

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
SİSTEM İŞLETME DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ
KOMPANZASYON TESİSİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

MART 2008



[Handwritten signatures and initials]

ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ KOMPAZASYON TESİSİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

1. GENEL

- 1.1. Konu ve Kapsam
- 1.2. Standartlar
- 1.3 Yönetmelikler
- 1.4. Çalışma Koşulları
- 1.5. Sistem Verileri

2. YÜKLENİCİ YÜKÜMLÜLÜKLERİ

- 2.1 Montaj Koşulları ve İşin Süresi
- 2.2 İşin Yapılacağı Yerin İstekli / Yüklenici Tarafından Tetkiki
- 2.3. Projelendirme
- 2.4. Montaj
- 2.5. Sistemin Devreye Alınması
- 2.6. Sistemin Devreye Alınmasını Müteakip Ölçüm (Nihai Ölçüm)
- 2.7. Nihai Raporlama
- 2.8. Kabul İşlemleri
- 2.9. Yüklenicinin bakım ve arıza giderme sorumluluğu
- 2.10. Eğitim
- 2.11. Kompanzasyon Sisteminin Yapımı Sırasında Oluşabilecek Hasarlar
- 2.12. Yüklenicinin Tazmin Sorumluluğu

3. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

4. MALZEME ÖZELLİKLERİ

- 4.1. Kondansatör Özellikleri
- 4.2. Harmonik Filtre Reaktörlerinin Özellikleri
- 4.3. Reaktif Güç Kontrol Rölesi Özellikleri
- 4.4. Kompanzasyon Kontaktörleri Özellikleri
- 4.5. Kompanzasyon Panolarının Özellikleri
 - 4.5.1. Otomatik Kompanzasyon Panolarının Özellikleri (A – B – C – D Tipi Panolar)
 - 4.5.1.1 A Tipi Panolar
 - 4.5.1.2 B Tipi Panolar
 - 4.5.1.3. C Tipi Panolar:
 - 4.5.1.4. D Tipi Panolar
 - 4.5.1.5. Termik Manyetik Şalter Kutusu
- 4.6. Koruma Derecesi
- 4.7. Topraklama
- 4.8. İç Arıza
- 4.9. Kapaklar ve Kapılar
- 4.10. Dokunmaya karşı koruma
- 4.11. İşaretleme
 - 4.11.1. Uyarı Levhası
 - 4.11.2. İşaret Plakası



[Handwritten signatures and initials]

5. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER

- 5.1. Genel
- 5.2. Boyama

6. DENEYLER

- 6.1. Tip Deneyleri
 - 6.1.1. Kondansatörlere Uygulanacak Tip Deneyleri
 - 6.1.2. Harmonik Filtre Reaktörlerine Uygulanacak Tip Deneyleri
 - 6.1.3. Reaktif Güç Kontrol Rölesine Uygulanacak Tip Deneyleri
- 6.2. Rutin Deneyler
 - 6.2.1. Kondansatörlere Uygulanacak Rutin Deneyler
 - 6.2.2. Reaktörlere Uygulanacak Rutin Deneyler
 - 6.2.3. Kompanzasyon Sistemlerine Uygulanacak Fonksiyon Deneyler
- 6.3. Kabul Deneyleri ve Kuralları
 - 6.3.1. Kabul Deneyleri
 - 6.3.2. Kabul Kriterleri
 - 6.3.3. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar
 - 6.3.4. Kabul Prosedürü

7. ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

- 7.1. Teklifte Birlikte Verilecek Belgeler
- 7.2. Teklif Fiyatları
- 7.3. Garanti

EKLER:

- EK-I : GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ
- EK-II : MALZEME LİSTESİ



[Handwritten signatures and initials]

ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ KOMPANZASYON TESİSİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. GENEL

1.1. Konu ve Kapsam

Bu şartname; TEDAŞ'ın Alçak Gerilim dağıtım sistemlerinde kullanılacak, anma gerilimi 1kV'a kadar, fiderlere ait Alçak Gerilim Kompanzasyon Tesislerinin tasarım, yapım ve deneylerini kapsar.

Kurulacak AG Kompanzasyon tesisleri ; TEİAŞ TM bölgesi bazında EPDK tarafından yayınlanan "Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği ve Kalitesi Yönetmeliği"nde belirtilen güç faktörü limit değerlerini, "Elektrik Piyasasında Dağıtım Sisteminde Sunulan Elektrik Enerjisinin Tedarik Sürekliliği, Ticari Ve Teknik Kalitesi Hakkında Yönetmelik"de yer alan gerilim harmonik limitleri dahilinde sağlayacak yapıda ve özellikte olacaktır.

Bu şartname kapsamındaki Alçak Gerilim Kompanzasyon Tesisleri; şartname ve eklerinde belirtilen özelliklere uygun olarak montajı yapılmış, şartnamede belirtilen tüm yardımcı donanımı ile birlikte, çalışır vaziyette komple tesis olarak temin edilecektir.

1.2. Standartlar

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, Alçak Gerilim Kompanzasyon Tesislerinde kullanılacak malzeme ve teçhizat aşağıdaki Standartların en son baskılarına uygun olarak imal edilecek ve deneyden geçirilecektir. Şartnamede yer alan ölçümler aşağıda belirtilen standartlara uygun olarak yapılacaktır.

TS Numarası	Uluslararası Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 60831-1	EN 60831-1	Beyan Gerilimi 1000 V'a Kadar Olan (Dahil) A.A. Sistemleri İçin Kendi Kendini Onaran Tipte Sönt Güç kondansatörleri-Bölüm 1: Genel Hususlar, Çalışma Niteliği, Deneyler ve Sınır Değerleri, Güvenlik Kuralları, tesis ve İşletme İçin Kılavuz
TS EN 60831-2	EN 60831-2	Beyan Gerilimi 1000 V'ye Kadar Olan (Dahil) A.A. Sistemleri İçin Kendi Kendini Onaran Tipte Sönt Güç Kondansatörleri Bölüm 2: Yaşlandırma Deneyi, Kendi Kendini Onarma Deneyi, Tahrip Deneyi



[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and initials]

TS EN 60831-1:2001/A1	EN 60831-1	Beyan Gerilimi 1000 V'a Kadar Olan (Dahil) A.A. Sistemleri İçin Kendi Kendini Onaran Tipte Sönt Güç kondansatörleri-Bölüm 1: Genel Hususlar, Çalışma Niteliği, Deneyle ve Sınır Değerleri, Güvenlik Kuralları, tesis ve İşletme İçin Kılavuz (Tadil 1)
TS EN 50160:2001	EN 50160	Gerilim Karakteristikleri-Genel Dağıtım Sisteminden Elektrikle Besleme İçin
	IEEE Std 519	IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems
TS EN 61000-4-13 2002-08	EN 61000-4-13	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) – Bölüm 4-13:Deney ve ölçme teknikleri – AA. enerji ucunda enerji şebeke işaretlemesini içeren harmonikler ve ara-harmonikler – Düşük frekans bağışıklık deneyleri
TS EN 61000-4-30	EN 61000-4-30	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) – Bölüm 4-30: Deneyle ve ölçme teknikleri- Güç kalitesini ölçme metotları
TS 3367 EN 60439-1	EN 60439-1	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri – Bölüm 1: Tip deneyle yapılmış ve tip deneyle kısmen yapılmış üniteler
TS EN 60289	EN 60289	Reaktörler (Endüktans bobinleri)
TS 3033 EN 60529	EN 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)
TS EN 60255-6	EN 60255-6	Elektrik Röleleri Bölüm 6:Ölçme Röleleri ve Koruma Cihazları
IEC 60947-4-1	EN EN 60947-4-1	Alçak Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni-Bölüm 4: Kontaktörler ve Motor Yol Vericileri-Kısım 1: Elektromekanik Kontaktörler ve Motor Yol Vericileri

Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Teklif Sahibi, başka standart teklif etmesi halinde anılan standardın İngilizce veya Türkçe kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.

1.3. Yönetmelikler

Alçak Gerilim Kompanzasyon Tesislerinin tasarım ve imalinde; "Elektrik Piyasasında Dağıtım Sisteminde Sunulan Elektrik Enerjisinin Tedarik Sürekliliği, Ticari Ve Teknik Kalitesi Hakkında Yönetmelik" , "Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği" ile "Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği"nin yürürlükteki en son hükümlerine uyulacaktır.

1.4. Çalışma Koşulları

Malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe, bu şartname kapsamında yer alan malzemeler aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanıma uygun olacaktır.



