlerin baralara bağlantı yüzeyleri gibi enerjinin geçtiği tüm alüminyumlu bağlantı yüzeylerine oksitlenmeyi önleyici tedbirler alınacaktır. (Sarı macun v.b) Konstrüksiyonda kullanılan tüm civatalar paslanmaz (inoks) cıvata olacaktır.

Banklarda kullanılacak bütün mesnet tipi izolatörler kendi aralarında değiştirilebilir olması için aynı tipte ve özellikte olacaktır.

Şalt tipi kondansatör banklarını çevreleyen tel fensler ve yere ankrajlı cıvata ile montajı yapılan mesnet izolatörlerinin ayakları ile harici tip dengesizlik akım trafosu topraklanacak, tel fenslere "Elektrik Tehlikesi" olduğunu belirleyen uyarı levhaları (dört tarafa) ve tel fens kapısına çalıştırma talimatı asılacaktır. Tel fensler galvanizli telden ve koruma sınıfı IP2X olacaktır.

Kondansatör banklarından çıkan kablolar kanallar içinde taşınacaktır.

Reaktörler galvanizli topraklanmış çelik konstrüksiyon üzerine mesnet izolatörleri ile monte edilecek ve reaktörlerin kondansatör bankına bağlantıları alüminyum baralarla yapılacaktır.

Kondansatör banklarının çelik konstrüksiyonu, kondansatör birimlerinin yeterince havalanmasını sağlayacak biçimde tasarlanacaktır.

Kondansatör banklarının çelik konstrüksiyonunun tasarımı,

- a) Rüzgar yükü 125 kg/m²,
- b) Güvenlik çarpanı en az 2,
- c) İzolatörlerin en büyük sürekli mekanik yük altında güvenlik çarpanı en az 3,5 olacak

şekilde, yapılacaktır.

YG Şönt Kondansatör Bankları; toprak seviyesindeki yatay ve düşey deprem ivmesi değerlerine dayanacak ve herhangi bir teçhizatının zarar görmesi engellenecek şekilde dizayn edilecek, YG şönt kondansatör banklarının çalışacağı yerde tesisi için gereken proje, resim ve malzemeler ile depreme dayanıklılık hesapları YÜKLENİCİ tarafından verilecektir.

Güvenlik çarpanlarının sağlandığını ve depreme dayanıklılık hesaplarını gösteren tasarım ayrıntıları, imalattan önce ALICI'ya verilecektir.

2.5. Dengesizlik Akım Trafosu ve Mesnet İzolatörleri

Dengesizlik akım trafosu ve mesnet izolatörleri harici / dahili tip olup, ALICI'nın yürürlükte olan ilgili teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

2.6. Kondansatör Banklarının Ölçü -Koruma- Anahtarlama ve Kumandası

Kondansatör Banklarının, Ölçü-Kontrol- Koruma ve Anahtarlama için kullanılacak YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri aksi belirtilmedikçe EK-II/A-B deki tek hat şemalarında belirtildiği gibi olacaktır.

YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri yürürlükte olan, TEDAŞ-MLZ/95-007.D nolu “OG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Hücreler” ve TEDAŞ-MLZ/95-002.B nolu “OG SF6 Gazı Yalıtımlı Metal Mahfazalı Hücreler (MMH-gaz)” teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

Kesicili fonksiyonel birimdeki kesicinin, kapasitif akımları kesme özelliği olacak ve Kondansatör Bankı Anahtarlama deneyine ait tip deney raporu teklifle birlikte verilecektir. (Deney, kesici hücre içinde iken yapılacaktır.)

Kesicili fonksiyonel birimin kablo terminallerini topraklayan toprak ayırıcısının, elektriksel ve mekanik kilidi kondansatörlerin deşarj süresi (Minimum 5 dakika) kadar bekletildikten sonra çözülecektir.

Kondansatör banklarının kontrol ve koruması;

- 3 faz aşırı akım koruma(ANSI 50-51), toprak aşırı akım koruma (ANSI 50N-51N), aşırı gerilim koruma (ANSI 59), düşük gerilim koruma (ANSI 27), negatif bileşen aşırı akım koruma (ANSI 46) fonksiyonlarını içeren, fider koruma rölesi,
- Dengesizlik akım koruma rölesi (ANSI 60 veya ANSI 51),
- VAr Değeri Set Edilebilen Röleler (Enerji Analizörü vb.)

ile yapılacaktır.

Yukarıda bahsedilen röleler ayrı ayrı veya tek bir röle şeklinde olabilecektir. Bu röle/röleler kesicili fonksiyonel birim üzerinde bulunacaktır.

Kesicili fonksiyonel birim de kullanılacak kondansatör koruma ve kontrol röleleri, (Fider Koruma, Dengesizlik Koruma ve yürürlükte olan TEDAŞ-MLZ/96-027.B nolu “Sekonder Röleler” teknik şartnamesine uygun olacaktır.

VAr Değeri Set Edilebilen Röleler (Enerji Analizörü vb.) ilgili standartlara uygun olacaktır.

Aşırı gerilim koruması, bara gerilimlerinin 5 dakika süre ile %120 değerine yükselmesi halinde kondansatör bankını servis harici yapacak ve bara gerilimini %100 seviyesine düşüncüye kadar bankın tekrar servise alınmasını önleyecektir.

Çift Yıldız bağlı banklarda, “Dengesizlik Koruması” iki yıldız noktasına bağlı bir akım transformatörü üzerinden beslenen dengesizlik akım koruma rölesi ile yapılacaktır. Dengesizlik akım koruma rölesi, bir kondansatör birimi sigortasının atması veya kondansatör biriminin iç arızası halinde bankı servis harici edecektir.

Kesicili Fonksiyonel Birim üzerinde “0”, “el” ve “otomatik” konumu bulunan seçme anahtarı olacaktır.

Seçme anahtarı “0” konumunda iken kondansatör banklarına kapama kumanda sinyali gitmeyecektir.

Seçme anahtarı “e1” konumuna alındığında, kesicili fonksiyonel birim üzerinde bulunan açma/kapama butonlarıyla veya seyyar uzaktan açma/kapama kablosu vasıtasıyla kondansatör bankları servise alınıp çıkartılabilecektir.

Seçme anahtarı “otomatik” konumuna alındığında, VAr Değeri Set Edilebilen Röle ile (Enerji Analizörü vb.) ölçümü yapılan reaktif güç bilgilerine göre kondansatör bankının otomatik olarak servise girip çıkması sağlanacaktır.

“Otomatik” konumunda kondansatör bankının ilk servise girebilmesi için;

- 1) Kompanzasyon sisteminde arızanın bulunmadığı, kondansatör bankının deşarj süresinin tamamlandığı, bank kapılarındaki elektriksel kilitlemelerin yapıldığı, toprak bıçağının açık konumda olduğu vb. tüm önlemlerin alındığı, Fider Koruma Rölesi tarafından denetlenecek ve sistemin hazır olduğu LED üzerinden görülecek ve VAr Değeri Set Edilebilen Röleden (Enerji Analizörü vb.) gelen bilgiye göre kontrol edecektir.
- 2) Seçme anahtarı otomatik konuma alınacaktır.
- 3) Uzaktan kumanda kablosunda köşkün dışından verilecek seyyar teyit butonuna basıldıktan sonra otomatik konumda sistemin servise girmesi sağlanacaktır.

Bu işlemlerden sonra tüm kontrol ve denetim VAr Değeri Set Edilebilen Röle (Enerji Analizörü vb.) vasıtasıyla yapılacaktır. Baranın reaktif gücü ayarlanan değerin üzerine çıktığında belli bir zaman gecikmesi ile bankı devreye alacaktır. Aynı şekilde ayarlanan değerin altına düştüğünde belli bir zaman gecikmesi ile bankı devreden çıkartacaktır. Zaman ve reaktif güç değeri en düşük ve en yüksek ayar değerleri için ayrı ayrı ayarlanacaktır.

Sistemin Çalıştırma Talimatı kesicili fonksiyonel birim üzerine ayrıntılı olarak yazılacaktır.

