

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

**DAHİLİ TİP ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ
KOMPAZASYON PANOSU TEKNİK ŞARTNAMESİ**

MART 2008



[Handwritten signatures and initials]

DAHİLİ TİP ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ KOMPANZASYON PANOSU TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

1. GENEL

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

2. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

3. MALZEME ÖZELLİKLERİ

- 3.1. Kondansatör Özellikleri
- 3.2. Harmonik Filtre Reaktörlerinin Özellikleri
- 3.3. Reaktif Güç Kontrol Rölesi Özellikleri
- 3.4. Kompanzasyonda Kullanılacak Kontaktörlerin Özellikleri
- 3.5. Kompanzasyon Panolarının Özellikleri
 - 3.5.1. Otomatik Kompanzasyon Panolarının Özellikleri (A – B – C – D Tipi Panolar)
 - 3.5.1.1 A Tipi Panolar
 - 3.5.1.2 B Tipi Panolar
 - 3.5.1.3 C Tipi Panolar
 - 3.5.1.4 D Tipi Panolar
 - 3.5.1.5 Termik Manyetik Şalter Kutusu

4. GENEL ÖZELLİKLER

- 4.1. Koruma Derecesi
- 4.2. Topraklama
- 4.3. İç Arıza
- 4.4. Kapaklar ve Kapılar
- 4.5. Dokunmaya Karşı Koruma
- 4.6. İşaretleme
 - 4.6.1. Ölüm Tehlike İşareti
 - 4.6.2. İşaret Plakası

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



[Handwritten signatures and initials]

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 at the bottom of the page.

DAHİLİ TİP ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ KOMPANZASYON PANOSU TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. GENEL

1.1. Konu ve Kapsam

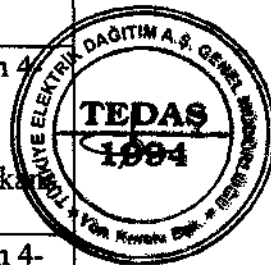
Bu şartname; TEDAŞ'ın Alçak Gerilim Dağıtım Sistemlerinde kullanılacak, anma gerilimi 1kV'a kadar, fiderlere ait Alçak Gerilim Kompanzasyon Panolarının tasarım, yapım ve deneylerini kapsar.

Bu şartname kapsamındaki Alçak Gerilim Kompanzasyon Panoları; şartname ve eklerinde belirtilen özelliklere uygun olarak iç montajı yapılmış, şartnamede belirtilen tüm yardımcı donanımı ile birlikte, kullanmaya hazır komple ünite olarak temin edilecektir.

1.2. Standartlar

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, Alçak Gerilim Kompanzasyon Panolarında 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'a Kadar Olan (Dahil) A.A. Sistemleri İçin Kendi Kendini Onaran Tipte Sönt Güç Kondansatörleri Bölüm 2: Yaşlandırma Deneyi, Kendi Kendini Onarma Deneyi ve Tahrip Deneyi
TS EN 50160: 2001	EN 50160 – EQV	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 – a.a. enerji ucunda enerji şebeke işaretleşmesini içeren harmonikler ve ara-harmonikler – Düşük frekanslı bağışıklık deneyleri
TS EN 61000-4-30	EN 61000-4-30	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) – Bölüm 4-30: Deneyler ve ölçme teknikleri- Güç kalitesini ölçme metotları



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

TS 3367 EN 60439-1	EN 60439-1	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri – Bölüm 1: Tip deneyleri yapılmış ve tip deneyleri 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 Panosunun tasarım ve imalinde; “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.

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



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

2. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

1. Kompanzasyon Panosunun, bağlanacağı sistemin toplam reaktif güç ihtiyacını karşılama süresi 5 – 60 sn. arasında ayarlanabilmelidir.
2. Otomatik Kompanzasyon Sistemlerinde Reaktörler kademe devreye alma esnasında oluşabilecek geçici ani deşarj akımlarını sınırlandırmalıdır.
3. 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.
4. Her bir kademe izoleli sigorta grupları veya sigortalı yük ayırıcı tertibatı ile korunacaktır.
5. 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 attı alarmı verecektir.
6. Kompanzasyon sisteminde kullanılan Reaktif Güç Kontrol Rölesi; Düşük Gerilim, Aşırı Gerilim, Ölçü Akımı Düşük, Ölçü Akımı Yüksek, Harmonik Akım ve Gerilim Bozulma, Aşırı Sıcaklık, Yetersiz Kompanzasyon, Aşırı Kompanzasyon alarmları için röle çıkışına sahip olmalı ve ileride tesis edilebilecek SCADA sistemine bilgi aktarabilmelidir.
7. 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.
8. Kompanzasyon Panoları; 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.
9. Kompanzasyon panoları her iki yönde pano ilavesine olanak verecek yapıda olacaktır.
10. 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.
11. Aksi belirtilmedikçe sistemde kullanılacak bütün teçhizat varsa TEDAŞ'ın ilgili şartnamelerine yoksa ilgili TS, EN, IEC standartlarına uygun olacaktır.