[Handwritten signatures and initials]

Kullanılma yeri	Bina içi (dahili)
Yükselti	1000 metre
Ortam sıcaklığı	
• En az	- 25 °C
• En çok	+ 40 °C
• 24 saat için ortalama	+ 35 °C
Ortam kirliliği	Orta
Bağıl nem	
• En çok	% 95
• En az	% 60
• Ortalama	% 80
Yer sarsıntısı	
• Yatay ivme	0.5 g
• Düşey ivme	0.4 g
Sistem topraklaması	Doğrudan topraklı nötr sistemi

1.5. Sistem Verileri

TEDAŞ; kompanzasyon sistemi yapılacak olan trafo merkezlerine ait varsa son bir yıllık aktif – reaktif sayaç verilerini ve TEİAŞ'ın trafo merkezleri veya trafo merkezlerinin bağlı olduğu indirici trafo merkezlerine ait son bir yıllık aktif – reaktif sayaç verilerini Yükleniciye verecektir. TEDAŞ, yapmış veya yaptırmış olduğu güç kalitesi ölçüm raporlarını da yükleniciye verecektir.

2. YÜKLENİCİ YÜKÜMLÜLÜKLERİ

2.1 Montaj Koşulları ve İşin Süresi

Yüklenici montaj ile ilgili tüm çalışmalarını TEDAŞ'ın bilgi ve onayı dahilinde yapmak durumundadır. Yüklenici teklifini oluşturma aşamasında bu hususu göz önünde bulundurmalıdır. İşin süresi Şartnamede tarif edilen sistemin; "Projelendirme, montaj, devreye alma, nihai ölçüm, nihai raporlaması" için tanınan toplam süredir.

2.2 İşin Yapılacağı Yerin İstekli / Yüklenici Tarafından Tetkiki

2.2.1. Kompanzasyon tesisinin yapılacağı yeri/yerleri gezmek, inceleme yapmak; teklifini hazırlamak ve taahhüde girmek için gerekli olabilecek tüm bilgileri temin etmek isteklinin/yüklenicinin sorumluluğundadır. İşyeri ve çevresinin görülmesiyle ilgili bütün masraflar istekliye/yükleniciye aittir.

2.2.2. İstekli/yüklenici, işin yapılacağı yeri ve çevresini gezmekle; işyerinin şekline ve mahiyetine, iklim şartlarına, işinin gerçekleştirilebilmesi için yapılması gerekli çalışmaların ve



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

kullanılacak malzemelerin miktar ve türü ile işyerine ulaşım vb. gerekli hususlarda maliyet ve zaman bakımından bilgi edinmiş; teklifini etkileyebilecek riskler, olağanüstü durumlar ve benzeri diğer unsurlara ilişkin gerekli her türlü bilgiyi almış sayılır.

2.2.3. İdare, isteklilerden işin yapılacağı yerin görülmesiyle ilgili bir talep geldiğinde, bu kişilerin işin yapılacağı binaya ve/veya araziye girmesi için gerekli izni verecektir.

2.2.4. Tekliflerin değerlendirilmesinde, isteklinin işin yapılacağı yeri incelediği ve teklifini buna göre hazırladığı kabul edilir.

2.2.5. Yüklenicinin teklifinde belirtilmemiş fakat kompanzasyon sisteminin kurulması, çalıştırılması için gerekebilecek malzeme ve hizmetler vb. nedenleriyle çıkabilecek aksaklık ve eksikliklerden TEDAŞ herhangi bir mesuliyet kabul etmeyecektir. Yüklenici bu tür aksaklık ve eksiklikleri giderecektir.

2.3. Projelendirme

Yüklenici; ihale dosyasında yer alan TEDAŞ tarafından verilen ölçüm raporları ve bu şartnamenin 1.5. Sistem Verileri bölümünde belirtilen sayaç değerlerini ve sistemde mevcut ise diğer OG ve AG kondansatör güçlerini de göz önüne alarak, kompanzasyon sisteminin rezonansa girmediği ve panonun ısınma hesaplarının uygun olduğu, kompanzasyon sisteminin "UYGULAMA PROJESİ"ni en fazla 15 gün içerisinde hazırlayarak TEDAŞ'a onaya sunacaktır. TEDAŞ söz konusu projeyi 5 iş günü içerisinde inceleyerek onaylayacak veya gerekli düzeltmelerin yapılması için Yükleniciye iade edecektir. Yüklenici proje üzerinde gerekli görülen değişiklikleri yaparak 5 iş günü içerisinde projeyi onaylanmak üzere TEDAŞ'a verecektir. Projenin yapılma ve onay süresi toplam olarak 30 takvim gününü geçmeyecektir. Yapılacak kompanzasyon projesinde, kompanzasyon sisteminin kurulacağı trafo merkezinde ölçülen gerilim harmonikleri "Elektrik Piyasasında Dağıtım Sisteminde Sunulan Elektrik Enerjisinin Tedarik Sürekliliği, Ticari Ve Teknik Kalitesi Hakkında Yönetmelik" de belirtilen limit değerleri aşmayacak şekilde sınırlandırılacaktır. Proje üzerinde ayrıca toplam kurulu güç, kompanzasyon kademe güçleri ve filtre akord frekanslarının ne olması gerektiği hususları yer alacaktır. Sistemin rezonansa girme tehlikesinin olmadığı proje üzerinde hesaplanarak belirtilecektir. TEDAŞ dilerse yüklenici tarafından onaya sunulan projeyi müşavir firma veya kuruluşlara kontrol ettirerek proje üzerinde değişiklik talep edebilir. TEDAŞ'ın projeyi onaylamış olması, Yüklenicinin bu Şartnamenin 2.6 maddesinden doğan yükümlülüklerini ortadan kaldırmaz.

2.4. Montaj

Yüklenici yapacağı montaj, demontaj ve demontajdan montaj işlerini öncelikle İdarenin şartnamelerine uygun olması şartıyla mevzuata uygun olarak yapmakla yükümlüdür. Trafo merkezlerindeki kompanzasyon tesislerinin montajı sırasında, sözleşmede idare tarafından yapılacağı belirtilen inşaat çalışmaları ve mevcut elektrik sistemlerinin demontaj ve demontajdan montaj hususları yer alıyor ise, bu işler TEDAŞ tarafından ve yüklenici çalışmalarına paralel olarak yapılacaktır.



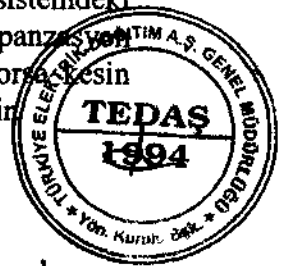
Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some of which appear to be initials like 'Zah' and 'M'.

2.5. Sistemin Devreye Alınması

Sistemin devreye alınması TEDAŞ'ın gözetimi altında yapılacaktır. Sistemin devreye alınması sırasında enerjinin kesilmesi, sistemin yeniden enerjilendirilmesi vb. hususlar TEDAŞ'ın yetkili elemanlarınca gerçekleştirilecektir. Yüklenici, elektrik kesintisi istediği gün için yapacağı işlerin programını, en az beş gün önceden İdareye verecektir. Onaylanan enerji kesintisi programına göre, tesisin yüklenici talebiyle gerilimsiz bırakılması ve çalışma sonucunda tesisin gerilim altına alınması yüklenicinin belirleyeceği iş güvenliği sorumlusu ile İdare yetkili elemanının birlikte düzenleyeceği "enerji kesme ve verme protokolü" vasıtasıyla sağlanacaktır. Bu protokoller düzenlenmeden yüklenici enerji kesme, bakım onarım çalışması ve enerji verme işlemini yapmayacaktır. Aksi takdirde doğacak sonuçlardan yüklenici sorumlu olacaktır. İdare bu sebeplerle bir ödeme yapmak zorunda kalırsa, tüm zararını fer'ileriyle birlikte öncelikle Yüklenicinin İdare'deki (TEDAŞ Genel Müdürlüğü ve sermayesi TEDAŞ'a ait Bağlı Şirketler) tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarından, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil eder.

2.6. Sistemin Devreye Alınmasını Müteakip Kompanzasyonun Yapıldığı OG/AG Trafoda Ölçüm (Nihai Ölçüm)

- i) Yüklenicinin Kompanzasyon sistemini devreye almasını müteakip, sistemdeki tüm kademeler devreye alınarak sistemin 400V'da verdiği etkin reaktif gücün şartnameye uygunluğu test edilecektir.
- ii) Yüklenici, Kompanzasyon sistemini devreye almasını müteakip sistem devrede iken ve devrede değilken güç kalitesi ölçümlerini yeniden yapacaktır.
- iii) Kompanzasyon sisteminin rezonansa girmediği ve panonun ısınma hesaplarının uygun olduğu hususu, Yüklenici tarafından İdare gözlemcisi nezaretinde yapılacaktır.
- iv) Yapılacak ölçümlerde trafo merkezinde ölçülen gerilim harmoniklerinin EPDK tarafından Yönetmeliklerle belirlenen limit değerleri aştığı ve/veya kompanzasyon sisteminin rezonansa girdiği ve/veya panonun ısınma hesaplarının belirtilen değerleri sağlamadığı tespit edilir ise; Yüklenici hiçbir bedel talep etmeden kompanzasyon sisteminde gerekli revizyonları gerçekleştirecek, bu işlemlerden sonra bu şartnamenin 2.6. Sistemin Devreye Alınmasını Müteakip Ölçüm (Nihai Ölçüm) maddesinde yer alan tüm ölçümleri yeniden yaparak belirtilen hususlardaki ölçümleri belgelendirecektir.
- v) Yüklenicinin tüm revizyon faaliyetlerine rağmen; trafo merkezinde ölçülen gerilim harmoniklerinin EPDK tarafından Yönetmeliklerle belirlenen limit değerleri aştığı ve/veya kompanzasyon sisteminin rezonansa girdiği ve/veya panonun ısınma hesaplarının belirtilen değerleri sağlamadığı tespit edilir ise; TEDAŞ tarafından belirtilen süre içerisinde yüklenici kompanzasyon sistemi üzerinde gerekli revizyonları yapar. Belirtilen süre içinde sistemdeki eksiklikler giderilmediği durumda TEDAŞ Yüklenicinin kurmuş olduğu kompanzasyon sistemi üzerinde gerekli revizyon bedeli Yüklenicinin hak edişleri ve gerekiyorsa kesin teminatından karşılanmak üzere dilediği kişi veya kuruluşlara yaptırmakta serbesttir.