VAr değeri set edilebilen röle (Enerji Analizörü vb.) asgari aşağıdaki özellikler bulunacaktır.

- Sistem otomatik konumda iken, kondansatör banklarının kontrolü ve bağlantı noktasındaki elektriksel büyüklüklerin ölçülmesini sağlayacak ve mikroişlemci tabanlı olacaktır.
- 3 fazlı sistemin gerilim, akım, frekans, harmonik bozulma, Cos ϕ , aktif güç, reaktif güç, görünür güç büyüklüklerini ölçecektir.
- X/5 Amper izole akım girişine sahip olacaktır.
- Güç kalitesi ölçüm yöntemi EN 61000-4-30 standardına göre Class A olmalıdır
- EN 50160 standardına uygun olay kaydı oluşturabilecektir.
- Rölelerin ön yüzleri en az IP51 şartlarına uygun olmalıdır.
- Röle bilgisayara bağlantısı için servis amaçlı seri haberleşme portu veya Ethernet portu bulunmalı ve bu portun kullanılabilmesi için gerekli yazılım ve donanım röle ile birlikte verilmelidir. Yapılan ayarlar için kaybolmayan bir hafızaya sahip olacaktır.
- Rölenin çıkışında kumanda ve sinyal devreleri için elektriksel olarak bağımsız yeterli sayıda programlanabilir çıkış bulunacaktır.
- Kondansatör bankının otomatik olarak devreye girip çıkmasını kontrol edecek ve sistemin kesinlikle aşırı kompanzasyona girmesine izin vermeyecektir.
- Otomatik konumda kondansatör bankının devreye girip/çıkmasına karar verirken ölçüm noktasındaki güç faktörü değil, anlık çekilen reaktif güç miktarı dikkate alınacaktır.

Kondansatör banklarının bulunduğu ortamda cebri soğutma gerekmesi halinde kullanılacak olan dijital sıcaklık kontrol rölesi kesicili fonksiyonel birim üzerinde olacaktır.

Cihazların kumanda gerilimi malzeme listesinde belirtildiği şekilde olacaktır.

2.7. Aşırı Ani (Inrush) Akım Sınırlama Reaktörleri

Her bir kondansatör bankının her fazına birer akım sınırlayıcı reaktör seri olarak bağlanacaktır. Bu reaktörlerin elektriki karakteristikleri aksi belirtilmedikçe aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi olacaktır.

Sistem Ger. (kV)	Anma Ger. (kV)	900-1800 kVAr		2400- 4800 kVAr	
		* I _{Reac} (A)	** L _{Reac} (μH)	* I _{Reac} (A)	** L _{Reac} (μH)
36	34,5	50	400	120	150
Anma Kısa Süreli (1 sn) Dayanım Akımı (kA-etken)		16			
Anma Tepe Dayanım Akımı (kA-tepe)		40			
Anma Kısa Devre Süresi (sn)		1			
Yıldırım Darbe Dayanma Gerilimi (kV-tepe)(Toprağa Göre ve Fazlar Arası)		170			

I_{Reac}* (A) : Reaktörün Sürekli akım (rms)

L_{Reac}** (μH) : Reaktörün Minimum endüktansı

Aşırı ani akım sınırlayıcı reaktörler, bankların YG terminallerine bağlamak için uygun kuru tipte olacak ve destek yapılarla (mesnetlerle) birlikte verilecektir.

Reaktörler bakım gerektirmeyen tipte tek fazlı hava aralıklı harici tesisat için uygun, doğal hava soğutmalı olacak ve atmosferik kaynaklı aşırı gerilimlere dayanabilecektir.


Q faktörü (kalite faktörü) : Belirtilen frekans ve sıcaklıkta reaktansın dirence oranıdır.

Q faktörü; inrush akım frekansına refere edilerek teklif sahiplerince verilecektir.

2.8. İşaret Plakası

Şönt kondansatör birimi üzerinde aşağıdaki bilgileri içeren dayanıklı ve kolaylıkla görülebilen alüminyum işaret plakaları olacaktır.

- İmalatçının adı,
- İmalat yılı,
- kVAR olarak beyan çıkış gücü Q_N,
- Kondansatör kilovolt olarak beyan gerilimi U_N,
- Hertz olarak beyan Frekansı,
- Sıcaklık kategorisi,
- Bağlantı sembolü,

- h) Varsa, dahili sigortalar yazılarak veya  Sembolü ile işaretlenmelidir,
- i) Tipi ve seri numarası ,
- j) Deşarj süresi ve gerilimi,
- k) İlgili standart numarası,
- l) Alıcının adı ve sipariş numarası,
- m) PCB: yok

Şönt kondansatör bankı üzerinde aşağıdaki bilgileri içeren dayanıklı ve kolaylıkla görülebilen işaret plakaları olacaktır.

- n) İmalatçının adı,
- o) İmalat yılı,
- p) kVAr olarak beyan çıkış gücü Q_N .
- q) Kondansatör bankının kilovolt olarak beyan gerilimi U_N ,
- r) Hertz olarak beyan frekansı,
- s) Bağlantı sembolü,
- t) Alıcının adı ve sipariş numarası,

Ayrıca her bir kondansatör bankı üzerinde, elektrik tehlikesi olduğunu belirten (konstriksiyonun enerji altında olduğu) uyarı levhası bulunacaktır. Bankın terminalleri görünür biçimde L1, L2, L3 olarak işaretlenecektir.

2.9. Korozyona Karşı Önlemler

2.9.1. Genel

Metal bölümler korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır.

- Akım taşıyan parçalar demir içermeyen metalden olacaktır.
- İmalat ve montajda kullanılacak malzemeler galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- Akım taşıyan yada yapı elemanı olarak kullanılan alüminyum alaşımından parçalar korozyona dayanıklı olacaktır.
- Demir parçalar galvanizli olacaktır.
- Korozyondan korunacak yüzeyler, düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü azaltan yabancı maddelerden arınmış olacaktır.

2.9.2. Boyama

Kondansatörlerin boyanacak yüzeyleri, boyamadan önce fiziksel veya kimyasal bir yöntemle iyice temizlenecektir. Boyanacak yüzeyin hazırlanmasından hemen sonra boyama işlemine geçilmelidir. Dış yüzeylere astar boyanın ardından son kat boya yapılmalıdır. Kullanılan boya, iklim koşullarına dayanıklı olacaktır.

Boyama yöntemi imalatçı tarafından önerilecek ve ALICI tarafından onaylanacaktır. Boya kalınlığı 65 ± 15 mikron olacaktır.

Boyanın niteliği, boya kaplamasının kalınlığı ve kaynaşmasının kontrolü ile belirlenecektir.

Boya kalınlıkları rastgele seçilmiş beş noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir.

Boya tabakalarının birbiriyle kaynaşması, rastgele seçilen beş noktada TS 4313 EN ISO 2409/ASTM D 3359'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir. Deney sonucu bu standartta yer alan Sınıf-4'den daha kötü olmamalıdır.

2.9.3. Galvanizleme

Kondansatör bankı yapımında sıcak daldırma hazır çelik saclar kullanılmışsa, bunlar TS 822 veya ISO 4998'' uygun olacaktır.

Galvanizli çelik sacların çinko kaplama ağırlığı (bir metre kare düz sacın her iki yüzeyine kaplanan toplam çinko miktarı);

- TS 822'ye göre anma değeri 381 g/m². Maks. (üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m²) ya da,
- ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m² (Z 275 sınıfı) olacaktır.

Kondansatör bankı yapımında kullanılan hazır galvanizli çelik sacların dışındaki diğer galvaniz işlemleri ve galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler, sıcak daldırma galvaniz konusundaki TS 914 EN ISO 1461 ve standartlarına uygun olarak yaptırılacaktır.

