

TEDAŞ-MLZ/95-013.A

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

**ORTA GERİLİM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

DANIŞMAN:
ELTEM-TEK
ELEKTRİK TESİSLERİ MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ
VE TİCARET A.Ş.

ARALIK, 1995
ARALIK, 1999 (REVİZE)

ORTA GERİLİM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

1. GENEL

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

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

- 2.1. Tip
- 2.2. Elektriksel Özellikler
- 2.3. Yapısal Özellikler
 - 2.3.1. Manyetik Devre
 - 2.3.2. Sargılar
 - 2.3.3. Tank
 - 2.3.4. Yağ Genleşme Kabı
 - 2.3.5. Buşing ve Terminaller
 - 2.3.6. Kademe Değiştirici
 - 2.3.6.1. Boşta Kademe Değiştirici
 - 2.3.6.2. Yük Altında Kademe Değiştirici
 - 2.3.7. Soğutma Sistemi
 - 2.3.8. Yardımcı Donanım
 - 2.3.9. Kumanda Dolabı ve Kablo Tesisatı
 - 2.3.10. Yardımcı Servis Gerilimleri
 - 2.3.11. Yalıtkan Yağ
 - 2.3.12. Üst Görünüş ve Boyutlar
 - 2.3.13. Etiket
 - 2.3.14. Korozyona Karşı Önlemler
 - 2.3.14.1. Genel
 - 2.3.14.2. Boyama
 - 2.3.14.3. Galvanizleme

3. DENEYLER

- 3.1. Tip Deneyleri
- 3.2. Rutin Deneyler
- 3.3. Kabul Deneyleri ve Kuralları
 - 3.3.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma
 - 3.3.2. Kabul Kriterleri
 - 3.3.3. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar
 - 3.3.4. Kabul Deneylerinin Tekrarlanması
 - 3.3.5. Kabul Prosedürü

4. DİĞER KOŞULLAR

- 4.1. Ambalaj ve Teslim
- 4.2. Yedek Parçalar
- 4.3. Özel Aletler
- 4.4. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler
- 4.5. Onay İçin Verilecek Belgeler
 - 4.5.1. Nihai Resimler
 - 4.5.2. Montaj ve Bakım Yönergeleri
- 4.6. Fiyatlar, Değerlendirme ve Ceza
 - 4.6.1. Teklif Fiyatları
 - 4.6.2. Tekliflerin Değerlendirilmesi
 - 4.6.3. Ceza
- 4.7. Garanti

EKLER:

- I- MALZEME LİSTESİ
- II- GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ
- III- RESİMLER
- IV- İZOLASYON YAĞI TEKNİK ŞARTNAMESİ (2 Adet)

OG GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. GENEL

1.1. Konu ve Kapsam

Bu Şartname, 36 kV'a kadar orta gerilim şebekelerinde kullanılmak için satın alınacak, anma gücü 2.5 MVA'dan 25 MVA'ya kadar olan güç transformatörlerini kapsar.

Bu Şartname kapsamındaki güç transformatörleri tüm yardımcı donanımı ile birlikte komple birimler olarak temin edilecektir.

Temini istenen güç transformatörlerinin tipleri ve özellikleri bu Şartname ile ekindeki Malzeme Listesi ve/veya Garantili Özellikler Listesi'nde belirtilmiştir.

1.2. Standartlar

Bu Şartname kapsamındaki transformatörlerin tasarım, imalat ve deneyleri, aşağıda belirtilen Türk Standartları (TS) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) Standartlarının yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak yapılacaktır.

<u>TS</u>	<u>IEC</u>	
267	60076-1	Güç Transformatörleri
10901	60076-2	Güç Transformatörleri Bölüm 2: Sıcaklık Artışı
10902	60076-3	Güç Transformatörleri Bölüm 3: Yalıtım Seviyeleri ve dielektrik deneyleri
10903	60076-4	Güç transformatörleri-Bölüm 4: Basamaklar ve bağlantılar
10904	60076-5	Güç transformatörleri-Bölüm 5: Kısa devreye dayanım yeteneği
803	60214	Yük altında kademe değiştiriciler
595	60137	1000 Volttan yukarı alternatif gerilimlerde kullanılan geçit izolatörleri (buşingler)
623	60296	Elektrik kesicileri ve transformatörler için yalıtkan yağlar
3215	60354	Yağlı güç transformatörlerini yükleme kuralları
8711	60551	Transformatör ve reaktörlerin gürültü seviyelerinin ölçümü
-	60722	Güç transformatörleri ve reaktörlerin darbe gerilimi ve açma-kapama darbe gerilimi deneyleri için kılavuz.

DIN42504 Teil 1 Anma gerilimi 123 kV'a kadar, 50 Hz, anma gücü 2000-10000 kVA boşta veya yükte kademe değiştiricili, üç fazlı, yağlı güç transformatörlerinin karakteristikleri

DIN42508 Teil 1 Anma gerilimi 123 kV'a kadar, 50 Hz, anma gücü 12500-80000 kVA, boşta veya yükte kademe değiştiricili, üç fazlı, yağlı güç transformatörlerinin karakteristikleri

Transformatörlerin imalatında kullanılan tüm malzeme ve yardımcı donanım da ilgili IEC ve/veya TSE standartlarına uygun olacaktır.

Eşdeğer veya daha üstün başka standartların kullanılması durumunda bunların İngilizce ya da Türkçe kopyaları teklifle birlikte verilecektir.

1.3. Çalışma Koşulları

Sipariş kapsamındaki transformatörler, Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe aşağıda belirtilen çalışma koşullarında bina dışı (harici) kullanıma uygun olacaktır.

- Yükselti : Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe 1000 m.
- Ortam sıcaklığı
 - . en çok : 45°C
 - . en az : -40°C
 - . 24 saat içinde ortalama : 35°C'nin altında
- Ortam hava kirliliği : Ağır
- Buzlanma : Sınıf 10, 10 mm
- Rüzgar basıncı : 700 Pa (34 m/s rüzgar hızı)
- Yer sarsıntısı
 - . Yatay ivme : 0.5 g
 - . düşey ivme : 0.4 g
- Sistem koşulları
 - . En yüksek sistem gerilimi (kV) : 7.2, 12, 17.5, 36
 - . Topraklama : Doğrudan veya direnç üzerinden topraklı nötr sistemi
 - . Sistemin görünen kısa devre gücü
 - 7.2, 12, 17.5 kV'ta : 500 MVA
 - 36 kV'ta : 1000 MVA

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

2.1. Tip

Bu Şartname kapsamındaki güç transformatörleri yağa daldırılmış, harici tipte olacaktır.

2.2. Elektriksel Özellikler

- Sargı sayısı : 2
- Faz sayısı : 3
- Anma frekansı : 50 Hz
- Anma güçleri (Malzeme Listesine göre)
 - . ONAN soğutmalı (MVA) : 2.5 - 4 - 5 - 6.3 - 10 - 16 - 20
 - . ONAN/ONAF soğutmalı (MVA) : 10/12.5 - 16/20 - 20/25
- Anma gerilim oranları (kV) : 33/15.8 - 33/10.5 - 33/6.3 - 15.8/6.3
- Kademe değiştirici
 - . Tipi (Malzeme Listesine göre) : Boşta veya yük altında
 - . Kademe değiştiricinin bulunduğu sargı : YG sargısı
 - . Ayar sınıfı : Sabit akı (TS:SAA, IEC:CFVV)
 - . Ayar kademe güçleri : Bütün kademelerde anma gücüne eşit

. Kademe sayısı ve gerilim ayar sahası : (Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe)

Tipi	Sargı anma gerilimi	Gerilim ayar sahası	kademe sayısı
Boşta	15,8 Kv	$\pm 2 \times \%2,5$	5
	33 kV	30-31,5-33-34,5-36 kV	5
Yük altında	33 kV	$\pm 6 \times \%1,52$	13
		$\pm 8 \times \%1,25$	17

- Sıcaklık artış limitleri

. Sargılarda : 60 K

. Üst yağ seviyesinde : 55 K

- Bağlantı grubu : Malzeme Listesine göre
Dyn 5 veya YNyn 0

- Yalıtım düzeyleri

. Anma gerilimi (kV) : 6.3 10.5 15.8 33

. En yüksek sistem gerilimi (kV) : 7.2 12 17.5 36

. Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi (kV-tepe) : 60 75 95 170
(1.2/50 μ s)

. Şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV-etken) : 20 28 38 70
(1 dakika süreli)

- Aşırı gerilim altında çalışma

Transformatörler,

. anma geriliminin %105'ine eşit gerilimde anma akımında,

. anma geriliminin %110'una eşit gerilimde boşta,

sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

Not: Sıcaklık artış limitininin, % 5'lik aşırı gerilim altında boştaki kayıpların artmasından dolayı hafifçe aşılması dikkate alınmayacaktır.

- Geçici aşırı yükleme

TS 3215/IEC 354'e uygun olacaktır.

- Kayıplar, boştaki akımlar, empedans gerilimi ve ses gücü düzeyleri (maksimum değerler)

Anma gücü (MVA)	Boştaki kayıplar, Po (kW)	Boştaki akımlar, Io (%)	Yükteki kayıplar, Pk (kW)	Empedans gerilimi, Uk (%)	Ses gücü düzeyi, LWA (dB)
2.5	3.8	1.1	24	6	73
4.0	5.5	1.0	33	6	77
5.0	6.5	0.9	38	7	78
6.3	7.7	0.9	45	7	80
10.0	11.0	0.8	63	7	84
12.5	10.0	0.5	65	10	79
16	12	0.45	80	10	80
20	14	0.4	95	10	83
25	16	0.4	110	10	85

Not: Anma gücü, ONAN/ONAF transformatörlerde ONAF gücüdür.