2.7. Nihai Raporlama

i) Yüklenici, her bir trafo merkezindeki kompanzasyon sisteminin işletmeye alınmasının ardından, idare gözlemcisi nezaretinde yapacak olduğu ölçümler sonucunda düzenleyeceği "TEDAŞ Dağıtım Trafosu Enerji Kalitesi Raporu" ve "Sistem Devreye Alma Raporu"nu 10 işgünü içerisinde TEDAŞ'a sunmakla yükümlüdür.

ii) Kompanzasyon ihalesi TEİAŞ TM bazında yapılmış ise; (Bir veya birkaç TEİAŞ TM'den beslenen OG/AG Trafolar için Kompanzasyon İhalesi yapıldı ise) Yüklenici Kompanzasyon ünitelerinin tamamını devreye almasını müteakip TEİAŞ'ın ilgili ölçüm noktasında "TEDAŞ Trafo Merkezleri OG – AG Güç Kalitesi Ölçüm Teknik Şartnamesi"ne uygun olarak ölçümleri TEDAŞ ve var ise TEİAŞ gözlemcileri nezaretinde yapacak, ölçümler neticesinde Yüklenici tarafından hazırlanacak "TEİAŞ Ölçüm Noktası Enerji Kalitesi Raporu" TEDAŞ'a sunulacaktır. TEİAŞ'ın ilgili TM de ölçüm yapabilmesi için gerekli izin TEDAŞ tarafından alınacaktır.

2.8. Kabul İşlemleri

Yüklenici kompanzasyon sistemini kurmasını müteakip, bu şartnamenin 2.6. maddesinde belirtilen ölçüm sonuçlarının bu maddede belirtilen limit değerleri aşmadığı kompanzasyon sisteminin rezonansa girmediği ve panonun ısınma hesaplarının uygun olduğu hususunun ölçümler ile belgelenmesini müteakip TEDAŞ tarafından ETKB Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği'nde yer alan hususlar doğrultusunda tesisin kabulü yapılır.

2.9. Yüklenicinin bakım ve arıza giderme sorumluluğu

i) Garanti süresi içerisinde kompanzasyon sisteminin periyodik bakım gerektirmesi halinde bu bakımlar için de Yüklenici Bakım Takvimini oluşturarak TEDAŞ'a verecek ve süresi içerisinde bu bakımları bila bedel yapacaktır.

ii) Yüklenici; devreye alma tarihinden itibaren garanti süresi içerisinde kompanzasyon sisteminde oluşacak her türlü arıza durumunda, faks vb yazılı bildirim ardından en geç 72 saat içinde teknik destek ekibi ile arızaya müdahale edecek, söz konusu müdahalenin ardından en geç 7 gün içinde arıza giderilerek kompanzasyon sistemi çalışır hale getirilecektir.

iii) Yüklenici, arıza giderme işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, TEDAŞ, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda TEDAŞ, söz konusu giderleri, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

iv) Yüklenicinin garanti süresi, içinde arıza giderme işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidirmemesi durumunda TEDAŞ'ın, kompanzasyon sisteminin devrede olmaması nedeniyle TEDAŞ'ın, TEİAŞ'a ve kullanıcılarına karşı ceza ödemesi durumunda bu ceza Yüklenicinin kesin teminatından tahsil edilecektir. Bu zarar ve ziyan genel hükümlere göre Yükleniciye ikmal ve tazmin ettirileceği gibi, bu yüklenici hakkında 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu'nun 27 nci maddesi hükümleri de uygulanır.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

2.10. Eğitim

Yüklenici tarafından İdare personeline tesis edilen sistemin işletilmesi, bakımı, yazılım ve donanımı vb. hususlarında gerekli eğitimler ve dokümanlar verilecektir. Eğitimler idarenin bulunduğu yer/yerlerde verilecektir.

2.11. Kompanzasyon Sisteminin Yapımı Sırasında Oluşabilecek Hasarlar

Yüklenici işin yapılması sırasında sebep olacağı her türlü hasarı gidermekle yükümlüdür. Bu cümleden olmak üzere montaj – demontaj nedeniyle oluşabilecek her türlü beton, sıva, boya, zemin kaplaması, yol geçişi vb. hasarlar yüklenici tarafından aslına uygun olarak işin süresi içerisinde giderilecektir. Yüklenici bütün bunlardan dolayı ek süre talep edemeyeceği gibi, ek bir bedel de talep edemez.. Yüklenici sistemin yapımı sırasında oluşabilecek işin yapılmasına ilişkin olmayacak her türlü zarar ve ziyanı azami on gün içerisinde bila-bedel gidermekle yükümlüdür.

2.12. Yüklenicinin Tazmin Sorumluluğu

Yüklenici, taahhüdü çerçevesinde kusurlu veya standartlara uygun olmayan malzeme seçilmesi, verilmesi veya kullanılması, tasarım hatası, uygulama yanlışlığı, denetim eksikliği, taahhüdün sözleşme ve şartname hükümlerine uygun olarak yerine getirilmemesi ve benzeri nedenlerle ortaya çıkan zarar ve ziyandan doğrudan sorumludur. Bu zarar ve ziyan genel hükümlere göre Yükleniciye ikmal ve tazmin ettirileceği gibi, haklarında 4735 sayılı Kanununun 27 nci maddesi hükümleri de uygulanır.

3. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

1. Sistemin toplam reaktif güç ihtiyacını karşılama süresi 5 – 60 sn. arasında ayarlanabilmelidir.
2. Otomatik Kompanzasyon Sistemlerinde Reaktörler, kademelerin devreye alınması esnasında oluşabilecek geçici ani deşarj akımlarını sınırlandırmalıdır.
3. İyi bir harmonik filtreleme yapılabilmesi için, sistemin rezonans frekansı, idare denetçisi nezaretinde yapılacak ölçme sonuçlarına göre en uygun değerde dizayn edilmelidir.
4. Her reaktör üzerinde mevcut olan termistörler ile sıcaklık kontrol edilmeli ve aşırı sıcaklık durumunda ve/veya sistemin rezonansa gitmesi durumunda sistem ilgili kademeyi devre dışı bırakarak korumaya almalı, sıcaklık normale döndüğünde tekrar devreye almalıdır.
5. Her bir kademe izoleli sigorta grupları veya sigortalı yük ayırıcı tertibatı ile korunacaktır.
6. Sistem, fazlardan birine ait herhangi bir NH sigortanın atması durumunda (faz kontrol rölesi) ilgili kademeyi devre dışı bırakarak korumaya alacak ve pano kapağında sinyal lambası ile sigorta atı alarmı verecektir.
7. Kompanzasyon sisteminde kullanılan reaktif güç kontrol rölesi; Düşük gerilim, düşük gerilim, Ölçü akımı düşük, Ölçü akımı yüksek, Harmonik Akım ve Gerilim Ölçümü, Aşırı Sıcaklık, Yetersiz kompanzasyon, Aşırı kompanzasyon alarmları için röle çıkışına sahip olmalı ve ileride tesis edilebilecek Scada sistemine bilgi aktarabilmelidir.
8. Her bir kademeyi içeren kondansatör, reaktör, sigorta, kontaktör ve bara standart tip bir kaset üzerinde modüler olmalı, kapasite ihtiyacı arttığında modüler kaset siparişi ile



ihtiyaca cevap verilebilmelidir.