Aksi belirtilmedikçe, galvaniz kaplama kalınlıkları TS 914 EN ISO 1461 çizelge-1'e uygun olacaktır. Vidalı çubukların dişleri de dahil olmak üzere tüm metal parçaların sıcak daldırma ile galvanizleme işlemi, eğme, delme, kesme puntalama, işaretleme ve kaynak işlemleri tamamlandıktan ve yüzeyler üzerindeki pas ve yağlar kumlama, kimyasal temizleme v.b. yöntemlerle iyice temizlendikten sonra yapılmalıdır. Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağla yağlanacaktır.

Boyanamayan ve sıcak galvaniz yapılmayan küçük parçalar elektrogalvaniz yapılacak veya paslanmaz çelikten üretilecektir. Elektrogalvaniz kalınlığı en az 12 mikron olacaktır.

3. DENEYLER

Kondansatör bankı ve teçhizatının deneyleri ilgili standartlara ve ALICI'nın teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

3.1. Tip Deneyleri

A) Kondansatör Birimi

Kondansatör birimleri üzerinde, TS EN 60871-1 standardının yürürlükteki en son baskısına uygun olarak yapılacak tip deneyleri;

- Isıl kararlılık deneyi, (Madde-13)
- Yüksek sıcaklıkta kondansatörün kayıp açısı tanjantının (tanδ) ölçülmesi, (Madde-14)
- Bağlantı uçları ile kap arasında a.a. gerilim deneyi, (Madde-15)
- Bağlantı uçları ile kap arasında yıldırım darbesi gerilim deneyi, (Madde-16)
- Kısa devre boşaltma deneyi (Madde-17)

- Kondansatör ile birlikte bulunan harici sigortanın deneyi (Ek C)
- Dahili sigortalar üzerindeki ayırma deneyi (IEC 60871-2, Madde 5.3)
- Dayanıklılık deneyi (IEC 60871-2'ye göre)
- Boya tabakalarının birbiriyle kaynaşması (bu şartnamenin 2.9.2 maddesine göre)

B) Aşırı Ani (Inrush) Akımı Sınırlama Reaktörü

TS EN 60289 standardının yürürlükteki en son baskısına uygun olarak yapılacak tip deneyleri;

- a) Sıcaklık artış deneyi (Madde 17.9)
- b) Yıldırım darbe deneyi (Madde 17.10)

C) Çelik Konstrüksiyon

Galvaniz deneyleri (Bu şartnamenin 2.9.3 maddesine göre)

D) Diğer Teçhizat

Dengesizlik Akım Trafosu,
Mesnet İzolatörü,
Sigorta,
Baralar,
Parafudr
YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Düzenleri,
Monoblok Beton Mahfaza,
Sekonder Röleler, v.b

Teçhizatın tip deneyleri ise, ALICI'nın yürürlükteki ilgili teknik şartnamelerine ve/veya ilgili TSE, TSE EN ve IEC standartlarına göre yapılacaktır.

3.2. Rutin Deneyler

A) Kondansatör Birimi

Her Kondansatör birimi üzerinde TS EN -60871-1'e göre yapılacak rutin deneyler;

- a) Kapasitenin ölçülmesi (Madde-7)
- b) Kondansatör kayıp açısı tanjantının ($\tan\delta$) ölçülmesi, (Madde-8)
- c) Bağlantı uçları arasındaki gerilim deneyi, (Madde-9)
- d) Bağlantı uçları ile kap arasında a.a. gerilim deneyi, (Madde-10)
- e) Dahili boşalma düzeninin deneyi, (Madde-11)
- f) Sızdırmazlık deneyi, (Madde-12)
- g) Dahili sigortalar üzerinde boşalma deneyi (IEC 60871-4 madde 5.1.1)
- h) Boya kalınlığının ölçülmesi (bu şartname Madde-2.9.2.'ye göre)

B) Aşırı Ani (Inrush) Akımı Sınırlama Reaktörü

TS EN 60289 standardının yürürlükteki en son baskısına uygun olarak yapılacak rutin deneyleri;

- a) Sargı direncinin ölçülmesi (IEC 60076-1 Madde 8.2'ye bakınız)

- b) Endüktansın ölçülmesi (Madde 17.5)
- c) Ayrı kaynak gerilimine dayanım deneyi (madde 17.7)
- d) Endüklenen aşırı gerilim dayanım deneyi (Madde 17.8)
- e) Q (kalite) faktörünün ölçülmesi,

C) Diğer Teçhizat

Dengesizlik Akım Trafosu,
Mesnet İzolatörü,
Parafudr,
Sigorta,
Baralar,
YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Düzenlerinin,
Monoblok Beton Mahfaza,
Sekonder Röleler, v.b

Teçhizatların rutin deneyleri ise, ALICI'nın yürürlükteki ilgili teknik şartnamelerine ve/veya ilgili TSE, TSE EN ve IEC standartlarına göre yapılacaktır.

D) Çelik Kontrüksiyon

Galvaniz kalınlıklarının ölçülmesi,

E) Monte Edilmiş Komple Kondansatör Bankı

- Elle gözle muayene,
- Simetrisinin kontrolü için her bir fazın sığasının ölçülmesi,

4. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI

4.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma

4.1.1 Numune Alma

Kondansatör birimlerinden kabule sunulan miktarın %10'u, Aşırı Ani (Inrush) Akım Sınırlayıcı Reaktörlerden her bir kondansatör bankı için bir adet, ALICI temsilcileri tarafından numune olarak seçilecektir. (Sözleşmede yapılacağı belirtilen tip deneyleri, tipi temsil eden bir adet numune üzerinde yapılacaktır.)

4.1.2 Kabul Deneyleri

- Sözleşmede yapılacağı belirtilen tip deneyleri,
- Bu şartnamenin 3.2 Maddesinde belirtilen Rutin Deneyler,

Rutin deneyler ALICI gözetiminde her teslimat partisinden alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.

Ancak, Dengesizlik Akım Trafosu, Mesnet İzolatörü, Sigorta, Baralar, Sekonder Röleler, Monoblok Beton Mahfaza için imalatçısından sağlanan rutin deney raporları kabul edilebilecektir. ALICI'nın gerek görmesi halinde söz konusu deneyler, ALICI'nın gözetiminde tekrarlanacaktır. YG Metal

Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Düzenlerinin kabul deneyleri, ilgili teknik şartnamelerinde belirtilen kurallara göre yapılacaktır.

BÖLÜM II

1. Kabul Kriterleri

i) Bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Bir tip deneyinin olumsuz sonuçlanması halinde, ALICI, teçhizatın çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanıtına varırsa, siparişteki aynı tipteki bütün teçhizatı reddedebilecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, Satıcının, makul bir süre içinde teçhizatın tasarımında değişiklik yapma ve masrafları kendisine ait olmak üzere şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini tekrar etme isteğini kabul edebilir.

ii) Rutin deneylerde varsa izin verilebilir toleranslar içerisinde olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin deneylerin herhangi birinde olumsuz sonuç alınrsa, bu deneyler, partiyi oluşturan aynı tipteki tüm teçhizat üzerinde tekrarlanacaktır. Buna göre, bozuk çıkan birimler, giderleri Satıcıya ait olmak üzere, yenisi ile değiştirilecek yada onarılacaktır.

2. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar

- i. Kabul Deneyleri kapsamında yapılması öngörülen Tip Deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvar da ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde ALICI tarafından da kabul edilmesi koşuluyla akredite olmamış başka bir laboratuvar da yapılacaktır. Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuvar da yapılması halinde ALICI temsilcisinin/temsilcilerinin deneylerde bulunması zorunlu değildir.
- ii. Kabul deneyleri kapsamında yer alan Rutin Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır.
- iii. YÜKLENİCİ; sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- iv. ALICI, YÜKLENİCİ'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, YÜKLENİCİ İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. YÜKLENİCİ ve İmalatçı tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1(bir) takım Deney Raporu YÜKLENİCİ'ye geri gönderilecektir.
- v. ALICI'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe, v.b) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.
- vi. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar YÜKLENİCİ'ye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.
- vii. Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)in seri numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza

edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde ALICI temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

3. Kabul Deneyleri Dışındaki İnceleme ve Deneyler

- i. Kondansatörlerin ALICI'nın temsilcisi/ temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın kondansatörlerin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gerektiğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- ii. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerin tümünün ya da bir bölümünün akredite laboratuvarlarda ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde ALICI tarafından da kabul edilmesi koşuluyla akredite olmamış başka bir laboratuvarında, sözleşme süresi içerisinde **tekrarlanmasına** karar verebilir.