3. MALZEME ÖZELLİKLERİ

3.1. Kondansatör Özellikleri

Kondansatörler TS EN 60831-1 ve TS EN 60831-2 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 °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.



[Handwritten signatures and initials]

8. Kondansatörler 1 dakika süre ile 3 kV gerilime karşı izolasyon gösterebilmelidirler.
9. Yıldırım darbe dayanım gerilimi $1,2 / 50 \mu s : 15 \text{ kV}$ olmalıdır.
10. Tek gövdede kondansatör etiket gücü 20-30 kVAr arasında olmalıdır.
11. Kapasite toleransı (-%5) ila (+%10) arasında olmalıdır.

3.2 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. 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.
6. Reaktörlerin endüktans değerindeki sapma linearite akımında %5'i geçmemelidir.

3.3 Reaktif Güç Kontrol Rölesi Özellikleri

Reaktif güç kontrol rölesi TS 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 düzeltilebilmesi 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 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 $+55^{\circ}\text{C}$ aralığında olacaktır.
11. Röle ön yüzünde bilgisayar bağlantısı için servis amaçlı seri haberleşme portu bulunmalıdır 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



[Handwritten signatures and initials]

en az 5 A sürekli akım taşıyacak kapasitede olacaktır. Kullanılacak kontak malzemesi teklifte belirtilecektir.

3.4. 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.

3.5. Kompanzasyon Panolarının Özellikleri

3.5.1. 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 sac 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.
 5. Kapılar sağlıklı bir kilitleme sistemine sahip olmalıdır.
 6. Pano içi bağlantılarda yanmaz kablo kullanılmalı ve kabloların her iki ucunda kablo pabucu veya kablo yüksüğü bulunmalı, tüm şalt malzemeleri gümüş kolajlı olmalıdır.
 7. A, B, C ve D tipi panoların maksimum boyutları; genişlik 900 mm, derinlik 700 mm, yükseklik ise 2250 mm ölçülerinde olacaktır.
 8. Sistemde kullanılacak tüm panolar modüler ve en az 5 çekmeceli (modüllü) olacaktır.
 9. Panolarda kullanılacak kontaktörler ilgili kademelerin güçlerine uygun olacaktır.
 10. 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.
 11. 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.
 12. Her farklı güç ve panoya ait kademeler (çekmeceler) birbirleri ile değişebilecek şekilde birebir aynı ölçülerde olacaktır.
 13. Her hangi bir modülün takılması, çıkartılması, değiştirilmesi veya pano içinde yapılacak tüm tadilat veya bakımlar sadece ön kapak açılarak gerçekleştirilebilecektir.
- 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.
- 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.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

16. En yüksek ortam sıcaklığının + 40°C olacağı varsayılarak, pano havalandırma hesaplarını da içerecek şekilde Yüklenici tarafından hazırlanacak olan Kompanzasyon Pano Projeleri (Pano detay çizimleri ve tek hat şemaları) imalat öncesi İdare onayına sunulacaktır. İdarenin onayını müteakip imalat yapılacaktır. İdarenin Proje Onay süresi 5 iş gününü geçmeyecektir.
17. 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.
18. Her bir panoda hava akışı en az iki adet metal gövdeli fan ile kuvvetlendirilmeli, termostatlar ile fanların otomatik devreye girip çıkması sağlanmalıdır.
19. Pano içindeki şalt malzemelerin ve kondansatörlerin reaktörlerin oluşturacağı ısıdan etkilenmemesi için reaktörler, pano içerisinde esnemeyen fiberglas ile ayrılmış bölümde bulunmalıdır.
20. Panolar üstten veya alttan kablo girişine uygun olacak, tüm panolarda kablo girişleri için uygun kesitte metal malzemeden kablo rekorları kullanılacaktır.
21. Tüm kumanda kabloları her iki ucunda numaratorler ile etiketlenecek, tüm klemensler numaralandırılacak ve bunların hepsi projelerde işlenecektir.

3.5.1.1 A Tipi Panolar

1. A tipi kompanzasyon panolarının 400V şebeke geriliminde verdiği etkin reaktif güç en az 175 kVAr olacaktır.
2. Birinci kademenin 400V' da sağladığı kompanzasyon etkin gücü en az 25 kVAr olacaktır.
3. İkinci ve diğer kademeler birinci kademenin etkin 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.