- Havadaki en küçük güvenlik açıklıkları

Anma gerilimi (kV)	6,3	10,5	15,8	33
Gerilim altındaki bölümler arasında (mm)	130	170	220	390
Gerilim altındaki bölümler ile topraklanmış bölümler arasında (mm)	105	140	180	320

- Toleranslar

Sipariş kapsamındaki transformatörlerin deney sonucunda bulunan değerleri, İmalatçı tarafından garanti edilen değerlerle aşağıda belirtilen toleranslar içinde aynı ise, transformatörlerin bu şartnameye uygun olduğu kabul edilir.

- . Toplam kayıplar : + %10
- . Boştaki kayıplar : + %15
- . Yükteki kayıplar : + %15
- . Boşta değiştirme oranı : ± %0.5
(bütün kademelerde)
- . Kısa devre gerilimi (U_k) : ± %10
(anma akımında)
- . Boştaki akım : ± %30

Toleranslar, aksi belirtilmedikçe, ana kademedeki ve anma değerlerindeki toleranslardır.

2.3. Yapısal Özellikler

2.3.1. Manyetik Devre

Manyetik devre çekirdek tipi olacaktır.

Manyetik devre yüksek kalitede, düşük kayıplı, silisli saclardan imal edilmiş olacaktır.

Manyetik devrenin tanka irtibatı yalnız bir noktadan, kesiti en az 100 mm² olan bakır iletken ile yapılacaktır. Manyetik devrenin üst kısmında bir kutuya yerleştirilecek olan bu topraklama terminali, yağın boşaltılmasına gerek kalmadan yalıtım kontrolü yapılmasına imkan sağlayacak şekilde bir handhole (eldeliği) vasıtasıyla ulaşılabilir olacaktır. Bu bağlantı trafonun ana topraklama terminali ile aynı tarafta bulunacaktır.

2.3.2. Sargılar

Sargılar elektrolitik bakır iletkenlerden imal edilecek ve belirtilen sıcaklık artışına uygun sınıfta malzeme ile yalıtılacaktır.

Sargılar üniform yalıtılacaktır. Basamaklı yalıtıma izin verilmeyecektir.

Sargılar kurutulduktan sonra tanka yağ doldurma işlemi, vakum altında yapılacaktır.

2.3.3. Tank

Tank ve kapağın biçimi, dış yüzeylerde su birikimini önleyecek, içeride ise, oluşacak gazların Bucholz rölesinin çalışmasını engelleyen gaz cepleri oluşturmayacak şekilde olacaktır.

Tank normal işletmedeki basıncın 2 katı basınca dayanacak ve harici bir takviyeye ihtiyaç göstermeksizin 0.5 mm Hg'lik vakuma dayanıklı olarak tasarlanacaktır.

Kaynaklar, ilgili standartlara uygun olarak yapılacak sızdırmazlık istenen yerlerde çift kaynak uygulanacaktır.

Conta sistemi çalıştırma sırasında herhangi bir yağ sızıntısı olmamasını sağlayacaktır.

Tankı oluşturan parçalar arasındaki metal süreklilik, tümünün aynı potansiyelde olmalarını sağlayacak şekilde yapılacaktır.

Kapakta bütün buşinglerin alt uçlarını kontrol etmeye imkan veren yeterli sayıda, kapaklı kontrol delikleri bulunacaktır.

Transformatörlerin tabanlarında, düz satırlarda kaydırılmasına engel olacak veya indirme ve bindirme sırasında takılmalara sebep olabilecek vana, tekerlek yuvası, v.b. gibi çıkıntıları bulunmayacaktır.

Transformatörün komple ağırlığını 1440 mm aralıklı raylar için tasarlanmış dört adet tekerlek üzerinde taşıyacak bir şasisi bulunacaktır. Tekerlekler birbirine dik iki konuma ayarlanabilecektir. Ünitenin kendiliğinden hareketini önlemek üzere tekerleklerde frenler bulunacaktır.

Tank kapağı tanka civatalarla bağlı olacaktır. Trafyonu emniyetle kaldırmak, manyetik devre ve sargıları kapakla birlikte kazandan çıkarmak için en az iki adet kaldırma halkası bulunacaktır.

Tankta, hariçte bağlantı elemanı olarak kullanılan civatalar paslanmaz veya galvanizli çelikten olacaktır.

Tank üzerinde aşağıdaki donanım bulunacaktır;

- Yağ boşaltma ve örnek alma vanası (sargı tabanı ile aynı seviyede)
- Yağ tasfiye işlemi için gerekli alt ve üst vanalar, (Yağ tasfiye üst vanası kapaktan yaklaşık 10 cm. aşağıda ve alt tasfiye vanasına göre diagonal çapraz pozisyonda olacaktır.)
- Yaşlanma sonucu biriken tortu ve yağ çamurunun gerektiğinde alınabilmesi için tank tabanında sıfır kotunda gömmeli flanşlı bir delik (tankın kaydırılmasına engel olmayacak şekilde),
- Vakum pompa bağlantısı için vana,
- Tank kapağında iki adet termometre cebi,
- Her radyatörün tank ile bağlantı yerlerinde sızdırmaz vanalar,
- Radyatörlerin tanka bağlantısı için flanşlar,
- Bakır kaplı çelik veya paslanmaz çelikten topraklama terminali, (civatalı tipte ve topraklama sembolü ile işaretli)
- Kapak üzerinde basınç tahliye ventili (pressure relief device).

2.3.4. Yağ Genleşme Kabı

Transformatör, işletme şartlarında oluşabilecek genleşmelerden dolayı artan yağ hacmini alabilecek kapasitede bir yağ genleşme kabı ile donatılacaktır.

Malzeme listesinde istendiği takdirde, yağ genleşme kabında, gazların ve nemin yağ tarafından emilmesini önlemek için yağın hava ile doğrudan temasını engelleyen bir düzenek bulunacaktır. Kullanılması öngörülen düzenek teklifte ayrıntılarıyla açıklanacaktır.

Yük altında kademe değiştiricisi bulunan trafolarla kademe değiştiricinin yağı için ayrı bir bölme bulunacaktır.

Yağ genleşme kabı üzerinde her bir bölme için aşağıdaki donanım bulunacaktır.

- Bir adet yağ seviye göstergesi (Alarm kontaklı). Yağ seviye göstergesi, yağ genleşme kabının düşey yüzeyine monte edilecek ve zemin seviyesinden bakıldığında okunabilecektir. Kadranda +20°C'deki seviye ile en düşük ve en yüksek seviye işaretlenmiş olacaktır.
- Higroskopik bir madde aracılığıyla (örneğin Silicagel) havanın nemini alan bir solunum cihazı ve bağlantı flanşı (Cihaz yer seviyesinden ulaşılabilir yüksekliğe tespit edilmiş olacaktır.)
- Bir yağ doldurma tapası,
- Bir yağ boşaltma vanası,
- Yağ çökeltme çukuru ve vanası,
- Sızdırmaz kapaklı bir muayene menholü,
- Buchholz rölesi bağlantı düzeni,
- Kaldırma kancaları.

2.3.5. Buşing ve Terminaller

Buşingler ilgili TSE ve IEC standartlarına uygun olacaktır. Primer ve sekonder sargıların faz ve nötr uçları sargı ile aynı yalıtım düzeyinde seramik buşingler ile dışarıya çıkarılacaktır. Buşinglerin nominal spesifik yüzeysel kaçak yolu uzunluğu en az 25 mm/kV olacaktır. Tüm buşingler, atlama aralıkları ayarlanabilir ark boynuzları ile donatılacaktır.

Buşinglerin anma akımları en az aşağıda belirtilen değerlerde olacaktır:

Anma Gücü	Transformatör Anma Gerilimi			
	6,3 Kv	10,5 kV	15,8 kV	33 kV
MVA				
2,5	400 A	250 A	250 A	250 A
4	630 A	400 A	250 A	250 A
5 (6,3)	800 A	630 A	400 A	250 A
10 (12,5)	1600 A	1000 A	630 A	450 A
16 (20)	2500 A	1600 A	1000 A	630 A
20(25)	3150 A	2000 A	1000 A	630 A

Ana terminaller uygun kesitte (20-30-40 mm çapında) ve 80 mm uzunlukta silindirik olacaktır.

2.3.6. Kademe Değiştirici

Gerilim ayarı için, bütün transformatörlerin yüksek gerilim sargılarında ayar sargıları bulunacaktır. Gerilim ayarı Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde BOŞTA veya YÜK ALTINDA yapılacaktır. Ayar sargıları ve kademe değiştirici yüksek gerilim darbelerine, aşırı yük akımlarına ve kısa devre akımlarına karşı hasar görmeden dayanabilecek yapı ve karakteristikte olacaktır. Kademe değiştiriciler üç fazlı olacaktır.

2.3.6.1. Boşta Kademe Değiştirici

Kademe değiştirme işlemi; yerden kullanılmaya uygun seviyede, elle kumanda edilen ve dönme momenti 50 Nm'yi geçmeyen bir kumanda mekanizmasıyla yapılacaktır. Bu mekanizmada, dışarıdan görülebilecek bir pozisyon göstergesi, her pozisyon için bir durma çentiği ve yersiz kumandaları önlemek için bir kilit bulunacak, ayrıca malzeme listesinde istenmesi halinde ilgili ayırıcılar ile kilitlemeyi sağlayacak elektro-mekanik kilide sahip olacaktır. Kumanda mekanizması paslanmaz çelikten ve/veya korozyona dayanıklı başka bir metalden yapılacaktır. Kaplama kabul edilmeyecektir.

2.3.6.2. Yük Altında Kademe Değiştirici

Yük altında kademe değiştiriciler IEC 214 standardına uygun olacaktır.

Kademe değiştirme şalteri hızlı işleyen tipte, depolanmış enerji mekanizmasıyla çalıştırılacak ve hem elle hem de motor tahrikli mekanizma ile yapılacak çalıştırma için bağımsız enerji depolama imkanlarını içerecektir.