9. Mevcut AG pano ile trafo arasındaki mevcut baralar üzerinde kullanılacak AG akım trafoları sabit tip akım trafosu olacaktır. (Ayrılabilir tipte kullanılmayacaktır.) AG akım trafolarının malzeme ve montaj bedeli kompanzasyon panolarının malzeme ve montaj bedeline dahildir.
10. Otomatik kompanzasyon yapılacak merkezlerde, trafo merkezlerindeki AG panoda, AG akım trafosu bulunması halinde mevcut akım trafosu kullanılacaktır. Bu durumda uygulama yılının TEDAŞ (tüm yıl) birim fiyat kitabındaki AG akım trafosu malzeme + montaj bedeli otomatik kompanzasyon pano bedelinden düşülecektir.
11. Kompanzasyon sistemleri; normal işletme, muayene ve bakım işlemleri, ana devrenin enerjili olup olmadığının kontrolü, sistemin topraklanması, tehlikeli elektrostatik yüklerin önlenmesi gibi işlemler çalışma güvenliği sağlanacak şekilde tasarlanacaktır.
12. Kompanzasyon panoları her iki yönde pano ilavesine olanak verecek yapıda olacaktır.
13. Pano içlerinde ve sistemin genelinde ark oluşumunu engelleyici ve süresini kısaltıcı önlemler alınacaktır. Küçük bir olasılıkla dahi olsa, oluşabilecek bir iç ark durumunda insanların korunması için gerekli önlemler alınmış olacaktır.
14. Aksi belirtilmedikçe sistemde kullanılacak bütün teçhizat varsa TEDAŞ'ın ilgili şartnamelerine yoksa ilgili TS EN, IEC standartlarına uygun olacaktır.

4. MALZEME ÖZELLİKLERİ

4.1. Kondansatör Özellikleri

Kondansatörler TS EN 60831-1 ve 2 standartlarına uygun olacaktır.

1. Kendini onarabilen metalize polipropilen filminden imal edilmiş, tamamen kuru tip ve 3 fazlı olmalıdır.
2. Güç kayıpları deşarj direnci dahil 0,5 W/ kVAr' a eşit veya daha az olmalıdır.
3. Kondansatörlerin deşarj edilmesi deşarj bobini veya deşarj direnci ile sağlanacaktır.
4. Deşarj gerilimi ve süresi IEC 60831-1, 2 standartlarını sağlamalıdır.
5. Çalışma sıcaklığı -25°C ile $+55^{\circ}\text{C}$ arasında olmalıdır.
6. Kondansatörler aşırı basınç valf korumasına sahip olmalıdır (ilave olarak dahili sigorta da içerebilir).
7. Otomatik kompanzasyon sistemlerinde 520V gerilim altında sürekli çalışmaya uygun olmalıdır.
8. Kondansatörler 1 dakika süre ile 3 kV gerilime karşı izolasyon gösterebilmelidirler.
9. Yıldırım darbe dayanım gerilimi $1,2 / 50 \mu\text{s} : 15 \text{ kV}$ olmalıdır.
10. Tek gövdede kondansatör etiket gücü 20-30 kVAr arasında olmalıdır.
11. Kapasite toleransı $(- \%5)$ ila $(+ \%10)$ arasında olmalıdır.

4.2. Harmonik Filtre Reaktörlerinin Özellikleri

Harmonik Filtre Reaktörleri TS EN 60289 standardına uygun olacaktır.

1. Reaktörler 3 fazlı, düşük kayıplı silisli saç nüveli ve hava aralıklı olmalıdır.
2. Reaktörler en az F sınıfı izolasyon seviyesine sahip olmalıdır. Ancak termistör ile Maksimum ısınma 120°C 'da sınırlandırılmalıdır.
3. Reaktörlerin giriş ve çıkış uçları sarım malzemesi ile ayrı olması durumunda birleştirme işlemi basınç altında presleme yöntemi ile yapılacaktır.
4. Endüktivite toleransı en fazla $\pm \%3$ olmalıdır.



5. Şebeke gerilimi referans olmak üzere, sistemdeki gerilim harmonik bozulma seviyeleri, Elektrik Piyasasında Dağıtım Sisteminde Sunulan Elektrik Enerjisinin Tedarik Sürekliliği, Ticaret ve Teknik Kalitesi Hakkında Yönetmelikte belirtilen harmonik limitlerini aşmayacak şekilde reaktör tasarımları bu oranlar göz önünde bulundurularak gerçekleştirilecektir.
6. Reaktörlerin asgari doyma akımı, akord frekansı 165 Hz ve altında olanlar için en az 1.6 In, akord frekansı 165 Hz'den büyük 195 Hz'den küçük olan sistemler için en az 1.8 In ve akord frekansı 195 Hz'den büyük sistemler için en az 2 In olmalıdır.
7. Reaktörlerin endüktans değerindeki sapma linearite akımında %5'i geçmemelidir.

4.3. Reaktif Güç Kontrol Rölesi Özellikleri

Reaktif güç kontrol rölesi EN 60255-6 standardına uygun olacaktır.

1. Reaktif Güç Rölesi mikroişlemci tabanlı olmalı, yükü kompanzasyon sistemine eşit olarak yaymalıdır.
2. Röle şebeke gerilimini faz-nötr (230 V AC) üzerinden veya faz-faz (400 V AC) üzerinden ölçebilmeli, aynı zamanda besleme gerilimlerini de 230V AC veya 400V AC olarak alabilmelidir.
3. Röle devreye alındığında otomatik kurulum modu veya öğrenme modu kullanılarak hatalı bağlantıların düzeltilmesi sağlanabilmelidir.
4. Rölenin alarm çıkış klemensi ve set edilen sıcaklık değerinde fan çalıştırma klemensleri (çıkışları) olmalıdır.
5. Röle Aşırı harmonik, aşırı sıcaklık, ölçü akımı düşük alarmı gibi değer aşımaları için alarm vermeli ve ilgili alarmı digital ekranında göstermelidir.
6. Röle 3-fazlı sistemin Gerilim, Akım, Harmonik Bozulma, Cos ϕ , Aktif Güç, Reaktif Güç, Görünür Güç, Sıcaklık gibi verileri ölçebilmeli ve bu büyüklüklerin yanı sıra ve devrede olan kademeleri de digital ekranında gösterebilmelidir.
7. Röleler A, B ve C tipi panolarda en az 12 kademeli olacaklardır.
8. Röleler X/5 Amper ölçü akım girişli olacaktır.
9. Rölelerin ön yüzü en az IP 51 şartlarını sağlayacaktır.
10. Rölelerin çalışma sıcaklığı en az -25 ile +55 °C aralığında olacaktır.
11. Röle ön yüzünde bilgisayar bağlantısı için servis amaçlı seri haberleşme portu bulunacak ve bu portun kullanılabilmesi için gerekli yazılım ve donanım röle ile birlikte verilecektir.
12. Rölelerin çıkışında kumanda ve sinyal devrelerinde kullanılmak üzere, elektriksel olarak bağımsız, yeterli sayıda yardımcı röle bulunacaktır. Yardımcı rölelere ait kontakların karakteristikleri garantili özellikler listesinde belirtilen değerlere uygun olacaktır. Kontaklar gümüşle kaplı, bakırdan veya eş değer başka malzemeden yapılmış ve kumanda kontakları en az 5 A sürekli akım taşıyacak kapasitede olacaktır. Kullanılacak kontak malzemesi teklifte belirtilecektir.

4.4. Kompanzasyonda Kullanılacak Kontaktörlerin Özellikleri

Kompanzasyonda kullanılacak kontaktörler CE işaretine haiz, TS EN 60947-4-1 standardına uygun AC 6b sınıfı olacaktır.

1. Kontaktörler yol vereceği kondansatör grubunun gücüne uygun olarak seçilecektir.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some with the number '12' written next to them.

4.5. Kompanzasyon Panolarının Özellikleri

4.5.1. Otomatik Kompanzasyon Panolarının Özellikleri (A – B – C – D Tipi Panolar)

Panolar TS EN 60439-1 standardına uygun olacaktır.