3.5.1.2 B Tipi Panolar

1. B tipi kompanzasyon panolarının 400V 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.
3. İkinci ve diğer kademeler birinci kademenin etkin 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.

3.5.1.3. C Tipi Panolar:

1. C tipi kompanzasyon panolarının 400V şebeke geriliminde verdiği etkin reaktif güç en az 325 kVAr olacaktır.
2. Birinci kademenin 400V' da sağladığı kompanzasyon etkin gücü en az 25 kVAr olacaktır.
3. İkinci ve diğer kademeler birinci kademenin etkin 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.



[Handwritten signatures and initials]

yapılırken ilk kadememin otomatik veya isteğe bağlı manuel çalıştırılabilmesi için gerekli düzenek hazırlanacaktır. İlk kademeyi sabit veya otomatik çalıştırma kararı İdareye aittir.

3.5.1.4. D (Ek) Tipi 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 400V 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.

3.5.1.5. Termik Manyetik Şalter Kutusu Özellikleri

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 içerisinde 400A, B ve D tipi Kompanzasyon Panoları ile birlikte kullanılmak amacıyla imal edilen TMS Kutuları içerisinde 630 A, C tipi Kompanzasyon Panoları ile birlikte kullanılmak amacıyla imal edilen TMS Kutuları içerisinde 800 A Termik Manyetik Şalter monte edilecektir. TMS Kutularında, AG pano ve Kompanzasyon Panosuna irtibat sağlayan kabloların kolayca şaltere monte edilebileceği, uygun rekorlar bulunacaktır. TMS Kutuları 2mm Pre-galvaniz sac levhadan imal edilecek, Kompanzasyon Panoları ile aynı renk ve özellikteki boya ile boyanacaktır. 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.

4. Genel Özellikler

1. Panolarının beslemesi trafo ile AG pano arasındaki baranın uygun noktasından kablo ile irtibat yapılarak sağlanacak şekilde tasarlanacaktır.
2. Pano içi bağlantılarda yanmaz kablo kullanılacak ve kabloların her iki ucunda kablo pabucu veya kablo yüksüğü bulunacak tüm şalt malzemeleri gümüş kolajlı olacaktır.

4.1. 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.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature with '10' below it, and several other initials and signatures on the right.

4.2. 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.

4.3. 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.

4.4. 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.

4.5. Dokunmaya karşı koruma

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

4.6. İşaretleme

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

4.6.1. Uyarı Levhası

4.6.2. İşaret plakası

- i) Yapımcının adı,
- ii) Tipi ve seri numarası,
- iii) Uygulanabilen anma değerleri,
- iv) İlgili standart numarası,



11

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

- 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 kaplamanın 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.

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 6b 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.

12

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

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 bağışıklık deneyi (IEC 61000-4-2)
- Radyo frekans deneyi (IEC 61000-4-3)
- Hızlı geçici durum deneyi (IEC 61000-4-4)
- Ani yükselmelere karşı bağışıklık deneyi (61000-4-5)
- Gerilim çukurları, kısa kesintiler ve gerilim değişimleri ile ilgili bağışıklık deneyi(61000-4-11)
- 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)



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature in the middle, and several initials on the right. The number 13 is written in the center.

- 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) Ayrı 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 Panolarına Uygulanacak Fonksiyon Deneyleri

İmalatı tamamlanmış olan tüm kompanzasyon panoları İmalatçı tarafından uygulanacak fonksiyon deneyleri 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

- a. Sözleşmede belirtilen tip deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır.
- b. Madde 6.1.'de belirtilen tip deneyleri raporları (olumlu olacaktır.) ,
- c. 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).
- d. Madde 6.2.3'de belirtilen Kompanzasyon Panolarına Uygulanacak Fonksiyon Deneyleri Kabul aşamasında her bir pano için İdare yetkilileri önünde tekrarlanarak, olumlu sonuç alınmış olacaktır.



13

14

15

16

17

18

19

20

6.3.2. Kabul Kriterleri

- i) Bütün tip, rutin ve fonksiyon deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.
- ii) Tip, rutin veya fonksiyon deneylerinin olumsuz olması halinde, TEDAŞ, kompanzasyon panosunun çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa panodaki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedebilecektir.
- iii) 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 alınırsa, 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

- i) Teklifte birlikte verilen tip deneylerin İdare tarafından incelenmesini müteakip İdare tarafından yapılması istenen tip deneyler sözleşmede belirtilecektir.
- ii) 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 sonuçlanıncaya kadar Satıcıya hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

- iii) Teklifte 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 laboratuarda ilk parti teslimatta veya sonraki teslimatlarda tekrarlanmasını isteyebilir.