Bu durumda numuneler, ALICI temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Aynı tipteki numune kondansatörlerde yapılacak deneylerin tümünün sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir.

Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları YÜKLENCİ tarafından ödenecektir ve ALICI deney sonuçları olumsuz neticelenen aynı tipteki kondansatörlerin tamamını red edecektir.

4. Ambalaj ve Taşıma

Kondansatör bankı ve teçhizatı her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden kırılmayacak ve bozulmayacak, nem, toz v.b. dış etkilerden korunacak şekilde ambalajlanacaktır. Taşıma sırasında oynayabilen ya da yerinden çıkabilen bölümler güvenilir biçimde tespit edilecektir. Teklif sahibi teklif ettiği ambalajlama şeklini taşıyacak en büyük birimin ambalaj boyutlarını ve taşıma ağırlığını teklifinde belirtecektir.

Her ambalaj üzerinde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- İmalatçının adı
- Alıcının sipariş numarası
- Kondansatör birimi ve bankının ana karakteristikleri (anma gerilimi gücü bank ve bağlantı şekli bara nominal akımı, v.b.)
- Fonksiyonel birimin/birimlerin adları ve sayısı
- Sandık numarası
- Sandık boyutları
- Ambalajın net ve brüt ağırlıkları
- Alıcının adı sevk yeri
- Alıcının malzeme kod numarası

5. Yedek Parçalar

Kondansatör birimleri için, alınan miktarın %10'u kadar sigorta linki yedek olarak verilecektir. Ayrıca, Malzeme listesinde belirtilmesi halinde; belirtilen malzemeler yedek olarak verilecektir.

Bunların dışında ayrıca, teklif sahipleri, zaman içinde arızalanması olası veya değiştirilmesi gereken bileşenlere ait yedek parça listesini miktar ve birim fiyat belirtilerek teklifleriyle birlikte verecektir.

6. Özel Aletler ve Deney Cihazları

Teklif sahipleri kullanılan bileşenlerin montaj, bakım ve ayarları için özel alet ve deney cihazları gerektiğinde, bunları kondansatör ile birlikte verecek ve listesini tekliflerinde belirteceklerdir.

Kondansatör birimlerinin ölçümü amacıyla bir adet “Kapasite Ölçüm Cihazı” bedelsiz olarak verilecektir. Ölçüm cihazı, kondansatör birimlerini banklardan ayırmadan ölçüm yapacak özellikte olacaktır.

7. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler

- a) Teklif sahipleri ihale dosyasında aksi belirtilmedikçe teklif ettikleri her kalem kondansatör bankları için aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

- Garantili Özellikler Listesi;

Bu şartname eki garantili özellikler listesi ile kondansatör banklarında kullanılan; YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, Dengesizlik Akım Trafosu, Parafudr Mesnet İzolatörü, Baralar, Monoblok Beton Mahfaza için ilgili teknik şartnamelerinde yer alan garantili özellikler listelerini, ayrı ayrı doldurulduktan sonra teklif sahibi ve imalatçı firma tarafından imzalanacaktır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibini ve imalatçı firmayı bağlayıcı olacaktır.

- Madde 3.1. de yer alan Tip Deneylerine ait raporlar veya sertifikalar;

Tip deney raporları ve sertifikaların teklifle birlikte verilmesi esastır. Ancak alıcı tarafından ihale dokümanında belirtilmesi halinde, YÜKLENİCİ/İMALATÇI teklife konu ürünlerine ilişkin tip deney raporlarında ve/veya sertifikalarında eksiklerin bulunması durumunda söz konusu eksik belgeleri ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin ederek ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

Teklif sahipleri teklif ettikleri tüm teçhizata ait akredite olmuş bir laboratuvarda yapılmış Tip Deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

Deney raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

Bir lisans altında imalat yapılıyorsa tasarım deney raporları ve tip deney raporları, söz konusu imalatın yapıldığı yerde üretilmiş teçhizata ait olacaktır.

- İmalatçı firmaya ait ISO 9001:2000 Kalite Sistem Belgesi, (tüm teçhizat için)
- İmalatçı firmaya ait TSE belgesi, (mecburi standart kapsamında olan teçhizatlar için)
- İmalatçı firmaya ait ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi, (kondansatör birimleri için)
- YÜKLENCİ tarafından 10(on) yıl süre ile yedek parça temini ve tamir bakım konusunda garanti taahhütname,

b) Aşağıdaki belge ve resimler;

- Ayrıntılı kataloglar, montaj, işletme ve bakım yönergeleri,
- Sigortalar ve kondansatör bankı dengesizlik korumasının koordinasyonu ile en elverişsiz durumda sigortanın erime süresi ve dengesizlik koruması için önerilen ayar değerleri,
- Bankların ayrıntılı bağlantı şeması, her fazdaki paralel birimlerin sayısı ve koruma yöntemleri,
- Kondansatör banklarının genel boyutları ve ağırlıklarını gösteren prototip resmi ve bilgiler,
- Boyama yöntemi,
- Dahili veya harici sigortaların akım-zaman eğrileri,
- Ambalajlama şekli, ambalaj boyutları, taşıma ağırlıkları,
- Ambalajlı olarak en büyük taşıma boyutları,
- Alıcının bulundurması önerilen yedek parça listeleri, özel aletler ve deney cihazları listeleri,
- Kondansatör bankı ve YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri kullanılacak teçhizatın listesi, (Yapımcı firmanın adı ve teçhizatın tip işareti ile birlikte),
- İlgili teknik şartnamelerde istenilen bilgi ve belgeler (Teçhizat ile ilgili),

Bu belgeler bilgi amaçlıdır, teklifle birlikte verilmemesi halinde ALICI tarafından tekrar istenecektir. Buna rağmen yine de verilmemesi halinde teklifi reddedecektir.

8. Fiyatlar

Teklif birim fiyatları;

- Malzeme Listesinde belirtilen Şönt Kondansatör bankları ve teçhizatı,
- Malzeme listesinde belirtilen yedek parçalar,
- Kabul deneyleri
- Özel aletler ve deney cihazları, (Madde 6'da belirtilen),
- Ambalaj fiyatlarını,
- Nakliye,
- Malzeme Listesinde belirtilen şönt kondansatör bankları ve teçhizatın montajını ve işletmeye alınmasını içerecektir.

Teklif sahipleri;

Madde 5'e göre önerecekleri yedek parçaların birim fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

9. Garanti

i) Satıcı, teslim edilen her malzemeyi, teslim tarihinden başlayarak 24 ay süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Şönt kondansatör bankları ve teçhizatı ile teçhizatı kullanılan herhangi bir malzemenin, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yeniden imalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası Alıcının bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı satıcı tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır. Satıcı, kusurlu malzemeyi imalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 gün içinde, tamir edilen malzemeyi ise ALICI'nın gösterdiği yere deneylerin bitimini izleyen 15 gün içinde taşıyacak ve montajını yapacaktır.