1. Panolar yan yana birleştirilebilir modüler yapıda, kaynaklı parçalar içermeyen tipte (taban ve tavan çerçeveleri hariç olabilir) olmalıdır.
 2. Modüler pano üreticisi ISO 9001:2000 Kalite Sistem Belgesine haiz olmalıdır.
 3. Panolar 2 mm kalınlığında pre-galvaniz saç levhadan imal edilecek ve RAL 7032 renk kodunda elektrostatik toz boya ile boyanacaktır.
 4. Panolarda üstten taşıma kancası bulundurulmalı, kancaların taşıma kapasitesi panoların rahatlıkla indirilip kaldırılması için yeterli olmalıdır. Kapılar sağlıklı bir kilitleme sistemine sahip olmalıdır.
 5. Pano içi bağlantılarda yanmaz kablo kullanılmalı ve kabloların her iki ucunda kablo pabucu veya kablo yüksüğü bulunmalı, tüm şalt malzemeleri gümüş kolajlı olmalıdır.
 6. A, B, C ve D tipi panoların maksimum boyutları; genişlik 900 mm, derinlik 700 mm, yükseklik ise 2250 mm ölçülerinde olacaktır.
 7. Sistemde kullanılacak tüm panolar modüler ve en az 5 çekmeceli (modüllü) olacaktır.
 8. Panolarda kullanılacak kontaktörler ilgili kademelerin güçlerine uygun olacaktır.
 9. Kompanzasyon kademeleri modüler ve çekmeceli bir yapıda olacak, her bir kademe diğerlerinden bağımsız olacak, ilgili kademeye ait sigorta, kontaktör, kondansatör ve reaktörü üzerinde barındıracaktır. Her bir modülde 1 veya 2 kademe olabilir.
 10. Her bir kondansatör grubu, bara veya kablo tipi izoleli sigorta altlığı ve bu sigorta altlığına takılmış NH buşonlarından (altlık ve buşon steatit malzemeden imal edilmiş olacak) ve kontaktöründen beslenecektir. İzoleli sigorta altlığı kullanılmaması durumunda sigortalı yük ayırıcı grubu kullanılabilir. Ancak bu durumda buşon steatit malzemeden imal edilmiş olacaktır.
 11. A tipi panoları besleyen kabloların kesiti her bir fazı için $(1 \times 150 \text{ mm}^2)$ veya eşdeğeri kesitte YVV, B ve D tipi panoları besleyen kabloların kesiti her bir fazı için $2(1 \times 120 \text{ mm}^2)$ veya eşdeğeri kesitte YVV, C tipi panoları besleyen kabloların kesiti her bir fazı için $2(1 \times 150 \text{ mm}^2)$ veya eşdeğeri kesitte YVV olacak ve kabloların duvara montajı için galvaniz saç kablo kanalı kullanılacaktır. Galvaniz saç kablo kanalının malzeme ve montaj bedeli NYY kabloların malzeme ve montaj bedeline dahildir.
 12. Otomatik kompanzasyon panolarının beslemesi trafo ile AG pano arasındaki baranın uygun noktasına irtibat yapılarak sağlanacaktır.
 13. A,B,C,D tipi panoların beslemesi termik manyetik kompakt şalterler üzerinden olacaktır. Şalterler, Otomatik kompanzasyon panolarının içerisinde olmayacak, duvara monte edilebilen (pre-galvaniz saçtan imal edilmiş ve RAL 7032 elektrostatik toz boya ile boyanmış) panoların içine yerleştirilecek ve anma akımı panonun gücüne uygun olacaktır. Şalter ve panonun malzeme ve montaj bedelleri, otomatik kompanzasyon pano bedellerine dahildir.
- Kompanzasyon panolarının topraklaması, trafo merkezlerinin mevcut koruma topraklamasına $30 \times 3,5 \text{ mm}^2$ galvaniz şerit ile irtibat yapılarak sağlanacaktır. Galvaniz şeridin malzeme ve montaj bedeli panoların malzeme montaj bedeline dahildir.
15. Her farklı güç ve panoya ait kademeler (çekmeceler) birbirleri ile değişebilecek şekilde birebir aynı ölçülerde olacaktır.
 16. Her hangi bir modülün takılması, çıkartılması, değiştirilmesi veya pano içinde yapılacak tüm tadilat veya bakımlar sadece ön kapak açılarak gerçekleştirilebilecektir.



17. Herhangi bir kademede yapılacak tadilat veya değişimde sistemin enerjisi sadece modülün çıkartılması ve takılması için gerekli kısa bir süre için kesilmeli tüm bakım süresince sistem enerjisiz kalmamalıdır.
18. Pano ön kapağının açık olduğu durumlarda dahi direkt olarak canlı noktalara temas mümkün olmayacaktır. Bara ve diğer canlı bölgeler görüntüyü engellemeyen fakat teması engelleyen ve esnemeyen fiberglas ile kapatılmış olacaktır.
19. En yüksek ortam sıcaklığının + 40°C olacağı varsayılarak, pano soğutma hesapları yapılacak ve yüklenici tarafından hazırlanacak kompanzasyon projesinde onaya sunulacaktır.
20. Panolarda kartuşlu hava filtreleri kullanılacak ve kartuşların takılıp çıkartılabilmesi sayesinde hızlıca temizlenebilecek ve tekrar yerine takılabilecektir. Filtreli havalandırma girişleri panoların ön kapaklarında olacaktır. Panolara panjur açılmayacaktır.
21. Her bir panoda hava akışı en az iki adet metal gövdeli fan ile kuvvetlendirilmeli, termostatlar ile fanların otomatik devreye girip çıkması sağlanmalıdır.
22. Pano içindeki şalt malzemelerin ve kondansatörlerin reaktörlerin oluşturacağı ısıdan etkilenmemesi için reaktörler, pano içerisinde esnemeyen fiberglas ile ayrılmış bölümde bulunmalıdır.
23. Panolar üstten veya alttan kablo girişine uygun olacak, tüm panolarda kablo girişleri için uygun kesitte metal malzemeden kablo rekorları kullanılacaktır.
24. Tüm kumanda kabloları her iki ucunda numaratorler ile etiketlenecek, tüm klemensler numaralandırılacak ve bunların hepsi projelerde işlenecektir.

4.5.1.1 A Tipi Panolar

1. A tipi kompanzasyon panolarının 400 Volt şebeke geriliminde verdiği etkin reaktif güç en az 175 kVAr olacaktır.
2. Birinci kademenin 400 V' da sağladığı kompanzasyon etkin gücü en az 25 kVAr olacaktır.
3. İkinci ve diğer kademeler birinci kademenin gücünün iki katı olacak şekilde tasarlanacaktır.
4. İlk kademe aynı zamanda sabit veya otomatik olarak kullanılabilir. Dizayn yapılırken ilk kademenin otomatik veya isteğe bağlı manuel çalıştırılabilmesi için gerekli düzenek hazırlanacaktır. İlk kademeyi sabit veya otomatik çalıştırma kararı İdareye aittir.

4.5.1.2 B Tipi Panolar

1. B tipi kompanzasyon panolarının 400 Volt şebeke geriliminde verdiği etkin reaktif güç en az 275 kVAr olacaktır.
2. Birinci kademenin 400V' da sağladığı kompanzasyon etkin gücü en az 25 kVAr olacaktır.

İkinci ve diğer kademeler birinci kademenin etkin gücünün iki katı olacak şekilde tasarlanacaktır.

İlk kademe aynı zamanda sabit veya otomatik olarak kullanılabilir. Dizayn yapılırken ilk kademenin otomatik veya isteğe bağlı manuel çalıştırılabilmesi için gerekli düzenek hazırlanacaktır. İlk kademeyi sabit veya otomatik çalıştırma kararı İdareye aittir.



4.5.1.3. C Tipi Panolar:

1. C tipi kompanzasyon panolarının 400 Volt şebeke geriliminde verdiği etkin reaktif güç en az 325 kVAr olacaktır.
2. Birinci kadememin 400V' da sağladığı kompanzasyon etkin gücü en az 25 kVAr olacaktır.
3. İkinci ve diğer kademeler birinci kadememin etkin gücünün iki katı olacak şekilde tasarlanacaktır.
4. İlk kademe aynı zamanda sabit veya otomatik olarak kullanılabilir. Dizayn yapılırken ilk kadememin otomatik veya isteğe bağlı manuel çalıştırılabilmesi için gerekli düzenek hazırlanacaktır. İlk kademeyi sabit veya otomatik çalıştırma kararı İdareye aittir.

4.5.1.4. D Tipi (Ek) Panolar:

1. D Tipi kompanzasyon panoları, A,B,C tipi panolara ilave olarak kullanılacaktır.
2. Panoların Genel Özellikleri Bölümünde de belirtildiği gibi, D tipi Panonun enerjilendirilmesi ayrı Termik Manyetik Kompakt Şalter ve Şalter kutusu ile sağlanacaktır.
3. D tipi panoda A,B,C tipi panodan gelen kumanda bilgilerini rahatlıkla alıp dağıtabilecek düzenek hazır olmalıdır.
4. D tipi kompanzasyon panolarının 400 Volt şebeke geriliminde verdiği etkin reaktif güç en az 300 kVAr olacaktır.
5. Tüm kademeler, D tipi Pano hangi tip pano ile birlikte kullanılacaksa o panonun 2. kademesine eşit güçte olacaktır.

4.5.1.5. Termik Manyetik Şalter Kutusu

A-B-C-D tipi Kompanzasyon Panolarının AG Barasına bağlanabilmesini teminen her bir Kompanzasyon Panosu yanında bir adet duvara monte edilebilen Termik Manyetik Şalter Kutusu verilecektir. A tipi Kompanzasyon Panoları ile birlikte kullanılmak amacıyla imal edilen TMS Kutuları içerisine 400A, B ve D tipi Kompanzasyon Panoları ile birlikte kullanılmak amacıyla imal edilen TMS Kutuları içerisine 630 A, C tipi Kompanzasyon Panoları ile birlikte kullanılmak amacıyla imal edilen TMS Kutuları içerisine 800 A Termik Manyetik Şalter monte edilecektir, Kompanzasyon Panoları ile aynı renk ve özellikteki boya ile boyanacaktır. TMS Kutularında, AG pano ve Kompanzasyon Panosuna irtibat sağlayan kabloların kolayca şaltire monte edilebileceği, uygun rekorlar bulunacaktır. TMS Kutuları 2mm Pre-galvaniz sac levhadan imal edilecektir. TMS Kutuları kapaklı olacak, kutu üzerinde topraklama irtibat civatası bulunacaktır. TMS Kutuları imalat ölçüleri genişlik 35cm, derinlik 25cm, yükseklik 55cm den fazla olmayacaktır. Daha farklı boyut ölçüleri önerilmesi halinde bu durum teklifte belirtilecektir. Teklif edilen farklı boyut ölçülerindeki bu kutuların kullanılması amaçlanan yere uygun olup olmadığı hususunda karar İdareye aittir.