Kademe değiştirme şalteri ve kademe seçici, transformatörün ana tankı içine veya trafonun ana tankına monte edilecektir. Akım devresini açan ve kapayan kademe değiştirme şalteri ve bu işlemle doğrudan kirlenmeye açık yağ, transformatör ana tankındaki yağdan ayrı tutulmak üzere özel bir hücre içine yerleştirilecektir. Ana tank kapağı açılmadan veya ana tanktaki yağ seviyesini düşürmeye gerek kalmadan kademe değiştirme şalterine ulaşabilmek üzere, bu bölüm için sökülebilir civatalı bir kapak bulunacaktır.

Kademe değiştirme şalteri hücrelerinde, yağ numune musluğu, yağ tasfiye işleri için vanalar ve yağ boşaltma sistemi bulunacaktır. Yağ numune alma vanası, bir boru ile uygun bir seviyeye indirilecektir.

Kademe değiştirme tertibatı, transformatör tankı dışına yerleştirilmiş motor tahrikli bir mekanizma aracılığıyla çalıştırılacaktır. Motorla çalıştırma, ya yalnızca yakından (yerel) veya yalnız uzaktan olmak üzere iki şekilde yapılacaktır.

Kademe değiştiricinin elle kumandası için yerinden çıkartılabilen bir kol bulunacaktır. Kolun kumanda miline fiilen hareket vermesinden önce motorla çalıştırmanın kilitlenmesi sağlanacaktır. Çevirme kolu, kumandanın kolayca yapılacağı bir yükseklikte olacak ve kolu çevirmek için gerekli moment 50 Nm'yi geçmeyecektir.

Dönüş yönü, kolun irtibatlandırıldığı noktanın yanında belirtilecek ve bir (1) kademe değiştirme işlemi için gerekli kol döndürme sayısı verilecektir.

Motor-tahrik mekanizması ve kumanda cihazları, transformatör tankı üzerinde, çalıştırmaya uygun bir yükseklikte yerleştirilen bir dolap içine alınacaktır.

Motor-tahrik mekanizmasında aşağıdaki parçalar bulunacaktır;

- Yerinden/Uzaktan kumanda anahtarı
- Yükseltme/Düşürme işlemi için kumanda butonları
- Elle/Otomatik kumanda anahtarı
- Elle kumanda için yerinden çıkartılabilen çevirme kolu
- Basamaklı kumanda (step-by-step control) rölesi
- Kontrol penceresi içinden izlenen mekanik tahrikli bir kademe pozisyon göstergesi
- Kademe değiştirici çalışıyor göstergesi
- Konum sonu şalterleri
- Mekanik hareket sonu durdurma sistemi
- Acil durum motor durdurma düzeni
- Termik-manyetik motor koruma şalteri
- Kumanda sayıcı
- Kademe pozisyonunu elektriksel olarak -kumanda odasına- taşımak için verici cihazı
- Kademe değiştirici çalışıyor pozisyonunun uzaktan görülmesi için gerekli cihaz
- Paralel kumanda cihazı (Malzeme Listesinde istendiği takdirde) Paralel çalıştırma pozisyonunda, her iki kademe değiştirici aynı kademede ise kumanda edilecek, aksi takdirde kumanda yapılmayacaktır.
- Trafo merkezindeki kumanda panosuna gömme olarak monte edilmek üzere temin edilecek malzeme olarak; pozisyon göstergesi, kademe değiştirici çalışıyor göstergesi, yükseltme/düşürme ve acil durdurma için kumanda butonları ve uzaktan/yerinden kumanda seçici anahtarı (yük altında kademe değiştiricili trafolarda).

2.3.7. Soğutma Sistemi

Transformatörlerin soğutulması tanka bağlı radyatörlerle sağlanacak, soğutma sistemi Malzeme Listesine göre ONAN veya ONAN/ONAF tipte olacaktır. ONAN/ONAF soğutmalı transformatörler, doğal soğutma (ONAN) durumunda, zorlamalı soğutma (ONAF) durumundaki anma gücünün %80'ini sağlayacak şekilde tasarlanacak ve alıştırılacaktır.

Radyatörler sökülebilir tipte ve tanka flanşlarla bağlanmış olacak ve yağ giriş çıkışlarını kesecek vanalarla teçhiz edilecektir. Böylece her grup radyatör, transformatör devre dışı edilmeden veya tanktaki yağ seviyesi düşürülmeden sökülüp takılabilecektir.

Radyatörler tam-vakuma dayanacaktır. Her radyatörde kaldırma için kancalar, yağ ve hava boşaltma tapaları bulunacaktır.

Transformatörde, radyatörlerden herhangi birinin sökülüp alınması halinde, belirtilen sıcaklık artışlarını geçmeden şartnamedeki ONAN ve ONAF tam güç değerinde sürekli olarak çalışmayı sağlamak üzere yedek bir radyatör bulunacaktır.

Radyatörler çalışmada titreşimler ve yağ sızıntıları olmayacak şekilde tasarlanacaktır.

ONAN/ONAF soğutmalı trafolarda zorlamalı hava dolaşımı için ilave edilecek vantilatörler bina dışında çalıştırmaya uygun, tam mahfazalı ve dış etkenlere karşı korunmuş olacaktır. Pervaneler, yanlışlıkla dokunmayı önlemek üzere, aralıkları 25 mm'den büyük olmayan galvanizli bir tel kafes içine alınacaktır.

Vantilatörler ve tahrik motorları yüksek verimle ve düşük gürültü düzeyinde çalışacaktır. Her vantilatör motoru, termik röle ile teçhiz edilmiş bir kontaktörle çalıştırılacaktır.

Vantilatör kumanda panosunda elle/otomatik kumanda için seçici anahtar bulunacaktır. Otomatik çalıştırmada, soğutma teçhizatının başlatma ve durdurma kumandası, üst yağ sıcaklık termometresi vasıtasıyla yapılacaktır.

Kumanda sisteminde yerinden ve uzaktan kumanda için aşağıdaki göstergeler ve teçhizat bulunacaktır;

- Elle/otomatik kumanda seçici anahtar pozisyonu
- Soğutma sistemleri serviste lambası
- Bir veya daha fazla vantilatör servis dışı lambası
- Çalıştırma ve durdurma butonları.

Kumanda ve koruma teçhizatı, transformatör tankına tutturulmuş bir kumanda dolabı içinde bulunacaktır.

2.3.8. Yardımcı Donanım

Teslim edilecek her bir transformatörde aşağıdaki donanım bulunacaktır.

- i) Yağ üst seviye sıcaklığı için yerden okunabilir kadranlı termometre: İki kademeli, (1.kademe alarm, 2.kademe alarm+açma), maksimum gösterge ibrelili.
- ii) Tank ile genişleme kabını birleştiren boru üzerine monte edilmiş, İki kademeli (1.kademe alarm, 2.kademe alarm+açma) Bucholz gaz rölesi (Gaz numunesi alma ve röle deneme donanımıyla donatılmış)
- iii) Yağ seviye göstergesi (Alarm kontaklı)
- iv) ONAF soğutma istenen trafolarda vantilatör kumandası için üst yağ sıcaklığı ile çalışan ayrı ayrı ayarlanabilir çift kontaklı kadranlı termometre.
- v) Yük altında kademe değiştirici (varsa) hücrelerini genişleme kabındaki kademe değiştiriciye ait bölmeye birleştiren boru üzerinde monte edilmiş açtırma kontaklı gaz rölesi.

2.3.9. Kumanda Dolabı ve Kablo Tesisatı

Kademe değiştirici, soğutma donanımı ve tüm yardımcı donanıma yapılan bağlantılar kumanda dolabında toplanacaktır.

Kumanda dolabı, transformatör tankı üzerinde çalışmaya uygun bir yüksekliğe yerleştirilecektir. Dolabın yeri, ilgili bulunduğu aletlere yakın olacak ve transformatör enerjili durumdayken ulaşılabilir olacaktır.

Kumanda dolabı, IP 44 koruma derecesini sağlayacak ve içerisinde su birikmesini önlemek üzere termostatlı ısıtıcı elemanları bulunacak ve tabii havalandırma sağlanacaktır. Dolaplarda, menteşeli kapağın hareketiyle çalışan butonla kumanda edilen bir aydınlatma lambası bulunacaktır.

Kablo tesisatında kullanılan terminal blokları her bir devre için ayrı bölümler halinde olacak ve ateşe dayanıklı, yanmaz malzemeden imal edilmiş olacaktır. Terminal blokları topraklanmış metal raylar üzerine yayla tutturulacaktır.

Komşu terminal blok dizileri birbirinden en az 10 cm aralıklarla ayrılacaktır. Her bir dizide gelecekte kullanılmak üzere %10 yedek terminal bulunacaktır. Her bir terminalde sökölür takılır tipte işaretleme şeridi bulunacaktır.

Transformatörün dışındaki bütün kablolar çelik boru veya amaca uygun koruyucular içerisinde bulunacaktır. Kumanda dolabının içindeki kablaj ve transformatör üzerine yerleştirilen kablolar PVC yalıtımlı ve yağa karşı dayanıklı olacaktır. Kabloların iletkenleri çok telli olacaktır. Dolaplarda, kablo ucu manşonlarıyla ve plastik tapalarla teçhiz edilmiş yeterli sayıda kablo giriş delikleri bulunacaktır. Kumanda dolabı bağlantı şeması ekte verilen resime uygun olacaktır.

2.3.10. Yardımcı Servis Gerilimleri

Besleme gerilimleri aşağıda belirtilmiştir:

- 3 fazlı motorlar için : 380 V ± %10, 50 Hz
- Kumanda devreleri için : 220 V ± %10, 50 Hz
- Sinyal devreleri için : 110 VDC-48 VDC-24 VDC
- Isıtıcı rezistansları için : 220 V ± %10, 50 Hz

2.3.11. Yalıtkan Yağ

Transformatörde kullanılan yalıtkan yağ yeni, rutubetsiz ve tortu yapmayan özellikte ve ekteki transformatör yağı şartnamelerine uygun olacaktır. Alıcı gerek görmesi halinde imal edilmiş trafolardan alacağı yağ numunesini ek'te verilen ilgili yağ şartnamelerine göre test ettirebilir.(Kabul deneylerinden bağımsız olarak) Test sonuçları SATICI'yı bağlayıcı nitelikte olacaktır.