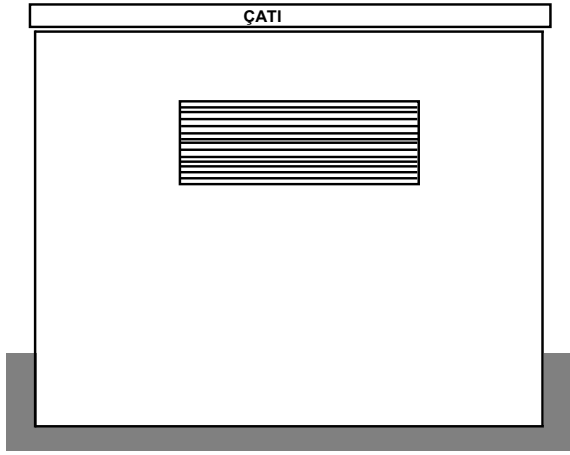
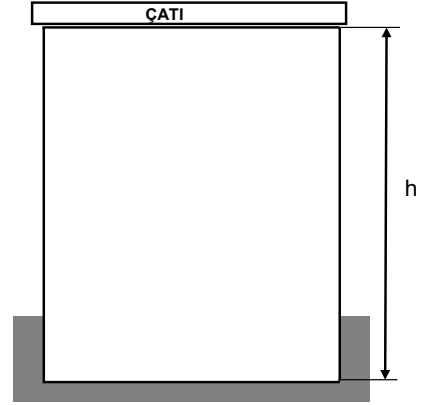
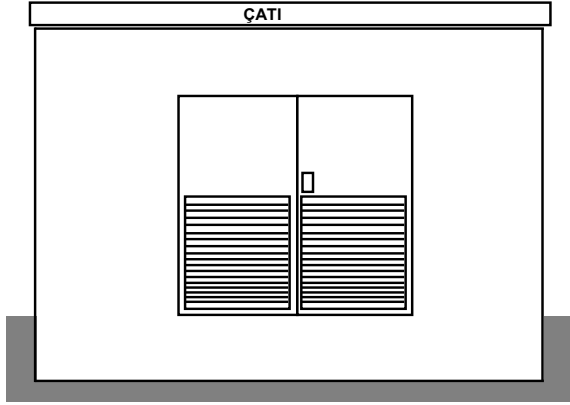
Satıcı taşıma işlemini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, Alıcı, giderleri satıcıya ait olmak üzere kusurlu gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda ALICI söz konusu giderleri, satıcının varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

- ii) Garanti süresinin bitiminden sonra, satıcı giderleri Alıcı'ya ait olmak üzere kondansatör bankında veya teçhizatında kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca ALICI isteği halinde kondansatör bankında ve teçhizatında kullanılan malzemelerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 10(on) yıl süre ile garanti edecektir.
- iii) Yukarıda paragraf (i)'de belirtilen garanti süresinin sonunda, kesin teminat iade edilmeden, satıcı, yedek parça temini ve tamir bakım konusunda paragraf (ii)'de belirtilen yükümlülüklerini yerine getireceğine ilişkin bir taahhütnameyi ve ithal edilen kondansatör birimleri için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile yapılan garanti ve bakım sözleşmesinin noter onaylı suretini, Alıcıya verecektir.

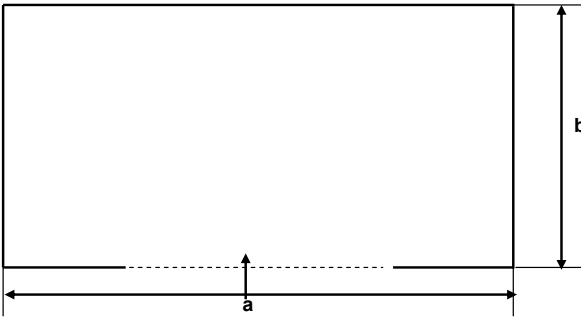
EKLER

TİP-1A KONDANSATÖR BANKLARI İÇİN KULLANILACAK MONOBLOK BETON MAHFAZA



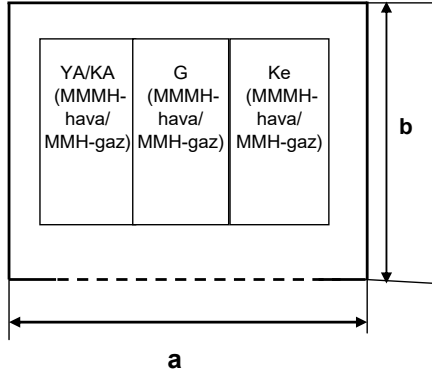
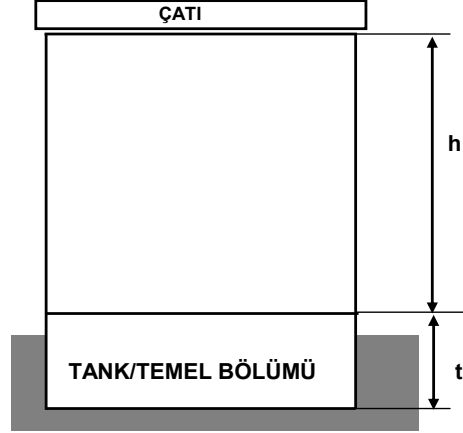
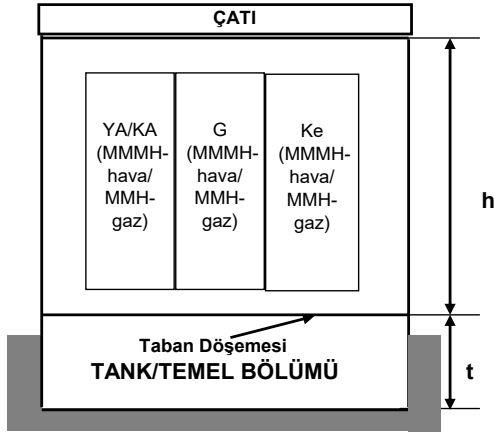
Monoblok Beton Mahfazada Kullanılacak	
Kondansatör Bankı Güçleri (kVAr)	900-1200-1800 2400-3600-4800
Sistem Gerilimleri (kV)	7,2-12-17,5-36

MİNİMUM BOYUTLAR (mm)	
a	4850
b	2300
h	3340
NOT: Ölçüler içten içedir.	

**AÇIKLAMALAR**

1. Kompakt merkezin; dıştan dışa genişliği 2550 mm.yi, uzunluğu 5450 mm.'yi, yüksekliği ise 3700 mm.yi geçmeyecektir. (Çatı çıkıntıları hariç)

TİP-2A KONDANSATÖR BANKLARININ ANAHTARLAMA, ÖLÇÜ VE KUMANDA DÜZENLERİ İÇİN KULLANILACAK MONOBLOK BETON MAHFAZA



Kompakt Merkezde Kullanılacak	
En Yüksek Sistem Gerilimi	36 kV

YG HÜCRE TERTİBİ
YA/KA+G+Ke

MİNİMUM BOYUTLAR (mm)	
a	3850
b	2550
h	2650
t	690

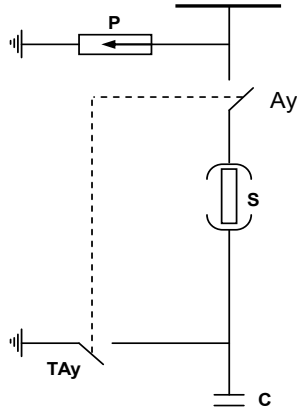
NOT: Ölçüler içten içedir.