15

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

4.6. Koruma Derecesi

İnsanların temasına veya gerilimli bölümlere erişmesine ve hareketli bölümlere dokunmasına, toz ve suya karşı mahfaza EN 60529'a göre en az;

- Panolar için IP 21, Reaktif Güç Kontrol Rölesi için IP 51 koruma derecesini sağlayacaktır.

4.7. Topraklama

Sistemde bakır topraklama iletkeni (barası) bulunacak ve kesiti en az 35 mm² olmak koşulu ile kısa devre akım yoğunluğu 160 A/mm² değerini aşmayacak şekilde hesaplanacaktır. Genel olarak, taşınması gereken akımın neden olduğu termik ve mekanik zorlamalar dikkate alınarak topraklama sisteminin sürekliliği sağlanacaktır.

Topraklama ayırıcıları, ana devreye ait olan teçhizatın şasileri, kablo topraklamaları, mahfaza ve topraklanması gereken bütün metal parçalar doğrudan veya metal bölmeler aracılığıyla topraklama barasına bağlanacaktır.

Topraklama barasının bir ucunda, sistemin topraklama sistemine bağlantısı için, uygun bir topraklama terminali bulunacak ve toprak sembolüyle işaretlenecektir.

4.8. İç Arıza

Sistemin değişik bölümlerinde, bir bozukluk ya da sistemden kaynaklanabilecek bir arızada, iç ark oluşmasını önlemek için gerekli önlemler alınacaktır. İnsanların zarar görmesini önlemek için, zayıf bir olasılıkla dahi olsa oluşabilecek arkın süresi ve kötü sonuçları sınırlandırılacak ve olabilen en yüksek koruma derecesi sağlanacaktır.

İç arızaların olasılığını düşürmek ya da riskini azaltmak ve sonuçlarını sınırlandırmak için standartlarda tavsiye edilen gerekli önlemler alınacaktır.

4.9. Kapaklar ve Kapılar

Mahfazanın parçaları olan kapaklar ve kapılar pano ile aynı malzemeden yapılacak ve kapalı durumlarında mahfaza için öngörülen koruma derecesini sağlayacaktır. Kapak ve kapılarda tel ızgara veya benzeri malzemeler kullanılmayacaktır.

4.10. Dokunmaya karşı koruma

Pano ön kapağının açılması durumunda dokunmaya karşı can güvenliği sağlayabilmek için tüm canlı uçlara erişimi engelleyecek şekilde koruma sağlanacaktır.

4.11. İşaretleme

Kompanzasyon panoları aşağıdaki bilgileri içeren dayanıklı ve kolaylıkla görülebilen işaret plakaları ile donatılacaktır.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right. A page number '16' is visible in the center.

4.11.1 Uyarı Levhası

4.11.2 İşaret plakası

- i) Yapımcının adı,
- ii) Tipi ve seri numarası,
- iii) Uygulanabilen anma değerleri,
- iv) İlgili standart numarası,
- v) İdarenin adı ve sipariş numarası,
- vi) İdarenin malzeme kod numarası, (varsa)

5. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER

5.1. Genel

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

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır.

- i) Akım taşıyan parçalar demir içermeyen metalden olacaktır.
- ii) İmalat ve montajda kullanılacak malzemeler galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- iii) Akım taşıyan ya da yapı elemanı olarak kullanılan alüminyum alaşımından parçalar korozyona dayanıklı olacaktır.
- iv) Demirden parçalar galvanizli ya da boyalı olacaktır.
- v) Korozyondan korunacak yüzeyler, düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü azaltan yabancı maddelerden arınmış olacaktır.

5.2. Boyama

Kompanzasyon sisteminin boyanması gereken kısımları elektrostatik kaplama yöntemi ile boyanacaktır. Boyanacak yüzeyler standartlarda öngörülen kumlama, kimyasal temizleme, fosfatlama vb. yöntemlerle iyice temizlenecektir.

Elektrostatik kaplamada reçine bazlı toz boyalar kullanılacak, kaplama kalınlığı $65 \pm 15 \mu$ olacaktır. Boyanın niteliği, boya kaplamanının kalınlığı ve kaynaşmasının kontrolü ile belirlenecektir. Boya kalınlıkları rastgele seçilmiş beş noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir. Ortalama kalınlık yukarıda belirtilen değerde olacaktır.

Boya tabakalarının birbiriyle kaynaşması, rastgele seçilen beş noktada TS 4313/ASTM D 3359'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir.

Deney sonucu bu standartlarda yer alan Sınıf-4'den daha kötü olmamalıdır.



17

Handwritten signatures and initials: [Signature], [Signature], [Signature], [Signature], [Signature], [Signature], [Signature]

6. DENEYLER

Kondansatörlerin TS EN 60831-1 ve TS EN 60831-2 Standardına, Harmonik Filtre Reaktörlerinin TS EN 60289 Standardına, Reaktif Güç Kontrol Rölelerinin TS EN 61010-1 Standardına, Kompanzasyon kontaktörlerinin TS EN 60947-4-1 Standardı AC 6 b sınıfına, uygun olduğunu gösterir tip deneyleri raporları veya sertifikası verilecektir.

Kompanzasyon sistemlerinde kullanılacak yukarıda belirtilenler dışındaki teçhizat, İdarenin ilgili teknik şartnamelerine yoksa ilgili standartlarına uygun olarak üretilmiş ve test edilmiş olacaktır.

6.1. Tip Deneyleri

6.1.1. Kondansatörlere Uygulanacak Tip Deneyleri

Kondansatörlere TS EN 60831-1 standardına göre uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

- Isıl kararlılık deneyi (Madde 13)
- Isıl kararlılık testini takiben yükseltilmiş sıcaklıkta kapasitörün tanjant kayıp açısının ölçülmesi deneyi. (Madde 14)
- Bağlantı uçları arası gerilim deneyi (Madde 9.2)
- Bağlantı uçları ile muhafaza arası gerilim deneyi. (Madde 10.2)
- Bağlantı uçları ile muhafaza arasında yıldırım darbe gerilim deneyi. (Madde 15)
- Boşalma deneyi. (Madde 16)
- Yaşlanma deneyi. (Madde 17)
- Kendi kendini onarma deneyi. (Madde 18)
- Tahribat deneyi. (Madde 19)

6.1.2. Harmonik Filtre Reaktörlerine Uygulanacak Tip Deneyleri

Harmonik Filtre Reaktörlerine TS EN 60289 Standardına göre uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

- Sıcaklık artış deneyi (Madde 31.8)

6.1.3. Reaktif Güç Kontrol Rölesine Uygulanacak Tip Deneyleri

Reaktif Güç Kontrol Rölesine uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

- Muhafazanın derecesi deneyi (IEC 60529)
- Çevresel iklim deneyi (IEC 60068)
- Çalışma Koşulları(-25...+55 °C) IEC 60068-2-1;IEC 60068 2-2)
- Bağıl Nem, IEC 60068-2-30 veya IEC 60068-2-78
- E.M.C deneyi (IEC 61000-4-5)
- Elektrostatik boşalma bağılıklık deneyi (IEC 61000-4-2)
- Radyo frekans deneyi (IEC 61000-4-3)



18

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

- h) Hızlı geçici durum deneyi (IEC 61000-4-4)
- i) Ani yükselmelere karşı bağışıklık deneyi (61000-4-5)
- j) Gerilim çukurları, kısa kesintiler ve gerilim değişimleri ile ilgili bağışıklık deneyi (61000-4-11)
- k) Kontak kapasitesi deneyi (IEC 61810-2)

Deney sonuçları ilgili standartta yer alan tüm koşulları sağlamalıdır.

6.2. Rutin Deneyler

6.2.1. Kondansatörlere Uygulanacak Rutin Deneyler

İmalatı tamamlanmış olan bütün kondansatör gruplarına İmalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır. (TS EN 60831-1)

- a) Kapasitans ölçümleri ve çıkış gücü hesabı. (Madde 7)
- b) Kapasitörün kayıp açısının tanjantının ölçülmesi. (Madde 8)
- c) Bağlantı uçları arası gerilim ölçümü (Madde 9.1)
- d) Terminaller ile kondansatör kabı arasında gerilim ölçümü. (Madde 10.1)
- e) İç boşaltma düzeninin deneyi. (Madde 11)
- f) Sızdırmazlık deneyi. (Madde 12)

(Deneylerin belirtilen sırası mecburî değildir.)