Sipariş kapsamındaki bütün transformatörlerde her teslimatta tek tip ve marka yağ kullanılacak ve kullanılan yağın markası ve tipi deney raporlarına ve transformatör etiketine yazılacaktır.

2.3.12. Üst Görünüş ve Boyutlar

Terminaller ve yağ genişleme kabı, ekte verilen transformatör standart üst görünüş resminde gösterildiği şekilde düzenlenecektir.

Üniteler, en büyük parçanın (ambalajlama dahil) karayolu ile taşınmasına uygun olacak şekilde boyutlandırılacaktır.

Bütün teçhizatı monte edilmiş transformatörün genel boyutlarını gösteren resimler teklifle birlikte verilecektir.

2.3.13. Etiket

Transformatör tankının uzun taraflarında, birbirinin tam karşı yönlerinde tesbit edilmiş iki adet etiket bulunacaktır.

Etiket ve plakalar paslanmaz çelikten veya paslanmayan başka malzemeden yapılacak, üzerlerindeki yazılar zamanla bozulmayacaktır. Etiketler paslanmaz çelik vidalarla tesbit edilecektir.

Etiket, ikaz ve talimat levhaları Türkçe olacak veya üzerlerindeki bilgiler Türkçe tekrarlanacak ve Alıcının onayına sunulacaktır.

Etiket üzerinde, IEC 76-1'de belirtilenlere ek olarak aşağıdaki bilgiler de yer alacaktır.

- Alıcının adı ve sipariş numarası,
- Yapım tarihi (ay ve yıl olarak),
- Kullanılan yağın markası ve tipi,
- Kademe değiştiricinin kademe numaralarına göre gerilimleri,
- İmalatçı tarafından ölçülen yalıtım dirençleri
- Alıcının malzeme kod numarası

Her transformatörün yan yüzeylerinin birinin düzgün bir bölümünde ekte verilen ölçü ve renklerde bir amblem bulunacaktır.

2.3.14. Korozyona Karşı Önlemler

2.3.14.1. Genel

Transformatörlerin metal bölümleri korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- . Akım taşıyan parçalar demir içermeyen metalden olacaktır.
- . Bütün yüzeyler olabildiğince su tutmaz şekilde düzenlenecek ve bütün mahfazaların böcek girmesine karşı korunmuş drenaj delikleri bulunacaktır.
- . İmalatta kullanılacak malzeme galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- . Akım taşıyan ya da yapı elemanı olarak kullanılan alüminyum alaşımları korozyona dayanıklı olacaktır.
- . Demirli parçalar sıcak daldırma usulüyle galvanizlenecek ya da boyanacaktır.
- . Galvanizlenecek ya da boyanacak yüzeyler, düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü azaltan yabancı maddelerden arınmış olacaktır.

2.3.14.2. Boyama

Transformatörün tank, radyatör, genişleme kabı v.s. gibi dışa açık tüm yüzeyleri ile paslanabilen metallerle imal edilmiş bütün parçaları boyanacaktır. Transformatörün genişleme kabının iç yüzeyi 100°C'deki sıcak yağdan etkilenmeyen ve paslanmayı engelleyen boya ile boyanacak veya vernikle kaplanacaktır. Transformatör tankının iç yüzeylerinin boyanması ya da vernikle kaplanması halinde, kullanılacak boya ya da vernik yukarıda belirtilen özellikte olacaktır.

Dış yüzeylerin boyanması için aşağıdaki işlemler yapılacaktır;

- a) Bütün yüzeyler boyama standartlarında belirtilen metodla (kumlama + kimyasal temizleme, vs) iyice temizlenecektir.
- b) Birinci kat (astar) için, katalize edilmiş paslanmayı önleyici epoksi boyalar kullanılacaktır.
- c) Ara kat boya imalatçı tarafından seçilebilir.
- d) Son kat boyama için RAL 7033 renk kodunda;

- . Poliüretanlı boyalar
- . Alkid ve silikon boyalar
- . Değişik karışımlı vinil boyalardan biri kullanılacaktır.

e) Her kat boya en az 35 mikron kalınlıkta olacaktır (toplam 105 µ).

f) Boyama işleri rutin deneylerden önce tamamlanacaktır.

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

Boya kalınlıkları rastgele seçilmiş beş noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir. Her katın ortalama kalınlığı yukarıda belirtilen değerden küçük olmayacaktır.

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'ten daha kötü olmamalıdır.

2.3.14.3. Galvanizleme

Galvanizleme işlemi ve galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler sıcak daldırma galvaniz konusundaki ISO 1459, 1460, 1461'e ve TS 914 "Çinko kaplama (sıcak daldırma ile)" 'e uygun olarak yapılacaktır. Civata ve vidalı çubukların dişleri de dahil olmak üzere tüm metal parçaların sıcak daldırma ile galvanizleme işlemi işleme, eğme, kesme, delme, puntolama, işaretleme ve kaynak işlemleri tamamlandıktan sonra yapılmalıdır. Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra, suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağla yağlanacaktır. Boyanamayan ve sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar paslanmaz çelikten yapılacaktır.

3. DENEYLER

Deneyler, aksi belirtilmedikçe ilgili TS ve IEC standartlarına uygun olarak, yardımcı donanımı dahil komple monte edilmiş ve yağı doldurulmuş transformatörler üzerinde yapılacaktır.

3.1. Tip Deneyleri

- i) Sıcaklık artış (ısınma) deneyi,
Deney, kademe değiştiricinin en düşük kademesinde ve buna karşılık gelen yük kayıpları ile, **IEC 60076-2** Standardında belirtilen usule uygun olarak kısa-devre metodu ile yapılacaktır.
- ii) Tam dalga darbe deneyi,
- iii) Sıfır bileşen empedansının ölçülmesi,

iv) Kısa devrelere karşı mekanik dayanım deneyi,

v) Ses gücü düzeyinin ölçülmesi,

vi) Vantilatör (varsa) motorlarının çektiği gücün ölçülmesi

vii) Monte edilmiş transformatörün tankında vakum deneyi Deney başlamadan önce tank içerisindeki yağ boşaltılacaktır. Deney, tankın içerisinde 0.5 mm Hg'lık bir artık basınç bırakılarak yapılacak ve tank, 6 saat süreyle vakum altında bırakılacaktır. Vakum pompası ayrılmışken, deney süresi içindeki vakum kaybı 0.10 mm Hg'ı geçmemelidir. Deney sonucunda tankta, genleşme kabında ve radyatörlerde herhangi bir deformasyon oluşmayacaktır.

viii) Teçhizatı monte edilmiş transformatör tankında basınç deneyi Tank, oda sıcaklığındaki transformatör yağı ile doldurulacak ve tankın tabanında yapılacak ölçümle, 1 kgf/cm²'yi geçmemek üzere statik transformatör basıncının iki katına eşit bir basınç tanka uygulanacaktır

Deney süresi en az 24 saat olacak, deney sonunda tankta, kapak ve genleşme kabında hiçbir yağ sızıntısı oluşmayacaktır.

ix) Boyanın kalite kontrolü
(Şartname Md.2.3.14.2'ye göre)

3.2. Rutin Deneyler

İmalatı tamamlanmış olan bütün transformatörlere, İmalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır:

- Sargı direncinin ölçülmesi
- Çevirme oranının ölçülmesi ve vektör grubu simgesinin denetlenmesi
- Kısa devre geriliminin ve yük kayıplarının ölçülmesi
(Ölçmeler ana kademede ve en uçtaki kademelerde ayrı ayrı yapılacaktır.)
- Boştaki kayıpların ve akımın ölçülmesi
- Uygulanan gerilim deneyi

- Endüklenen gerilim deneyi
- Yük altında kademe değiştirici (varsa) üzerindeki deneyler
- Kayıp açısı tanjantının ölçülmesi

Transformatörün sargıları arasındaki ve her bir sargı ile tank arasındaki ve ayrıca buşingler kapasitörlü ise bunların kayıp açısı tanjantı veya güç faktörü($\tan \delta$ veya $\cos \delta$) Schering köprüsü veya Doble cihazı ile ölçülecek ve sonuçlar 20°C'ye indirgenecektir.

Ölçülen $\tan \delta$ değerleri %0.5'ten küçük olmalıdır.

- Yalıtım direncinin ölçülmesi
Yağı doldurulmuş transformatörde sargılar arasındaki ve her bir sargı ile tank arasındaki yalıtım direnci 0,15,30, 45, 60. saniyelerde 2500 V veya 5000 V'luk yalıtım test cihazı ile ölçülecek ve sonuçlar 20°C'ye indirgenecektir. 60. saniyedeki ölçüm sonuçları transformatörün işaret plakası üzerinde gösterilecektir.

- Transformator yağının deneyleri,

Her transformatorün tankından alınan yağ örnekleri üzerinde; anilin noktası, delinme gerilimi (VDE 0370-TEİL, 1/12,78-2.5 mm. açıklıkta), su miktarı, iç yüzey gerilimi, nötralizasyon sayısı, power factor (25°C ve 100°C'de), bağıl yoğunluk ve viskozite ölçümü yapılacaktır.

- Boya kalınlığının ölçülmesi
(Şartname Md.2.3.14.2'ye göre)

3.3. Kabul Deneyleri ve Kuralları

3.3.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma

- Madde 3.1.'de belirtilen tip deneyleri: Madde 3.3.3.i'ye göre uygulama yapılacaktır.