KA: Kablo Bağlama Hücresi
YA: Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi
G: Gerilim Trafosu Hücresi
Ke: Kesicili Çıkış Hücresi

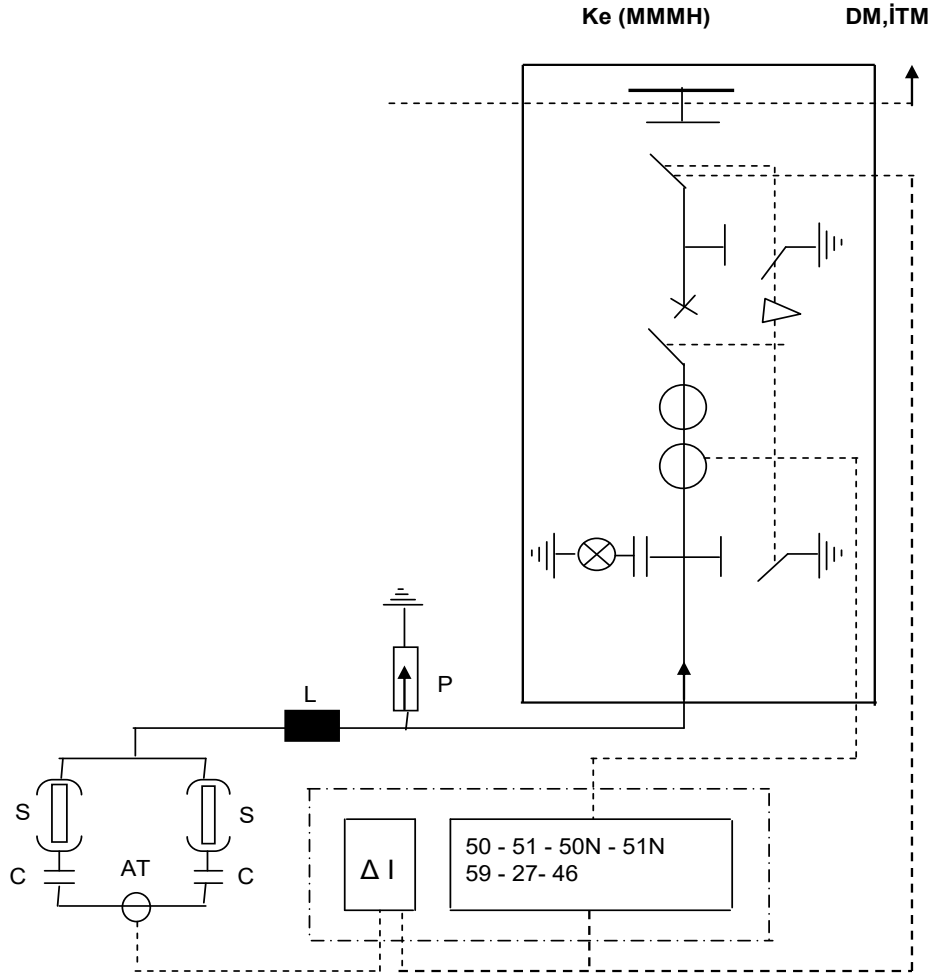
ACIKLAMALAR

1. Kompakt merkezin; TİP-2A'nın dıştan dışa genişliği 2550 mm.yi, uzunluğu 4250 mm.yi, yüksekliği 3700 mm.yi geçmeyecektir. (Çatı çıkıntıları hariç)
2. YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri toprak seviyesinin altına yerleştirilmeyecektir.
3. Bölüm kapısının boyutu tabloda belirtilen YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin en büyük ölçüleri kolaylıkla giriş ve çıkışına uygun olacaktır.

	En	Boy	Yükseklik
YG Hücre	1400 mm (Derinlik)	1150 mm	2250 mm

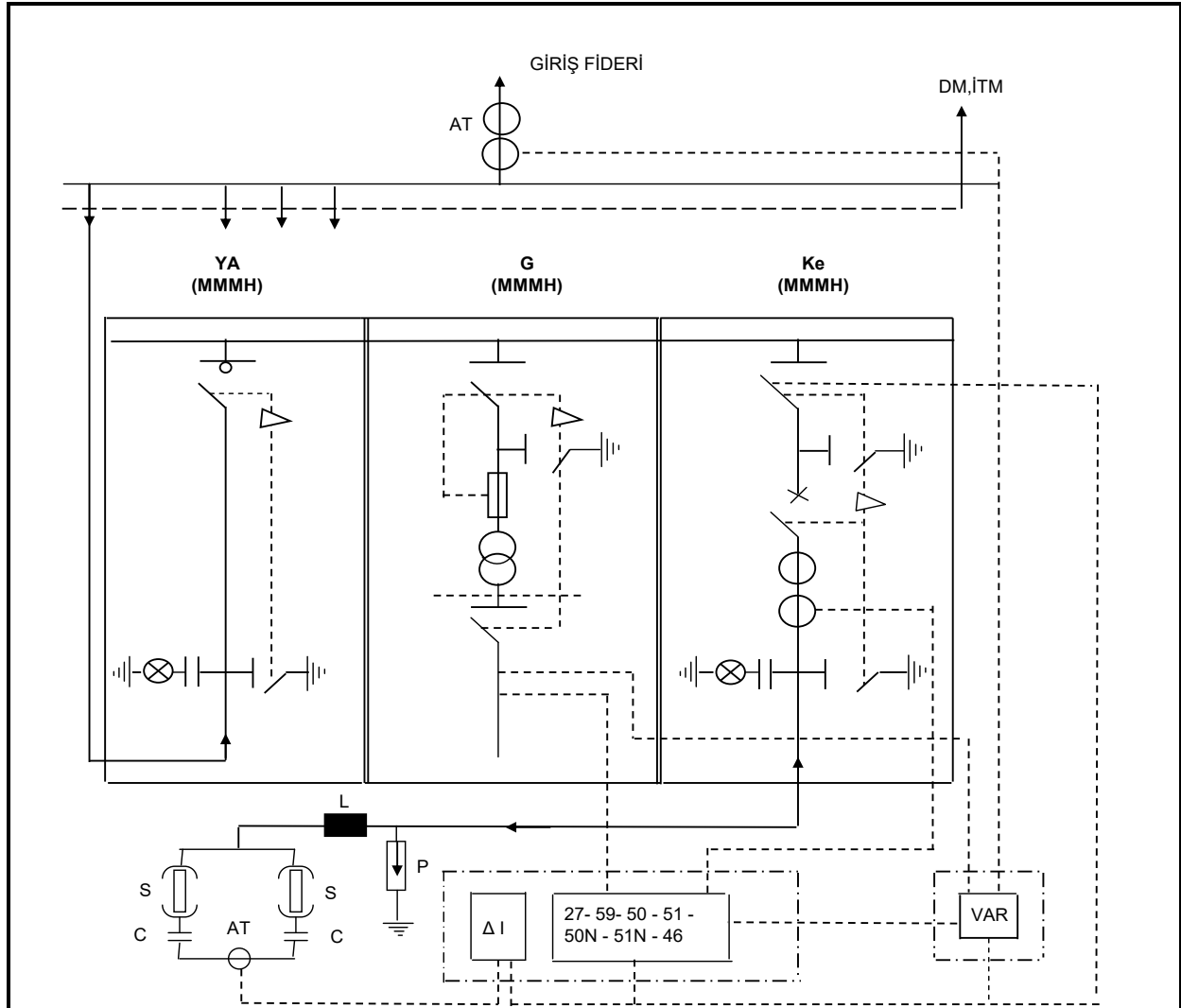
**SİMGELER**

- Ay** : Ayırıcı
Ke : Kesici
TAy : Toprak Ayırıcısı
S : Sigorta
P : Parafudr
AT : Akım Trafosu
C : Şönt Kondansatör Bankı
Ke : Kesicili Çıkış Hücresi
L : Akım Sınırlama Reaktörü
 ΔI : Dengesizlik akım koruma
50-51 : 3 faz aşırı akım koruma
50N-51N : Toprak aşırı akım koruma
59-27 : Aşırı/düşük gerilim koruma
46 : Negatif bileşen

DİREK TİPİ ŞÖNT KONDANSATÖR BANKI**KONSOL TİPİ ŞÖNT KONDANSATÖR BANKI**

TEK HAT ŞEMALARI

EK-II B



NOT: Giriş Hücresi olarak Yük Ayırıcılı Giriş Hücresi bulunmakta, işletme durumuna göre Kablo Bağlama Hücreside kullanılabilir.