6.2.2. Reaktörlere Uygulanacak Rutin Deneyler

İmalatı tamamlanmış olan bütün reaktörlere İmalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır. (TS EN 60289)

- a) Sargı direncinin ölçülmesi (IEC 60776-1, Madde 8.2)
- b) Endüktansın ölçülmesi (Madde 31.4)
- c) Endüklenmiş aşırı gerilim dayanım deneyi (Madde 31.5)
- d) Aynı kaynak gerilim dayanım deneyi ((IEC 60076-3, Madde 10)
- e) Q faktörünün ölçülmesi (Madde 31.6)
- f) Kaybın ölçülmesi (Madde 31.7)

6.2.3. Kompanzasyon Sistemlerine Uygulanacak Fonksiyon Deneyleri

İmalatı tamamlanmış olan tüm kompanzasyon sistemlerine İmalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır.

- a) Bağlantıların uygunluğunun denetlenmesi
- b) Kademelerin manuel olarak devreye alınıp çıkartılması
- c) Panolarda ısıl artışların ölçülmesi
- d) Fan motorlarının çalışma kontrolü
- e) Elle ve gözle muayene
- f) Boya ve galvaniz kalınlığının ölçülmesi



6.3. Kabul Deneyleri ve Kuralları

6.3.1. Kabul Deneyleri

- Sözleşmede belirtilen tip deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır.
- Madde 6.1.'de belirtilen tip deneyleri raporları (olumlu olacaktır.) ,
- Madde 6.2.1 ve 6.2.2 'de belirtilen rutin deneyler: Rutin deneylere ait üretici firma Rutin Test Raporları her teslimat partisinde yer alan ürün seri numaralarını da kapsayacak şekilde (olumlu olacaktır).
- Madde 6.2.3'de belirtilen Kompanzasyon Sistemlerine Uygulanacak Fonksiyon Deneyleri Kabul aşamasında her bir pano için İdare yetkilileri öntünde tekrarlanarak, olumlu sonuç alınmış olacaktır.

6.3.2. Kabul Kriterleri

- Bütün tip, rutin veya fonksiyon deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.
- Tip, rutin veya fonksiyon deneylerinin olumsuz olması halinde, TEDAŞ, kompanzasyon sisteminin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa sistemdeki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedebilecektir.
- TEDAŞ; İmalatçı firmanın kompanzasyon panosu tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip ve rutin deneylerini, giderleri kendisine ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir. Bu durumda bütün tip, rutin ve fonksiyon deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip, rutin veya fonksiyon deneylerinin herhangi birinden olumsuz sonuç alınırca, bu deneyler partiyi oluşturan ilgili tüm ürünler üzerinde tekrarlanacaktır. Buna göre, bozuk çıkan birimler, giderleri Satıcıya ait olmak üzere yenisi ile değiştirilecek ya da onarılacaktır. Bu durum Yükleniciye Süre uzatımı talep hakkı doğurmaz.

6.3.3. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar

- Teklifle birlikte verilen tip deneylerin İdare tarafından incelenmesini müteakitten İdare tarafından yapılması istenen tip deneyler sözleşmede belirtilecektir.
- Sözleşmede tip deneylerinin bazılarının yurtdışında yapılması öngörülmüşse, bunlara ilişkin başarılı deney raporları TEDAŞ'a sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır.

Kabul deneylerinin yaptırılmasından dolayı teslimatta olabilecek gecikmeler için Yüklenici süre uzatım talebinde bulunamayacaktır. Kabul deneyleri sonuçlanuncaya kadar Satıcıya hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

- Teklifle birlikte verilen tip ve rutin deney raporları yeterli bulunmuş veya kabul deneyleri sırasında fonksiyon deneylerinden olumlu sonuç alınmış olsa da, TEDAŞ, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip veya rutin deneylerinin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında tarafsız bir laboratuvarında ilk parti teslimatta veya sonraki teslimatlarda tekrarlanmasını isteyebilir.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, with the number 20 in the center.

Yurtiçinde ve yurtdışında yapılacak tip veya rutin deneyleri için deneylerin/standartın gerektirdiği sayıdaki numune, TEDAŞ temsilcileri tarafından seçilecektir. Yurt dışında yapılacak tip veya rutin deneyleri için numune(ler) mühürlenecek ve İmalatçı tarafından deneyin yapılacağı laboratuara gönderilecektir.

Bu deneylerin sonucu olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar TEDAŞ tarafından, Sözleşmede belirtilen tip deney fiyatları üzerinden YTL olarak ödenir. Deney fiyatları döviz olarak verilmişse, T.C. Merkez Bankasının deneyin yapıldığı tarihteki döviz satış kuru üzerinden YTL'ye çevrilecektir.

Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde, tüm deney masrafları Satıcı tarafından ödenecek ve işin geriye kalan bölümü iptal edilecektir.

6.3.4. Kabul Prosedürü

- i) TEDAŞ, malzemeleri imalat veya nakil sırasında, İmalatçı veya taşeronlarının tesislerinde ve/veya son teslim yerinde incelemeyi geçirebilir. Satıcı, TEDAŞ temsilcilerinin bu incelemeleri yapabilmeleri için her türlü yardım ve kolaylığı sağlayacaktır.
- ii) Malzemelerin TEDAŞ ya da temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, TEDAŞ'ın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- iii) Bu madde hükümlerinin yerine getirilmesi, Yüklenicinin Sözleşme kapsamındaki garanti ve diğer yükümlülüklerini ortadan kaldırmaz.

7. CESİTLİ HÜKÜMLER

7.1. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler

Teklif Sahipleri teklif ettikleri her tip, tertip ve özellikteki kompanzasyon sistemi için, aşağıdaki belgeleri teklifleriyle birlikte verecektir.

1) Garantili Özellikler Listesi

Teklif sahipleri şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini teklif ettikleri her bir pozdaki malzeme için ayrı ayrı doldurarak imzalayacak ve birer kopyasını teklifleri ile birlikte vereceklerdir. Bu listelerde verilen bilgiler İmalatçı için bağlayıcı olacaktır.

2) Tip deney raporları veya sertifikaları

Teklif Sahipleri teklif ettikleri kompanzasyon sistemlerini oluşturan kondansatör-harmonik filtre reaktörü-reaktif güç kontrol rölesi-kompanzasyon kontaktörü – termik manyetik şalter – AG kabloları için akredite bir laboratuarda yapılmış tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, with the number 21 in the center.

“Akredite laboratuarlardan alınmış tip deney raporları veya sertifikaları yoksa, TSE veya Alıcı elemanlarının gözetiminde yapılmış olan deneylere ait deney raporları da kabul edilecektir”¹.

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

Bu lisans altında imalat yapıyorsa tip deney raporu, imalatın yapıldığı yerde üretilen ürüne ait olacaktır. Deney raporları, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, ünvan ve imzaları ile deney tarihini kapsayacaktır.

İdare, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, tip deney raporu verilmeyen ya da yetersiz bulunan malzemeler için; tip deneylerinin, giderleri Satıcıya ait olmak üzere, yurtiçinde yapılabilen deneyler için ilk parti teslimattan seçilecek bir numune üzerinde, yurtdışında yapılabilen deneyler için ise ilk parti teslimattan önce yaptırılması kaydıyla Teklifi değerlendirmeye alabilir.

3) Rutin deney raporları veya sertifikaları

Rutin deneylerin tamamının İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. İmalatçı tesislerinin Yurt dışında olması ve yüklenici/imalatçının talep etmesi halinde rutin deneyler, TSE Laboratuvarlarında veya yeterliliği TEDAŞ tarafından kabul edilecek Yurt içindeki herhangi bir laboratuvarda TEDAŞ elemanlarının gözetiminde yapılabilir. Kabul deneyleri sırasında, Sözleşmede İmalatçı tesislerinde yapılması öngörüldüğü halde, yapılamayan deneyler varsa, bunların kabul deneylerinin başlangıç tarihini izleyen en geç 15 (onbeş) gün içinde yapılması temin edilecektir. Aksi durumda, malzemenin teslim hazır olmadığı kabul edilecektir. Gecikmeli olarak yapılan deneyin tarihi, deney sonuçlarının 7(yedi) gün içinde TEDAŞ'a iletilmesi koşuluyla teslim tarihi olarak alınır. Ancak TEDAŞ, gecikme ile ilgili olarak Sözleşmenin ilgili hükümlerini uygulama hakkını saklı tutar.

TEDAŞ temsilcisi deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir. TEDAŞ, Yükleniciye zamanında haber vererek deneylerde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici deneyleri yapacak ve sonuçlarını TEDAŞ'a bildirecektir. Yüklenici tarafından hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 4 takım olarak TEDAŞ'a gönderilecektir.