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.



15

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

6.3.4. Kabul Prosedürü

- i) TEDAŞ, malzemeleri imalat veya nakil sırasında, İmalatçı veya taşeronlarının tesislerinde ve/veya son teslim yerinde incelemeyden 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 için akredite bir laboratuarda yapılmış tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

“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 yapılıyorsa 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 Tedas değerlendirmeye alabilir.

“İçerisinde yere alan Madde, TEDAŞ Genel Müdürlüğü Yönetim Kurulu'nun 31.01.2008 tarihli Karar'ı uyarınca 01.08.2009 tarihine kadar geçerlidir.



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 laboratuarda 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 panolar için ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
- 6) Panolar ve içlerindeki teçhizata ait ürün katalogları,
- 7) Panoların dış boyutları listesi,
- 8) Kompanzasyon panosunda kullanılan teçhizatın listesi, (yapımcı firmanın adı ve teçhizatın tip işareti ile birlikte)

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

7.2. Teklif Fiyatları

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- a. Tüm teçhizatıyla birlikte komple kompanzasyon panosunun imalatı(termik manyetik şalter panosu dahil),
- b. İdare (TEDAŞ) tarafından belirtilecek yere ambarlara-işyerlerine taşınması- nakliyesi
- c. Kabul deneyleri,

fiyatlarını içerecektir.



[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and initials]

7.3. Garanti

- i) Yüklenici, devreye alma tarihinden itibaren kompanzasyon panosundaki her türlü ekipman için 2 yıl süreyle koşulsuz garanti sunacaktır. Kompanzasyon panosunu oluşturan 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 signature]

[Handwritten signatures and initials]

**DAHİLİ TİP ALÇAK GERİLİM HARMONİK FİLTRELİ
KOMPANZASYON PANOSU 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. Sürekli çalışma gerilimi (Sabit Komp. için) (V) | : 480 V |
| 7. Güç kayıpları deşarj direnci dahil (W/kVAr) | : ≤ 0,5 W / kVAr |
| 8. Kondansatörlerin deşarj edilmesi | : deşarj bobini veya direnci |
| 9. Deşarj gerilimi ve süresi | : |
| 10. Çalışma sıcaklığı (°C) | : -25 +55 |
| 11. Kondansatörler aşırı basınç valf korumasına | : Var |
| 12. Dahili sigorta | : |
| 13. İzolasyon Gerilimi (1 Dakika Boyunca) | : 3 kV |
| 12. Yıldırım darbe dayanım gerilimi 1,2 / 50 µs | : 15 kV |
| 13. Tek gövdede kondansatör etiket gücü (kVAr) | : |
| 14. 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 | : ± %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 signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

19

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

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) :



[Handwritten signatures and initials]

OTOMATİK KOMPANZASYON PANOLARI GENEL ÖZELLİKLERİ:

1. Uygulanan standart : TS EN 60439-1
2. Pano yapım özelliği (Yan yana birleştirilebilir : Modüler
3. Pano Malzemesi : 2 mm 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. Termik Manyetik Şalter kutusu : adet

A-B-C-D TİPİ KOMPANZASYON PANOLARI

1. Pano iç dizaynı : Modüller ve çekmeceli yapıda
Modül sayısı (Çekmece sayısı) : En az 5
Modüldeki kademe sayısı :
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 kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
Üçüncü ve diğer kademeler komp. gücü (kVAr) :
3. Birinci kademe sabit çalıştırılabilir mi : Evet

B TİPİ KOMPANZASYON PANOLARI

1. 400 V gerilimde etkin reaktif güç (kVAr) : 275
2. 400 V gerilimde:
Birinci kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
İkinci kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
Üçüncü ve diğer kademeler komp. gücü (kVAr) :
3. Birinci kademe sabit çalıştırılabilir mi : Evet



[Handwritten signatures and initials]

21

İstenen

Garanti Edilen

C TİPİ KOMPANZASYON PANOLARI

1. 400 V gerilimde etkin reaktif güç (kVAr) : 325
2. 400 V gerilimde:
Birinci kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
İkinci kademe kompanzasyon gücü (kVAr) :
Üçüncü ve diğer kademeler komp. gücü (kVAr):
3. Birinci kademe sabit çalıştırılabilir mi : Evet

D TİPİ KOMPANZASYON 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

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.



EK-II

MALZEME LİSTESİ

KOMPANZASYON PANO TIPI	A	B	C	D
Pano Adedi				
Termik Manyetik Şalter Akımı A				
Harmonik Filtre Ayar Frekansı (Hz)				



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a signature with the number 23.