ŞALT/ DAHİLİ TİPİ ŞÖNT KONDANSATÖR BANKI

SİMGELER

Ke	: Kesicili Çıkış Hücresi
YA	: Yük ayırıcılı Giriş Hücresi
G	: Gerilim Transformatör Hücresi
S	: Sigorta
P	: Parafüdr
AT	: Akım Trafosu
C	: Şönt Kondansatör Bankı
VAR	: VAr Değeri Set Edilebilen Röle (Enerji Analizörü)
L	: Reaktör
Δ I	: Dengesizlik akım koruma rölesi
50-51	: 3 faz aşırı akım koruma
50N-51N	: Toprak aşırı akım koruma
59-27	: Aşırı/düşük gerilim koruma
46	: Negatif bileşen koruma

**KONDANSATÖR BANKI VE TECHİZATLARI
MALZEME LİSTESİ**

KONDANSATÖR BANKI		KALEM NO:1	KALEM NO:2
Anma Gerilim	(kV)		
Anma Gücü	(kVAr)		
Yükselti	(m)		
Ortam sıcaklığı	(°C)		
Montaj Tipi	Konsol Tipi		
	Direk Tipi		
	Şalt Tipi		
	Dahili tip	Kondansatör Banklarının Montajı Mevcut Dağıtım Merkezinde (Evet /Hayır)	
		Kondansatör Banklarının Montajı için Monoblok Beton Mahfaza (Tip-IA)	
		Anahtarlama-Ölçü ve Kumanda düzenleri için Beton Mahfaza (Tip-2A)	
KONDANSATÖR BANKLARINDA KULLANILACAK OG ANAHTARLAMA ÖLÇÜ VE KUMANDA DÜZENLERİ			
Kablo Bağlantı Hücresi (Ka) / Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi (YA) Gazlı / Hava Yalıtımlı			
Kesicili Giriş-Çıkış Hücresi (Ke) Gazlı/Hava Yalıtımlı			
Gerilim Trafosu Hücresi (G)			
Yardımcı Servis Gerilimi (Anahtarlama-Ölçü-kumanda Kumanda düzenleri için)			
Dengesiz Akım Trafosu (Dahili/Harici Tip)			
Aşırı Ani (Inrush) Akım Sınırlama Reaktörü (Evet/Hayır)			
Parafudr			
Cebri Soğutma (Evet/Hayır)			
Yedek (Evet/Hayır)			
Kod Numarası			
Kondansatör Birimi Miktarı (Adet)			

Not: YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin ve Beton mahfazanın mevcut tesislerde tamamının veya bir kısmının bulunması/bulunmaması durumuna göre oluşturulacaktır.

**KONDANSATÖR BANKI ÖLÇÜ-KORUMA-KONTROL RÖLELERİ
(FİDER KORUMA, DENGESİZLİK AKIM KORUMA, VAR KONTROL)**

MALZEME LİSTESİ

SIRA NO	FİDER KORUMA RÖLESİ KARAKTERİSTİK		KALEM NO:1	KALEM NO:2
1	Faz Anma Akımı (1A -5A)	:		
2	Toprak Anma Akımı (1A -5A)	:		
3	Anma gerilimi (V) (Faz-Faz)	:		
4	Röle Tipi 3 Faz Aşırı Akım + 1 Toprak Aşırı Akım	:		
5	Kasa Tipi (Kızaklı/Kızaksız)	:		
6	Beslenme Gerilimi (V)	:		
7	Yönlü Koruma (Hayır)	:		
8	Aşırı ve Düşük Gerilim Koruma (Evet)	:		
9	Miktar (adet)	:		
10	Malzeme Kod No	:		
	DENGESİZLİK AKIM KORUMA RÖLESİ KARAKTERİSTİKLERİ			
11	Dengesizlik koruma Anma Akımı (1A -5A)	:		
12	Kasa Tipi (Kızaklı/Kızaksız)	:		
13	Beslenme Gerilimi (V)	:		
14	Miktar (adet)	:		
15	Malzeme Kod No	:		
	VAR KONTROL RÖLESİ (ENERJİ ANALİZÖRÜ vb.) KARAKTERİSTİKLERİ			
16	Ölçü Akım Girişi (1A-5A)	:		
17	Beslenme Gerilimi (V)	:		
18	Miktar (adet)	:		
19	Malzeme Kod No	:		

I-) KONDANSATÖR BANKLARI İÇİN GARANTİ EDİLMİŞ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No :

Kalem No :

SIRA NO		İSTENEN	GARANTİEDİLEN
1	İmalatçı	:	
2	İmalatçı tip işareti	:	
3	Uygulanan Standart	:	
4	Sıcaklık sınıfı (°C)	:	
5	3 Faz bankın anma gücü (kVAr)	:	
6	Anma gerilimi, Un (etken) (kV),	:	
7	Anma akımı, In (A)	:	
8	Anma frekansı (Hz)	:	50 Hz
9	20 °C ortam sıcaklığında faz başına anma sığası (µ F)	:	
10	20 °C ortam sıcaklığında sığa toleransı . Kondansatör birimi için % . Herhangi iki faz arasında %	:	- 5/+10 ± 1
11	İzin verilen aşırı yükler . İzin verilen uzun süreli gerilim (Un) . Anma gerilim ve frekansında izin verilen en büyük süreli akım (In)	:	
12	Bankın bağlantı biçimi	:	
13	Kondansatör birimlerinin toplam sayısı	:	
14	Her bir fazdaki seri gruplarının sayısı	:	
15	Her bir gruptaki paralel birimlerin sayısı	:	
16	Yalıtım düzeyi . Anma yıldırım darbe dayanımı gerilimi (1.2/50 µsn) (kV, tepe) . Anma bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV, etken) . Min. Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu (mm/kV)	:	
17	50 Hz ve 20°C ortam sıcaklığında sürekli akımla tam yüklenmede kalıcı durum koşullarında bankın toplam kaybı (kW)	:	
18	Bir birimin devre dışı kalmasından sonra paralel bağlı grubun sığa azalması (%)	:	

19	Bara mesnet izolatörleri . İmalatçı firma adı	:		
	. Her bir bankdaki izolatör sayısı	:		
	Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi (kV, tepe)	:		
	Anma bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV, etken)	:		
	. Min. Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu (mm/kV)	:	25	
20	Taban mesnet izalatörleri İmalatçı firma adı	:		
	Her bir bankdaki izolatör sayısı	:		
	Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi (kV, tepe)	:		
	Anma bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV, etken)	:		
	Min. Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu (mm/kV)	:	25	
	Eğilmede kırılma yükü (kg)	:		
21	Ara mesnet izalatörleri İmalatçı firma adı	:		
	Her bir bankdaki izolatör sayısı	:		
	Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi (kV, tepe)	:		
	Anma bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV, etken)	:		
	Min. Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu (mm/kV)	:	25	
	Eğilmede kırılma yükü (kg)	:		
22	Rafların malzemesi	:		
23	Bankın toplam ağırlığı (kg)	:		

II) KONDANSATÖR BİRİMLERİ

Dosya No :
Kalem No :

SIRA NO			İSTENEN	GARANTİEDİLEN
1	İmalatçı	:		
2	İmalatçı tip işareti	:		
3	Uygulanan Standart	:		
4	Sıcaklık sınıfı (°C)	:		
5	Anma gücü (kVAr)	:		
6	Anma gerilimi (kV, etken)	:		
7	Anma akımı (A)	:		
8	Anma frekansı (Hz)	:		
9	20 °C ortam sıcaklığında faz başına anma sığası (µ F)	:		
10	Sığa toleransı %	:	- 5/+10	
11	En büyük ve en küçük çalışma sıcaklıklarında sığanın 20°C'a göre değişimi %	:		
12	En büyük ortam sıcaklığında tam sürekli yükte çalışırken en büyük yalıtkan sıcaklığı (°C)	:		
13	Anma güç ve frekansında birimlerin kaybı, (ortam sıcaklığı 20°C iken) (W/kVAr)	:		
14	Birimlerin içindeki elaman sayısı . Seri . Paralel . Toplam	: : :		
15	Yalıtkan malzeme			
16	Emdirme (emprenye) sayısı			
17	İç boşalma cihazı . direnç (Mohm) . tolerans (%) . 50 Volt'a boşalma süresi (dk)	: : :		
18	Buşing sayısı	:		
19	Mahfaza malzemesi	:		
20	Mahfazanın dış koruyucusu kaplaması			
21	Terminaller arasında 10 sn süreli d.c. deney gerilimi (Un)	:		
22	Yalıtım düzeyi . Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi (1.2/50 µsn) (kV,tepe) . Anma bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV,tepe)	: :		
23	Sızdırmazlık deney yöntemi ve süresi	:		