- 4) TSE belgeleri, (Zorunlu standart kapsamında olması halinde)
- 5) Kondansatör, harmonik filtre reaktörü, reaktif güç kontrol rölesi vs ve panolara ait ISO 9001:2000 Kalite Sistem Belgesi,
- 6) Panolar ve içlerindeki teçhizata ait ürün katalogları,
- 7) Panoların dış boyutları listesi,
- 8) Kompanzasyon sisteminde kullanılan teçhizatın listesi, (yapımcı firmanın adı ve teçhizatın tip işareti ile birlikte)

Yukarıda istenen belgelerden herhangi birinin eksik olması ya da eksik bilgi verilmesi TEDAŞ'a teklifi reddetme hakkını verebilir.

¹ “ İçeriğinde yere alan Madde, TEDAŞ Genel Müdürlüğü Yönetim Kurulu'nun 31.01.2008 tarih ve 531 sayılı Karar'ı uyarınca 01.08.2009 tarihine kadar geçerlidir.



7.2. Teklif Fiyatları

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- a) Şartnamede istenen ölçümler, projelendirmeler, raporlamalar, tüm teçhizatıyla birlikte komple kompanzasyon sisteminin temini- nakliyesi montajı, sistemin devreye alınması,
- b) Kabul deneyleri,

fiyatlarını içerecektir.

7.3. Garanti

- i) Yüklenici, devreye alma tarihinden itibaren kompanzasyon sistemindeki her türlü ekipman için 2 yıl süreyle koşulsuz garanti sunacaktır. Kondansatör veya kompanzasyon sistemini oluşturan diğer teçhizatın, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası montajı Yüklenici tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzemeye de, onarımın veya değişimin yapıldığı tarihten başlayarak iki yıl süre ile aynen yukarıdaki garanti koşulları uygulanacaktır.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, with the number 23 in the center.

**DAHİLİ TİP ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ
KOMPANZASYON TESİSİ TEKNİK ŞARTNAMESİ
İÇİN GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

Sipariş No :
Poz No :
İdarenin Mlz.Kod No :

KONDANSATÖRLER

İstenen Garanti Edilen

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Uygulanan standart | : TS EN 60831-1 ve 2 |
| 2. Kondansatör Malzemesi | : Metalize Propilen |
| 3. Kendini onarabilme yeteneği | : Evet |
| 4. Faz Sayısı | : 3 |
| 5. Sürekli çalışma gerilimi (Oto. Komp. için)(V) | : 520 V |
| 6. Güç kayıpları deşarj direnci dahil (W/kVAr) | : $\leq 0,5$ W / kVAr |
| 7. Kondansatörlerin deşarj edilmesi | : deşarj bobini veya direnci |
| 8. Deşarj gerilimi ve süresi | : |
| 9. Çalışma sıcaklığı (°C) | : -25 +55 |
| 10. Kondansatörlerde aşırı basınç valf koruması | : Var |
| 11. Dahili sigorta | : |
| 12. İzolasyon Gerilimi (1 Dakika Boyunca) | : 3 kV |
| 13. Yıldırım darbe dayanım gerilimi 1,2 / 50 μ s | : 15 kV |
| 14. Tek gövdede kondansatör etiket gücü (kVAr) | : |
| 15. Kapasite toleransı | : -%5 ila +%10 arasında |

HARMONİK FİLTRE REAKTÖRLERİ

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Uygulanan standart | : TS EN 60289 |
| 2. Reaktör Malzemesi | : Düşük kayıplı silisli saç nüve |
| 3. Reaktör Tasarımı | : Hava aralıklı |
| 4. İzolasyon sınıfı | : F |
| 5. Maksimum ısınma sınırlaması (termistör ile) | : 120 °C |
| 6. Endüktivite toleransı | : \pm %3 |
| 7. Reaktörlerin asgari doyma akımı Akord frekansı | |
| 165 Hz ve altında | : en az 1.6 In, |
| 165 Hz'den büyük 195 Hz'den küçük | : en az 1.8 In |
| 195 Hz'den büyük | : en az 2 In |
| 8. Endüktans değerindeki sapma (linearite akımında) | : En fazla %5 |



[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and initials]

İstenenGaranti Edilen**REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ**

1. Uygulanan standart : TS EN 60255-6
2. Tasarım ve Yapım Özelliği : Mikroişlemci tabanlı
3. Şebeke gerilimi ölçümü : 230 V AC
faz-nötr : 230 V AC
faz-faz : 400 V AC
4. Besleme gerilimi : 230 V AC veya 400 V AC
5. Otomatik kurulum modu :
6. Öğrenme modu : Var
7. Alarm çıkış klemensi : Var
8. Set edilen sıcaklık için fan klemensi : Var
9. Röle Alarm Özelliği : Var
Aşırı harmonik : Var
Aşırı sıcaklık : Var
Ölçü akımı düşük : Var
10. Röle digital ekranında gösterimler (3-fazlı)
Gerilim : Var
Akım : Var
Akım harmonikleri : Var
Gerilim harmonikleri : Var
Cos φ : Var
Aktif Güç : Var
Reaktif Güç : Var
Görünür Güç : Var
Sıcaklık : Var
Devrede olan kademe sayısı : Var
11. Röle kademe sayısı (A, B ve C tipi panolarda) : En az 12 kademeli
12. Röleler ölçü akım girişi (A) : X/5
13. Röle ön yüz koruma sınıfı (IP) : IP 51
14. Röle çalışma sıcaklığı (°C) : -25 ile +55 °C
15. Röle ön yüzünde seri haberleşme portu : Var
16. Rölelerin çıkışında yardımcı röle sayısı :
17. Yardımcı kontak sürekli akım taşıma kapasitesi : En az 5 A
18. Kullanılacak kontak malzemesi(Gümüş kaplı) :

KOMPANZASYON KONTAKTÖRÜ

1. Uygulanan standart : TS EN 60947-4-1
2. Kullanım Sınıfı : AC 6 b
3. Anma yalıtım gerilimi (V) :
4. Anma darbe dayanım gerilimi (kV) :
5. Elektriksel ömür (açma kapama sayısı) :



İstenenGaranti Edilen**OTOMATİK KOMPANZASYON PANOLARI**

1. Uygulanan standart : TS EN 60439-1
2. Pano yapım özelliği (Yan yana birleştirilebilir) : Modüler
3. Pano Malzemesi : 2mm Pre-galvaniz sac levha
4. Pano renk kodu : RAL 7032
5. Boya özelliği : Elektrostatik toz boya
6. Pano içi bağlantı kabloları : Yanmaz kablo
7. Pano havalandırması (Her bir panoda) : En az iki adet metal gövdeli fan
8. Pano topraklaması galvaniz şerit (mm²) : 30x3,5
9. Termik Manyetik Şalter kutusu : adet

A-B-C-D TİPİ KOMPANZASYON PANOLARI

1. Pano iç dizaynı : Modüler ve çekmeceli yapıda
Modül sayısı (Çekmece sayısı) : En az 5
Modüldeki kademe sayısı :
Panoların beslemesi : Termik manyetik kompakt şalter
2. Pano boyutları
Maksimum Yükseklik (mm) : 2250
Maksimum Genişlik (mm) : 900
Maksimum Derinlik (mm) : 700

A TİPİ KOMPANZASYON PANOLARI

1. 400 V gerilimde etkin reaktif güç (kVAr) : 175
2. 400 V gerilimde:
Birinci kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
İkinci ve diğer kademeler kompanzasyon gücü (kVAr) :
3. Birinci kademe sabit çalıştırılabilir mi : Evet
4. Pano besleme kablosu kesiti (YVV) (mm²) :

B TİPİ KOMPANZASYON PANOLARI

1. 400 V gerilimde etkin reaktif güç (kVAr) : 275
2. 400 V gerilimde:
Birinci kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
İkinci ve diğer kademeler kompanzasyon gücü (kVAr) :
3. Birinci kademe sabit çalıştırılabilir mi : Evet
4. Pano besleme kablosu kesiti (YVV) (mm²) :



26

İstenen

Garanti Edilen

C TİPİ KOMPAZASYON PANOLARI

1. 400 V gerilimde etkin reaktif güç (kVAr) : 325
2. 400 V gerilimde:
Birinci kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
İkinci ve diğer kademeler kompanzasyon
gücü (kVAr) :
3. Birinci kademe sabit çalıştırılabilir mi : Evet
4. Pano besleme kablosu kesiti (YVV) (mm²) :

D TİPİ KOMPAZASYON PANOLARI

1. 400 V gerilimde etkin reaktif güç (en az) (kVAr): 300
2. 400 V gerilimde kademe gücü (kVAr) :
3. Ayrı termik manyetik kompakt şalter kumandası: Evet
4. Pano besleme kablosu kesiti (YVV) (mm²) :

NOTLAR:

1. Diğer teknik karakteristikler teknik şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtilmektedir.
2. Teklif edilen malzeme ile ilgili olarak Teknik Şartnameye göre farklılıklar var ise bunlar, SATICI/İMALATÇI tarafından Garantili Özellikler Listesinde belirtilecektir.



[Handwritten signatures and marks]