Kısa Devrelere Karşı Mekanik Dayanım Deneyi (bundan böyle kısaca K.D.K.M.D.D denilecektir.) uygulaması aşağıdaki gibi olacaktır.

İhaleye çıkılan pozdaki transformator sayısının 10 (on) ve daha çok olması halinde ve Teklif Sahibinin geçerli KDKMDD raporu yoksa, sipariş verilmesi halinde, tüm giderleri Satıcıya ait olmak üzere ilgili pozdaki transformator için KDKMDD yaptırılacaktır.

İhaleye çıkılan pozdaki transformator sayısının 10 (on) ve daha çok olmasına rağmen Teklif Sahipleri 10 (on)'dan az transformator için teklif verseler dahi KDKMDD uygulamasında ihaleye çıkılan pozdaki toplam transformator sayısı dikkate alınacaktır. Yani, kısmi teklif Satıcıyı yukarıda belirtilen KDKMDD uygulaması zorunluluğundan kurtarmaz.

Teklif Sahiplerinden herhangi birinin ilgili pozdaki transformator için geçerli KDKMDD raporu var ise bu poz için ihaleye çıkılan miktara bakılmaksızın, sipariş verilecek diğer Satıcılardan da tüm giderleri kendilerine ait olmak üzere bu deneyi yaptırılmaları istenecektir.

- Madde 3.2.'de belirtilen rutin deneyler

Rutin deneyler, kabule sunulan bütün ünitelere uygulanacaktır.

3.3.2. Kabul Kriterleri

- i) Bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

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

- ii) Rutin deneylerde -varsa- izin verilebilir toleranslar içinde olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin deneylerin herhangi birinde olumsuz sonuç alınırsa, bozuk çıkan birimler, giderleri imalatçıya ait olmak üzere, yenisi ile değiştirilecek ya da onarılacaktır.

Kayıplara ilişkin uygulama TOLERANSLAR ve CEZA maddesine göre yapılır.

3.3.3. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar :

i) Tip Deneylerinin tamamı giderleri SATICI'ya ait olmak üzere her yapım tipinden seçilecek bir adet numunede ilk parti kapsamında yapılacaktır.

K.D.K.M.D.D ile ilgili uygulama madde: 3.3.1'e göre yapılacaktır.

Sözleşmede kabul deneylerinin bazılarının yurtdışında yapılması öngörülmüş ise, yurtdışında deneye gönderilecek trafonun bedeli, başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan ödenmeyecektir. Ancak, SATICI'nın talebi halinde, yurtdışına deneye gönderilen tipten termin programına bağlı olarak teslim alınan miktarları için ödemeler, süresiz teminat mektubu karşılığı yapılabilir. Deney sonucunun olumsuz çıkması halinde, SATICI ödenmiş bedeli en geç 30 (otuz) gün içinde defaten ALICI'ya iade edecek ve teslim alınan malzemenin demontaj, nakliye, sigorta vb. dahil olmak üzere, bulunduğu yerden alınması, kusurlarının giderilerek ALICI'nın göstereceği yere teslim ve montaj giderleri de SATICI tarafından karşılanacaktır. Bu bedelin iade edilmemesi halinde SATICI'nın teminat mektubu nakte çevrilerek gelir kaydedilecektir.

Tip deneylerinin yaptırılmasından dolayı teslimatta olabilecek gecikmeler için SATICI süre uzatım talebinde bulunamayacaktır.

ii) Teklif ile birlikte verilen tip deney raporları yeterli bulunmuş veya kabul deneylerinden olumlu sonuç alınmış olsa da, ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, tip deneylerinin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında tarafsız bir laboratuarda tekrarlanmasını isteyebilir.

Yurt içinde veya yurt dışında yapılacak tip deneyleri için deneylerin/standardın gerektirdiği sayıdaki numune ALICI temsilcileri tarafından seçilecektir. Yurt dışında yapılacak tip deneyleri için numune(ler) mühürlenecek ve imalatçı tarafından deneyin yapılacağı laboratuara gönderilecektir.

Bu deneylerin sonucu çıkması durumunda, tüm masrafları Alıcı tarafından, teklifte belirtilen tip deney fiyatları üzerinden TL olarak ödenir. Deney fiyatları döviz olarak verilmişse, T.C. Merkez Bankasının deneyin yapıldığı tarihteki döviz satış kuru üzerinden TL'ye çevrilecektir.

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

3.3.4. Kabul Prosedürü:

- i) Alıcı malzemeleri imalat veya nakil sırasında, İmalatçı veya taşeronlarının tesislerinde ve/veya son teslim yerinde inceleme ve deneyden geçirebilir. Satıcı, Alıcı temsilcilerinin bu incelemeleri yapabilmeleri için her türlü yardım ve kolaylığı sağlayacaktır.
- ii) Satıcı, Sözleşmenin imzalanmasından sonra Alıcıya deney programını gönderecektir. Satıcı deneylerin asıl başlama tarihini, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için 7(yedi) gün öncesinden Alıcıya bildirecektir.
- iii) Rutin deneylerin tamamının İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. 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 hazırlanmadığı kabul edilecektir. Gecikmeli olarak yapılan deneyin tarihi -deney sonuçlarının 7(yedi) gün içinde Alıcıya iletilmesi koşuluyla- teslim tarihi olarak alınır. Ancak Alıcı, gecikme ile ilgili olarak Sözleşmenin ilgili hükümlerini uygulama hakkını saklı tutar.

iv) Deneyler Alıcı temsilcisinin önünde yapılacaktır. Deney raporlarında, numune(ler)in seri numaraları ile ana bölümlerinin tümünün belirlenmesini sağlayacak bilgiler yer alacak ve raporlar malzemenin bu Şartname ve eklerindeki koşullara uygunluğu açıkça belirtilecek biçimde düzenlenerek karşılıklı olarak imzalanacaktır. Deney sonucu olumlu ise, Alıcı temsilcisi ilgili malzeme partisi için Sevk Emrini yazacaktır.

Alıcı temsilcisi deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir.

Alıcı, Satıcıya zamanında haber vererek deneylerde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, Satıcı deneyleri yapacak ve sonuçlarını Alıcıya bildirecektir. Satıcı tarafından hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 8 takım olarak Alıcıya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, Alıcı tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 2 takım Deney Raporu Satıcıya geri gönderilecektir.

Yurt dışında yapılan deneyde ALICI temsilcileri hazır bulunmamış ise deneyin tamamlanmasından sonra numune, laboratuvar tarafından yeniden mühürlenerek geri gönderilecektir. Söz konusu numune, imalatçı tesislerinde ALICI temsilcileri tarafından incelenecektir.

v) Malzemelerin yüklenmeden önce Alıcı ya da temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, Alıcının malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.

vi) Bu madde hükümlerinin yerine getirilmesi, Satıcının Sözleşme kapsamındaki garanti ve diğeri yükümlülüklerini ortadan kaldırmaz.

4. DİĞER KOŞULLAR

4.1. Ambalaj ve Teslim

Transformatörler buşingler, genişleme kabı ve diğ er tüm donanımı (tekerlekler ve 2.5 MVA'nın üzerindeki transformatörlerin radyatörleri ve varsa vantilatörleri hariç) monte edilmiş ve yağ doldurulmuş olarak teslim edilecektir. Transformatör ambalajsız olarak teslim edilecek ancak buşingleri, koruma amacıyla tanka tesbit edilmiş tahta sandıklar içerisine alınmış olarak Alıcının aracına yüklenecektir. Ayrıca transformatörlerin kaymaması için gerekli önlemler alınacaktır.

Transformatörlerin radyatörleri, tekerlekleri, yedek parçaları, varsa özel aletleri ve transformatöre monte edilmeden sevk edilmesi gereken donanım ayrı ambalaj sandıkları içerisinde, radyatörler için gerekli yağ ile yedek yağ açılmamış varillerde olmak üzere, transformatör ile birlikte teslim edilecektir. Bu talimata uygun olarak sevke hazırlanmamış olan transformatörlerin ambara ve/veya montaj yerine nakliyesi sırasında ortaya çıkabilecek her türlü hasardan Satıcı sorumlu olacaktır.

4.2. Yedek Parçalar

Teslim edilecek her bir transformatör ile birlikte bir takım yedek conta (bütün contalardan birer adet) ve %10 yedek yağ bedelsiz olarak verilecektir.

Bunlar dışında aşağıdaki yedek parçaların, birim fiyatları teklifte ayrı olarak belirtilecektir.

- YG buşingi
- AG buşingi
- Vantilatör, motoru ile komple (varsa)
- Yük altında kademe değiştirici (varsa) için kontak takımı

Teklif Sahipleri ayrıca tavsiye edilen yedek parçaların birim fiyatlarını belirten kapsamlı bir yedek parça listesini teklifleriyle birlikte vereceklerdir.

Liste aşağıdakileri içerecektir:

- Her bir yedek malzeme için açıklama (varsa resimli olarak)
- Tavsiye edilen miktar
- Birim fiyatı

Yedek parçalar, transformatör üzerine monte edilmiş olanlarla aynı özellik ve kalitede olacak ve birbirleriyle değiştirilebilecektir.

4.3. Özel Aletler

Transformatörün montajı ve sökülmesi işi özel aletler gerektirdiğinde, bunlar transformatörle birlikte bedelsiz olarak verilecek ve listesi teklifte belirtilecektir.

4.4. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler

Aşağıdaki belgeler teklifle birlikte verilecektir:

- Garantili Özellikler Listesi

Teklif Sahipleri ilişikteki Garantili Özellikler Listesini her bir kalemdeki transformatör için ayrı ayrı doldurarak imzalayacaklar ve birer kopyasını tekliflerine ekleyeceklerdir. Bu listelerde verilen bilgiler bağlayıcı olacaktır.