III) SİGORTALAR

Dosya No :

Kalem No :

SIRA NO			İSTENEN	GARANTİEDİLEN
	Harici tip sigortalı şönt kondansatör birimleri teklif edilmesi durumunda bu kısım doldurulacaktır			
1	Tip	:		
2	İmalatçı	:		
3	İmalatçının tip işareti	:		
4	Uygulanan standart	:		
5	Harici sigortanın tipi	:	Patlamalı	
6	Anma akımı (A)	:		
7	En büyük ortam sıcaklığında en büyük süreli akım (A,etken)	:		
8	Akım sınırlama etkisini yaratma için gerekli akım (A,etken)	:		
9	Sigortanın arızalı bir birimi devre dışı bırakabileceği en büyük gerilim (Un)	:		
10	Sigorta gövdesinin parçalanmaksızın dayanabileceği enerji (kj)	:		

IV. AŞIRI ANİ (INRUSH) AKIM SINIRLAMA REAKTÖRLERİ GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No :

Kalem No :

SIRA NO			İSTENEN	GARANTİEDİLEN
1	İmalatçı firma	:		
2	İmalatçının tip işareti	:		
3	Reaktörün tipi	:		
4	Kullanılacağı yer (Harici/Dahili)	:		
5	Çekirdek tipi	:		
6	Anma endüktansı ve endüktans toleransı ($\mu\text{H}/\text{faz}$)	:		
7	Anma gerilimi (kV rms)	:		
8	Anma frekansı (Hz)	:	50	
9	Anma tepe gerilimi (kV tepe)	:		
10	Anma sürekli akımı (A rms)	:		
11	Q kalite faktörü	:		
12	Kısa süreli anma akımı . Termik (Ith)(1sn) (kA rms) . Dinamik (kA tepe)	:		
13	20 °C ortam sıcaklığında ve anma akımında reaktörün güç kaybı (W/faz)	:		
14	Sargı malzemesi	:		
15	İzolasyon seviyeleri .Kuruda yıldırım darbe dayanım gerilim (1.2/50 μs) . Paralel terminaller ile toprak arasında . Terminaller ve toprak arasında 50 Hz (1 dak.) ayrı kaynak gerilim dayanımı (kV rms)	:		
16	Reaktörün boyutları (mmxmmxmm)	:		
17	Reaktörün ağırlığı (kg)	:		

**V) FİDER KORUMA, DENGESİZLİK KORUMA VE VAR KONTROL RÖLELERİ
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

Dosya No :

Kalem No :

SIRA NO		İSTENEN	GARANTİEDİLEN
1	İmalatçı	:	
2	İmalatçı Tip İşareti	:	
3	Haberleşme protokolü	:	
4	Anma Gerilimi (UN) (V)	:	
5	Anma Frekansı (f)	:	50 Hz
6	Anma Akımı (In)	:	5 A
7	Anma Akımı Dayanım Kapasitesi	:	
	. Sürekli	:	2In
	. Kısa Süreli (1 Saniye)	:	100In
8	. Aşırı Gerilim Dayanım Kapasitesi Sürekli	:	2Un
	Dinamik Akım (Tepe Değeri)	:	250In
9	Dijital	:	
	. Giriş sayısı	:	8 en az
10	. Çıkış sayısı	:	4 en az
	Yardımcı Besleme Gerilimi	:	
11	Anma Yüğü (VA)	:	
12	Gecikmeli Açma Karakteristiğinde		
	Akım Ayar Sahası (Is)	:	
	Aşırı akım	:	
	Aşırı akım Toprak	:	
13	Akım Ayar Adım Aralığı	:	
	Sabit Zaman Karakteristiğinde		
	Gecikme Zamanı Ayar Sahası	:	
14	Zaman Ayarı Adım Aralığı	:	
	Ani Açma	:	
	Akım Ayar Sahası	:	
15	Açma Zamanı	:	
	“Over Shoot” Zamanı (ms)	:	
16	Geri Dönme Akımı Oranı	:	
17	Doğruluk Sınıfı	:	
18	Referans Koşullarda (Koşullar Belirtilecek) Hata Limitleri		
	Ayar Akımında	:	
	Çalışma Zamanında	:	
19	Kararlılık	:	
	- Hata Değişimi	:	
	. Çevre Sıcaklığı Değişiminde	:	
	. Frekans Değişiminde	:	
20	. Yardımcı Servis Gerilimi Değişiminde	:	
	Kontak Sayısı	:	4 (NA)
21	Sürekli Akım	:	5 A

22	0,5 Sn (Açma Kontak)	:	30 A	
23	Dielektrik Dayanımı (1 Dakika)	:		
24	Darbe Dayanımı (kV-tepe 1.2/50µs)	:		
24	Yüksek Frekans Karışımı (1 MHz + % 10) . Giriş Terminalleri Toprak Arasında . Bağımsız Devreler Arasında . Aynı Devrenin Terminalleri Arasında	:		
25	Mekanik Dayanıklılık	:		
26	Gerçekleştirebileceği Çevrim Sayısı (Mekanik Ömür)	:		
27	AŞIRI AKIM VE TOPRAK KORUMA			
	- Gecikmeli zaman karakteristiğinde			
	Akım Ayar Sahası	:		
	Akım Ayar Adım Aralığı	:		
	Çalışma Zamanı	:		
	Ayar Sahası	:		
	Ayar Adım Aralığı	:		
	- Sabit zaman karakteristiğinde			
	Akım Ayar Sahası	:		
	Akım Ayar Adım Aralığı	:		
	Çalışma Zamanı	:		
	Ayar Sahası	:		
	Ayar Adım Aralığı	:		
	28	DENGESİZLİK KORUMA		
- Gecikmeli zaman karakteristiğinde				
Akım Ayar Sahası		:		
Akım Ayar Adım Aralığı		:		
Çalışma Zamanı		:		
Ayar Sahası		:		
Ayar Adım Aralığı		:		
- Sabit zaman karakteristiğinde				
Akım Ayar Sahası		:		
Akım Ayar Adım Aralığı		:		
Çalışma Zamanı		:		
Ayar Sahası		:		
Ayar Adım Aralığı		:		
29		AŞIRI VE DÜŞÜK GERİLİM KORUMA		
	-Aşırı Gerilim			
	Gerilim Ayar Sahası	:	1,0-1,4 Un	
	Gerilim Ayar Adım Aralığı	:	0,01 Un	
	-Düşük Gerilim	:		
	Gerilim Ayar Sahası	:	0,6-1,0 Un	
	Gerilim Ayar Adım Aralığı	:	0,01 Un	
	Çalışma Zamanı			
	Ayar Sahası	:	0,5-60 sn	
	Ayar Adım Aralığı	:	0,5 sn	

30	VAr DEĞERİ SET EDİLEBİLEN RÖLE (ENERJİ ANALİZÖRÜ vb.)		
	-İmalatçı Firma Adı	:	
	-İmalatçı Tip İşareti	:	
	-Uygulanan Standart Numarası	:	
	-Servis Amaçlı Haberleşme Portu	:	
	-Besleme gerilim	:	
	-Tasarım ve İmalat Özelliği	:	Mikroişlemci Tabanlı
	-Rölenin Dijital Ekranında Okunabilen Parametreler (3 Faz)		
	.Akım	:	
	.Gerilim	:	
	.Frekans	:	
	.Harmonik	:	
	.Cos ø	:	
	.Aktif Güç	:	
	.Reaktif Güç	:	
	.Görünür Güç	:	
	-Programlanabilir Çıkış	:	
	-Röle Ön Yüz Koruma Sınıfı	:	IP51
	-EN 61000-4-30 uygun	:	CLASS A
	-EN 50160 Güç Kalitesi Parametrelerine Uygun Kayıt	:	
-Yardımcı Kontak Sürekli Akım Taşıma Kapasitesi	:	En az 5 A	
-Ölçü Akım Girişi	:	X/5 A	
-Boyutlar (mm)	:		