- Tip deney raporları veya sertifikaları

Teklif Sahipleri teklif ettikleri transformatörlerin Tip deney raporları veya sertifikaları, akredite edilmiş laboratuarlardan alınmış olacaktır. tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleriyle birlikte vereceklerdir.

(*)Tip deney raporları veya sertifikaları, akredite edilmiş laboratuarlardan alınmış olacaktır. Deney raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, Alıcı gerektiğinde, deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını Teklif Sahibinden isteyebilir.

Bir lisans altında imalat yapılıyorsa tip deney raporu, yurtiçi imalata ait olacaktır.

Deney raporları, deneyin yapıldığı laboratuvarının adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, ünvan ve imzaları ile deney tarihini kapsayacaktır.

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

- TSE belgeleri
- ISO 9001 veya 9002 kalite sistem belgesi
- Tank, manyetik devre ve sargıların tipi, sargı düzenlemesi, yalıtım, trafo yağı, kademe değiştirici, buşingler, soğutma sistemi ve yardımcı cihazlar için açıklayıcı bilgiler.
- Kısa devrelere karşı termik dayanımı kanıtlayan hesaplar
- Genel boyutlar ve yardımcı donanımın düzenlenmesini gösteren resimler
- Taşıma ölçülerini gösteren resim, ağırlık ve diğer ilgili bilgiler
- Yedek parça listesi
- Özel aletlerin listesi
- Elektriki şemalar, koruma ve soğutma sistemlerinin bağlantı diyagramları
- Diğer ilgili resimler, kataloglar

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

4.5. Onay İçin Verilecek Belgeler

4.5.1. Nihai Resimler

Satıcı, Sözleşmenin imzalanmasından sonra termin programını göz önünde bulundurarak uygun bir süre içerisinde aşağıdaki belgeleri 1 adedi çoğaltılabilir 3(üç) kopya halinde onay için Alıcıya gönderecektir.

- Transformatörlerin genel ölçülerini gösteren resimler
- Taşıma boyutlarıyla ilgili resimler, ağırlık ve diğer ilgili bilgiler
- Etiket resimleri
- Çeşitli donanımın yerini gösteren resimler
- Transformatörün tesis yerine ulaşmasından önce hazırlanan beton kaide ve inşaat işlerinin yapılmasında Alıcının faydalanacağı resimler ve diğer bütün bilgiler
- Transformatörün donanımının ve yedek parçalarının sevk edilmesi veya taşınması için Satıcı tarafından önerilen bütün tali parça ve malzemeleri gösteren resimler
- Elektriki şemalar ve transformatör üzerine monte edilen bütün kumanda, koruma, sinyalizasyon ve alarm donanımı için bağlantı diyagramları
- Yardımcı donanım, vantilatör, motor, röle, buşing v.b. ait malzeme listeleri.

Onay için gönderilecek belgeler en geç 15 (onbeş) gün içerisinde onaylanıp iade edilecek olup, belgelerin geç verilmesinden doğacak gecikmelerden dolayı Satıcıya süre uzatımı verilmez.

4.5.2. Montaj ve Bakım Yönergeleri

Transformatörün teslimine hazır olmasından en az 2 ay önce, Satıcı, transformatörün montaj, demontaj, ve bakım işlerine ait kılavuzları Alıcının onayını almak üzere, 1 adedi çoğaltılabilir 3(üç) kopya halinde gönderecektir. Adı geçen kılavuzlar özellikle aşağıda belirtilenleri kapsayacaktır.

- Transformaörün taşınmasında, transformaörün muhtemelen bölünebileceği çeşitli parçalara ait bilgiler
- Montaj sırasında alınacak tedbirler
- Transformaörler üzerine monte edilen kumanda, koruma, sinyalizasyon ve alarm teçhizatının karakteristikleri
- Transformaörün yalıtım yağında sahada yapılacak işlemlere ait bilgiler
- Kullanılan yağın markası, tipi ve ağırlığı
- Bütün tatbikat resimleri
- Yararlı diğer bilgiler

Alıcının onayından sonra bu belgeler en geç transformaörün teslimatıyla birlikte nihai şekliyle 3 (üç) kopya olarak verilecektir.

4.6. Teklif Fiyatları ve Ceza:

4.6.1 Teklif Fiyatları:

Teklif birim fiyatları teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- Şartnamede istenen tüm donanımla birlikte komple transformaörler,
- Kabul deneyleri,
- Yedek conta takımı ve %10 yedek yağ,
- Özel aletler,
- Ambalaj'ı kapsayacaktır.

Teklif Sahipleri;

- Teknik Şartnamede yer alan Tip Deneylerinin her birinin fiyatlarını,
- Madde 4.2'ye göre önerecekleri yedek parçaların birim ve toplam fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

4.6.2. Ceza

Deneyler sonucunda ana kademedede, anma akım ve geriliminde yapılan deneylerle belirlenen boştaki ve yükteki kayıp değerlerinin, Madde 2.2.'de verilen azami kayıp değerlerini aşması halinde aşan her bir Kw için;

a) Boşta kayıplar için 4500 USD,

b) Yükte kayıplar için 1500 USD
ceza kesilecektir.

USD'nin TL'ye çevrilmesinde, transformaörün deney raporunda belirtilen kabul tarihindeki T.C. Merkez Bankası döviz satış kurları esas alınacaktır.

Deneyler sonucunda bulunan kayıpların Madde 2.2.'de verilen toleransların üzerinde olması halinde transformaör reddedilecektir.

4.7. Garanti

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

Transformatörlerin, 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 Alıcı'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Satıcı tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

Satıcı; kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (onbeş) gün içinde taşıyacak, mutabık kalınan süre içerisinde (iki ayı geçmemek koşulu ile) tamir edecek ve Alıcı'nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 (onbeş) gün içinde taşıyacaktır. Satıcı taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, Alıcı, giderleri Satıcıya ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri, Satıcının varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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

ii) Garanti süresinin bitiminden sonra, Satıcı, giderleri Alıcıya ait olmak üzere transformatörde kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca Alıcının isteği halinde transformatörlerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.

Yukarıda Paragraf i)'de belirtilen garanti süresinin sonunda, Kesin Teminat iade edilmeden, Satıcı, yedek parça ve tamir-bakım konusundaki garantileri yerine getireceğine ilişkin bir taahhünameyi Alıcıya verecektir.

EK-I

OG GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ
MALZEME LİSTESİ

Sipariş No.:.....

	Poz No			
	1	2	3	4
1. Anma gerilimi				
. Primer				
				(kV) :
. Sekonder				(kV) :
2. Anma gücü				
. ONAN				(MVA) :
. ONAF				(MVA) :
3. Bağlantı grubu				:
4. Gerilim ayar kademeleri ve kademe sayısı				:
5. Kademe değiştirici (boşta/yükte)				:
6. Paralel kumanda cihazı (var/yok)				:
7. Yardımcı devre gerilimleri (V)				:
. AC				:
. DC				:
8. Alıcı'nın malzeme kod numarası				:
9. Miktar (ad)				:

OG GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Sipariş No. :
Poz No. :
Alıcının Mlz.Kod No.:

	<u>İSTENEN</u>	<u>GARANTİ EDİLEN</u>
1. İmalatçı	:	
2. İmalatçının tip işareti	:	
3. Uygulanan standartlar	: IEC 76	
4. Sargı sayısı	: 2	
5. Faz sayısı	: 3	
6. Vektör grubu	:	
7. Anma değerleri		
7.1. Anma frekansı	(Hz) : 50	
7.2. Soğutma şekli (ONAN/ONAF)	:	
7.3. Anma gücü (MVA)		
- Devamlı %80 nominal güç (tabii soğutma-ONAN)	:	
- Devamlı %100 nominal güç (cebri soğutma-ONAF)	:	
7.4. Sıcaklık artışı		
- Sargılar (K) : $\frac{3}{4}$ 60		
- Üst yağ (K) : $\frac{3}{4}$ 55		
7.5. Geçici aşırı yükleme	: IEC 354'e göre	
7.6. Anma gerilimleri (kV)		
- Primer	:	
- Sekonder	:	
7.7. En yüksek şebeke gerilimleri (kV)		
- Primer	:	
- Sekonder	:	
7.8. Kademe değiştirme şekli (boşta/yük altında)	:	
7.9. Gerilim ayar kademeleri	:	
7.10.Kademe pozisyon sayısı	:	
7.11.Ayar kategorisi	: SAA (Sabit akıllı ayar)(CFVV)	

Sipariş No. :
 Poz No. :
 Alıcının Mlz.Kod No.:

- İSTENEN GARANTİ EDİLEN
 : Gerilim değişim alanı
 içinde nominal güce eşit
- 7.12. Kademe güçleri
- 7.13. Empedans gerilimleri (75°C'de)
 - En yüksek kademedede (%) :
 - Ana kademedede (%) :
 - En düşük kademedede (%) :
- 7.14. Direnç gerilimleri
 - En yüksek kademedede (%) :
 - Ana kademedede (%) :
 - En düşük kademedede (%) :
- 7.15. Anma geriliminde boştaki akım
 (ana kademedede) (%) :
- 7.16. Giriş uçları nominal gerilim altında
 iken çıkış uçları kısa devre edildiği
 takdirde dayanma süresi
 - Primer (s) :
 - Sekonder (s) :
- 7.17. Manyetik akının en üst değerinde
 ses gücü düzeyi, LWA (dB) :
- 7.18. Sargıların yalıtımı
 - Primer : Homojen
 - Sekonder : Homojen
- 7.19. Nötr topraklama şekli : Direkt topraklı
8. Yalıtım Düzeyleri
- 8.1. Tam dalga yıldırım darbe dayanım
 gerilimi (1.2/50 µs)
 - Primer (kV-tepe) :
 - Sekonder (kV-tepe) :
- 8.2. 1 dakika süreli şebeke frekanslı
 dayanım gerilimi
 - Primer (kV-etken) :
 - Sekonder (kV-etken) :

Sipariş No. :
 Poz No. :
 Alıcının Mlz.Kod No.:

İSTENEN GARANTİ EDİLEN

9. Kayıplar

9.1. Boştaki kayıplar(ana kademedede)

- anma geriliminde (kW) :
 - anma geriliminin %110'unda (kW) :

9.2. Yükteki kayıplar (75°C irca edilmiş)

(ONAN trafolarında ONAN gücünde,
 ONAN/ONAF trafolarında ONAF gücünde)

- En yüksek kademedede (kW) :
 - Ana kademedede (kW) :
 - En düşük kademedede (kW) :

9.3. Soğutma vantilatörleri sayısı ve toplam güç :

9.4. Radyatör sayısı :

10. Sargıların özellikleri

10.1. İletken malzemesi : Bakır

10.2.İletken ağırlığı (kg) :

10.3.Ortalama akım yoğunluğu (A/mm²)

- Primer :
 - Sekonder :

10.4.İletken biçimi ve kesiti

- Primer (mm²) :
 - Sekonder (mm²) :

10.5.Sargı yalıtımı :

10.6.Sargı şekli(eş merkezli dairesel/eş merkezli dairesel olmayan) :

10.7.KDKMD Deneyinden sonra kısa devre reaktansındaki maksimum değişim (%) :

11.Manyetik devrenin özellikleri

11.1.Tip : Çekirdek tipi

11.2.Malzeme :

11.3.Bacaklarda akı yoğunluğu

(Ana kademedede)

- . Anma geriliminde (Wb/m²) :
 . Anma geriliminin %110'unda (Wb/m²) :

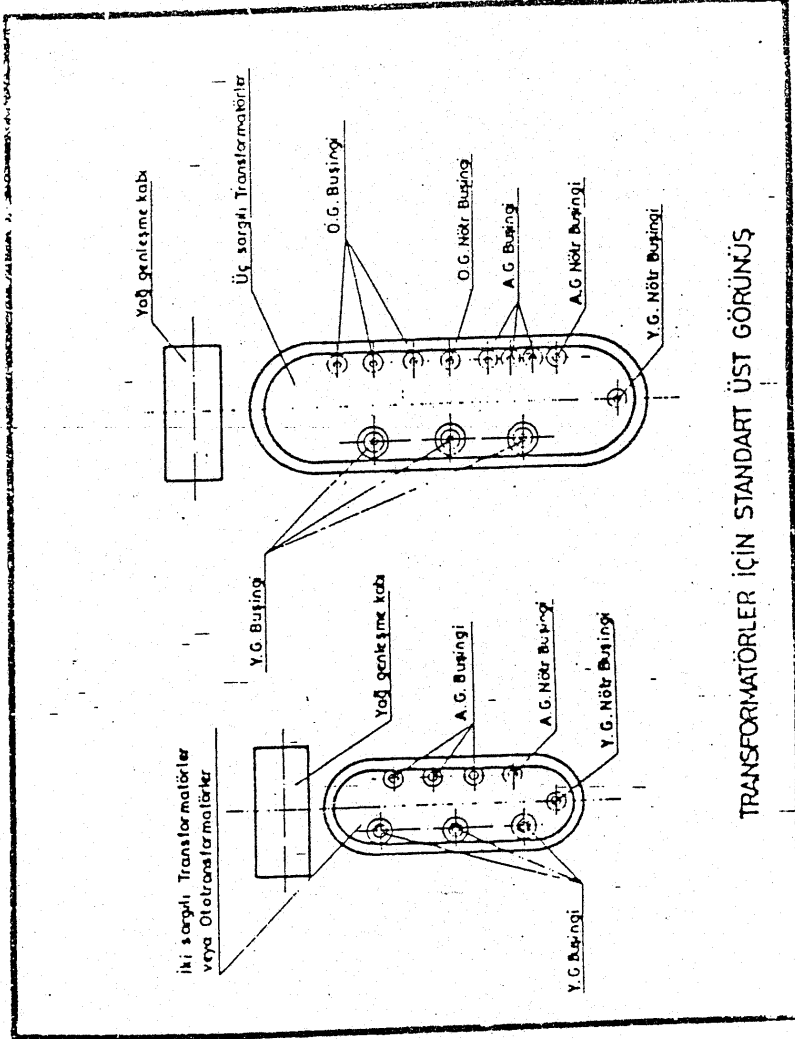
Sipariş No. :
 Poz No. :
 Alıcının Mlz.Kod No.:

İSTENEN GARANTİ EDİLEN

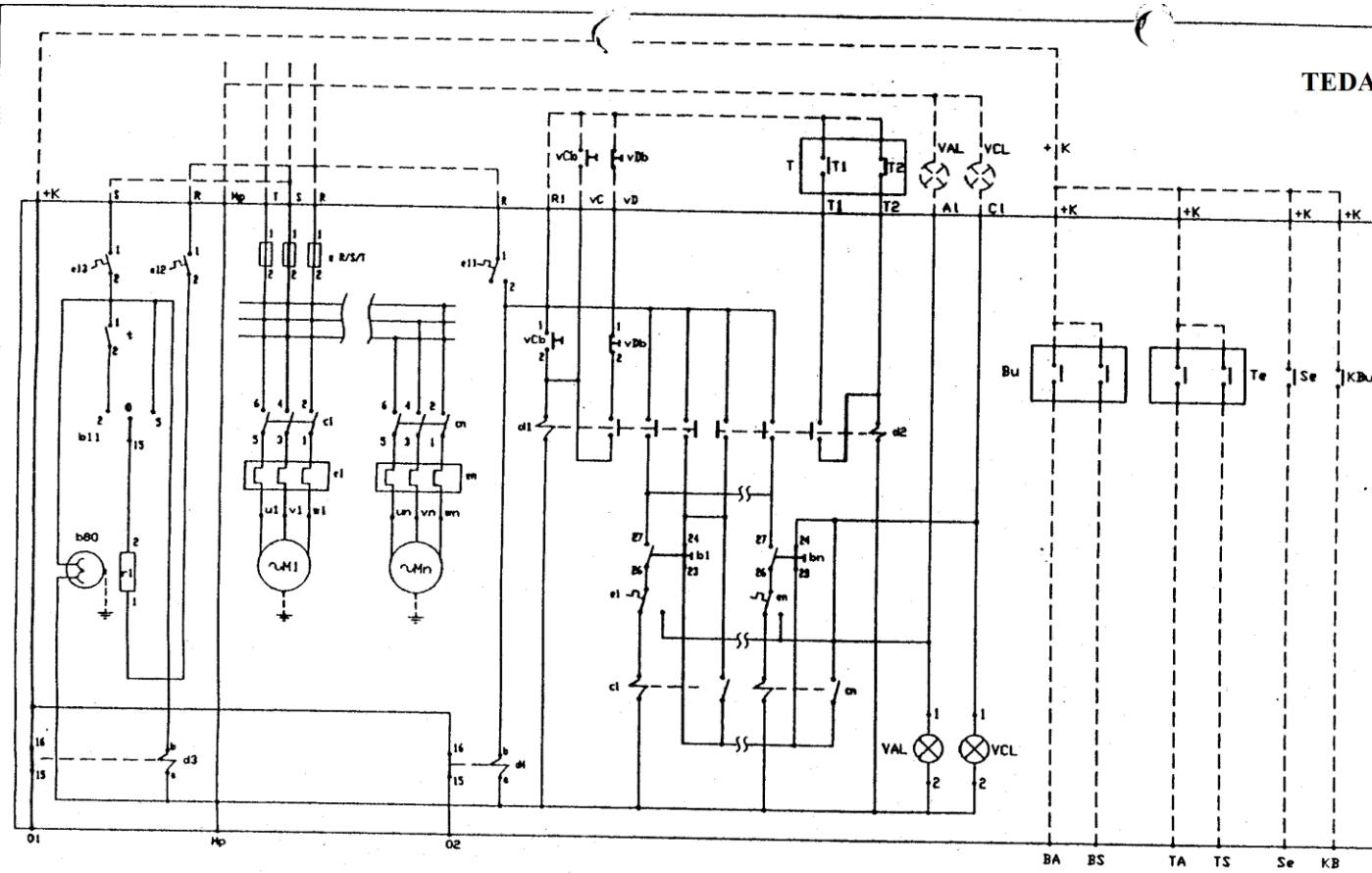
12. Tankın özellikleri
- 12.1. Vakuma dayanıklılık : Tam vakum
- 12.2. Sac kalınlığı (mm) :
- 12.3. Boyama :
- 12.4. Son kat boyanın rengi : RAL 7033
13. Buşinglerin özellikleri
- 13.1. Nominal akım
- Primer (A) :
- Sekonder (A) :
- 13.2. Asgari yüzeysel kaçak yolu uzunluğu
(Bütün buşingler için 25 mm/kV)
- Primer (mm) :
- Sekonder (mm) :
- 13.3. Terminaller
- Primer :
- Sekonder :
- 13.4. Gerilim altındaki kısımlar arasındaki
asgari açıklık (fazlar arası) (mm)
- Primer :
- Sekonder :
- 13.5. Faz toprak arası asgari açıklık (mm)
- Primer :
- Sekonder :
14. Ağırlık ve boyutlar
- 14.1. Manyetik devrenin ağırlığı (kg) :
- 14.2. Kazandan çıkarılabilen kısmın
ağırlığı (kg) :
- 14.3. Doldurma yağı ağırlığı (kg) :
- 14.4. Komple ünitenin ağırlığı
(yağ ile birlikte) (kg) :
- 14.5. En ağır kısmın taşıma ağırlığı (kg) :
- 14.6. En büyük kısmın taşıma boyutları(cm)
- Genişlik :
- Uzunluk :
- Yükseklik :

Sipariş No. :
 Poz No. :
 Alıcının Mlz.Kod No.:

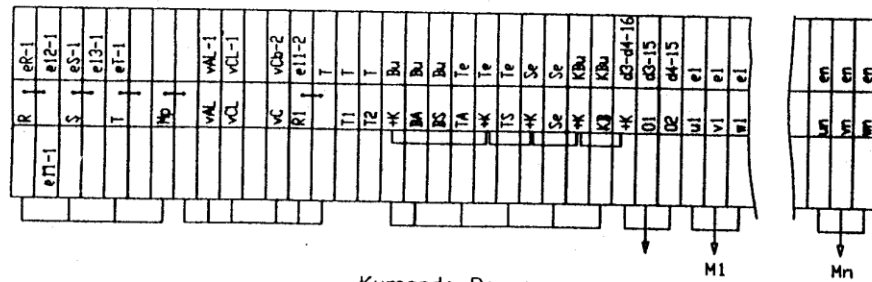
	<u>İSTENEN</u>	<u>GARANTİ EDİLEN</u>
14.7. Ünitenin dış ölçüleri (cm)		
- Genişlik	:	
- Uzunluk	:	
- Yükseklik	:	
14.8. Tekerlek aralığı (ray iç kenarı itibarıyla)	(mm) :	1440
15. Yük altında kademe değiştiricinin özellikleri		
15.1. İmalatçı	:	
15.2. İmalatçının tip işareti	:	
15.3. Bağlantı şeması	:	
15.4. Akım ve kademe gerilimi	:	
15.5. Maksimum akım	:	
15.6. Kısa devre akım kapasitesi		
- Termik (3 san)	(kA-etken) :	
- Dinamik	(kA-tepe) :	
15.7. Frekans	(Hz) :	
15.8. Kademe sahası	:	
15.9. Anma kademe gerilimi	:	
15.10. Maksimum anma kademe gerilimi	:	
15.11. Kademe sayısı	:	
15.12. Geçiş direnci	(ohm) :	
15.13. Yalıtım seviyesi (kV)		
Yıldırım Şebeke		
(IEC 214 Clause 8.6.3.'e göre)darbe frekanslı		
- Toprağa karşı	:	
- Fazlar arası	:	
- Kademe değiştiricinin ilk ve son kontakları arası	:	
- Kademe değiştiricinin birbirini takip eden herhangi iki kontağı arası	:	
- Divertör anahtar (diverter switch) kontakları arası (nihai açık pozisyonda)	:	
15.14. Kademe değiştiricinin yeri	:	YG sargısı



TEDAŞ-MLZ/95-013.A



SEMBOL	ACIKLAMA
c1 - c2	MOTOR KONTAKTORLERI
b1 - b2	KOMUTATOR
e1 - e2	TERMIK ACISI
d1	ELLE CALISIRMA YARDIMCI ROLESI
d2	OTOMATIK CALISIRMA YARDIMCI ROLESI
Vcb Vdb	VANTILATOR CALISIRMA VE DURDIRMA BUTONU
e11, e12, e13	OTOMATIK SIGORTALAR
VAL	VANTILATOR ARIZALI SINYAL LAMBASI
VCL	VANTILATOR CALISYOR SINYAL LAMBASI
+ K	+ KUMANDA SINYALI (110 V DC)
BA	BUCHHOLZ ACMA
BS	BUCHHOLZ SINYAL
TA	TERMIK ACMA
TS	TERMIK SINYAL
Se	YAG SEVIYE
KB	KADEME BUCHHOLZ
T	VANTILATOR KUMANDA ICIH TERMIK ROLE
r1	ISITICI
M1-M2	VANTILATOR MOTORLARI
I	DOLAP TERMOSTATI
d3 d4	OTOMATIK SIGORTA KONTROL ROLESI
b80	TOPRAKLI PRIZ TEK FAZLI
b11	ISITICI KOMUTATORU

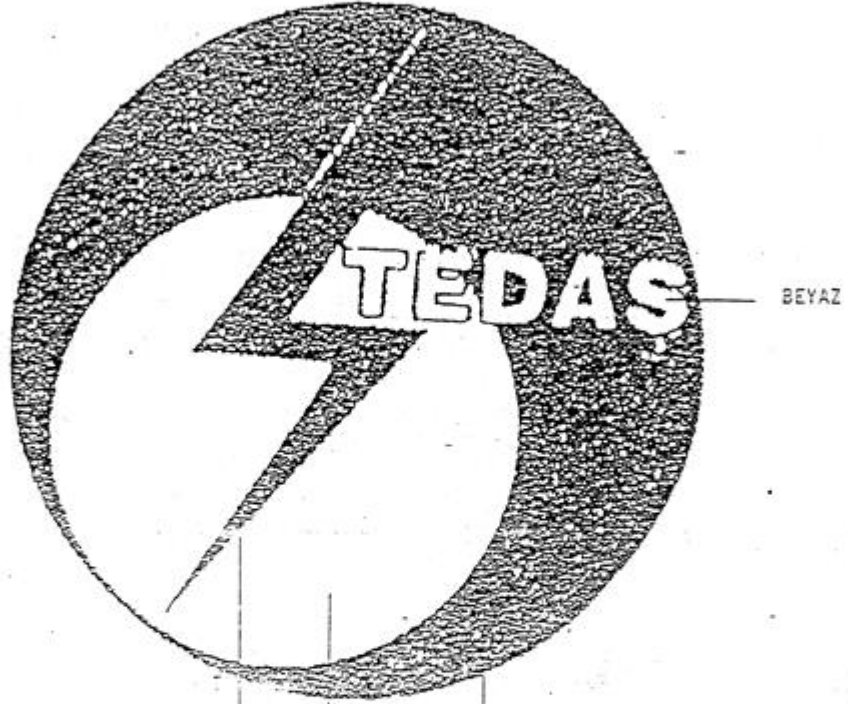


Kumanda Panosu

ONAN/ONAF TRANSFORMATORLER ICIN KUMANDA DOLABI



TEDAŞ AMBLEMİ



BEYAZ

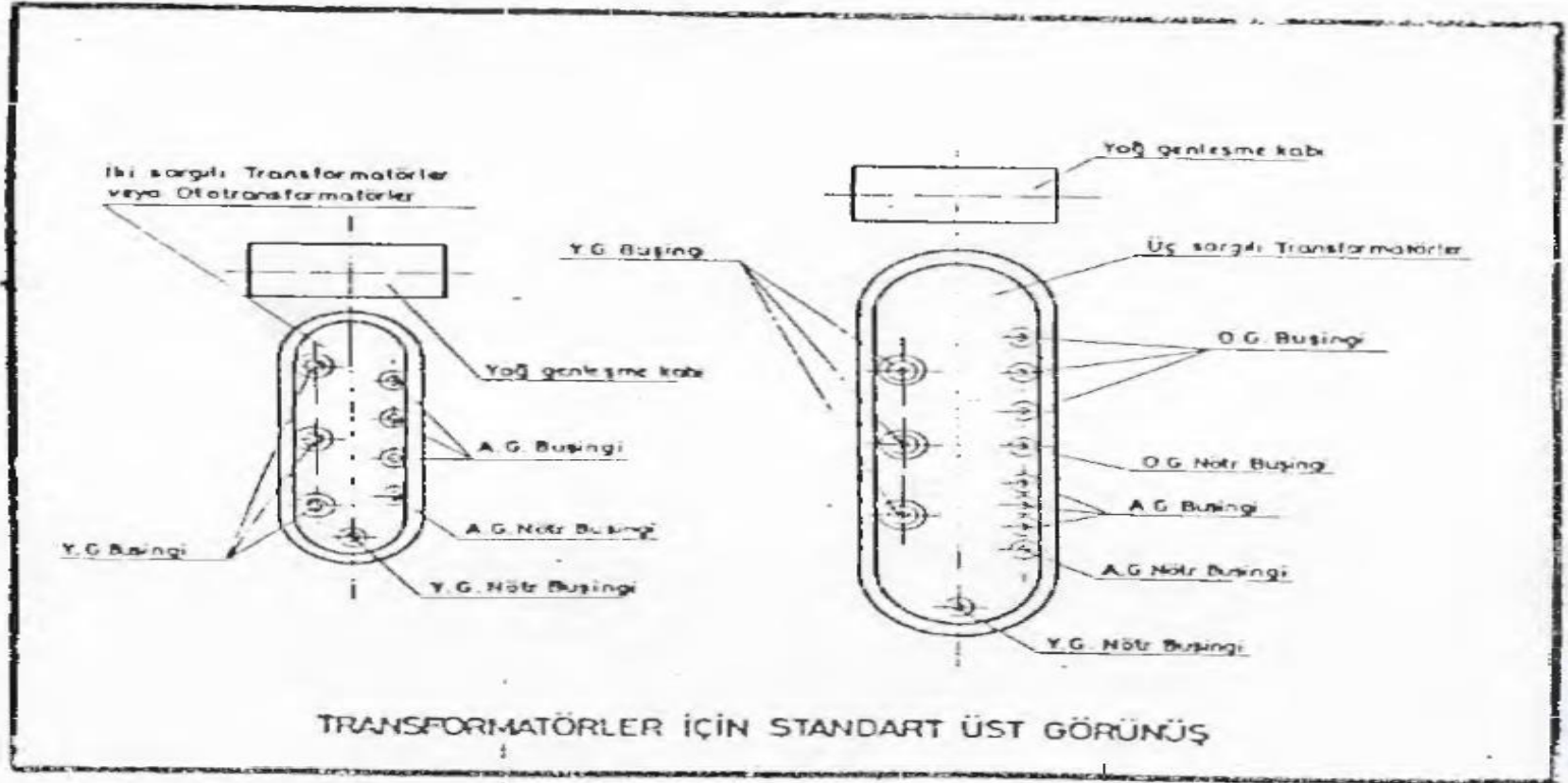
KARISIM
(06 ÖLÇEK TRANSPARAN,
BİR ÖLÇEK REFLEKS BLUE (3:20))

BEYAZ

BAYRAK KIRMIZISI

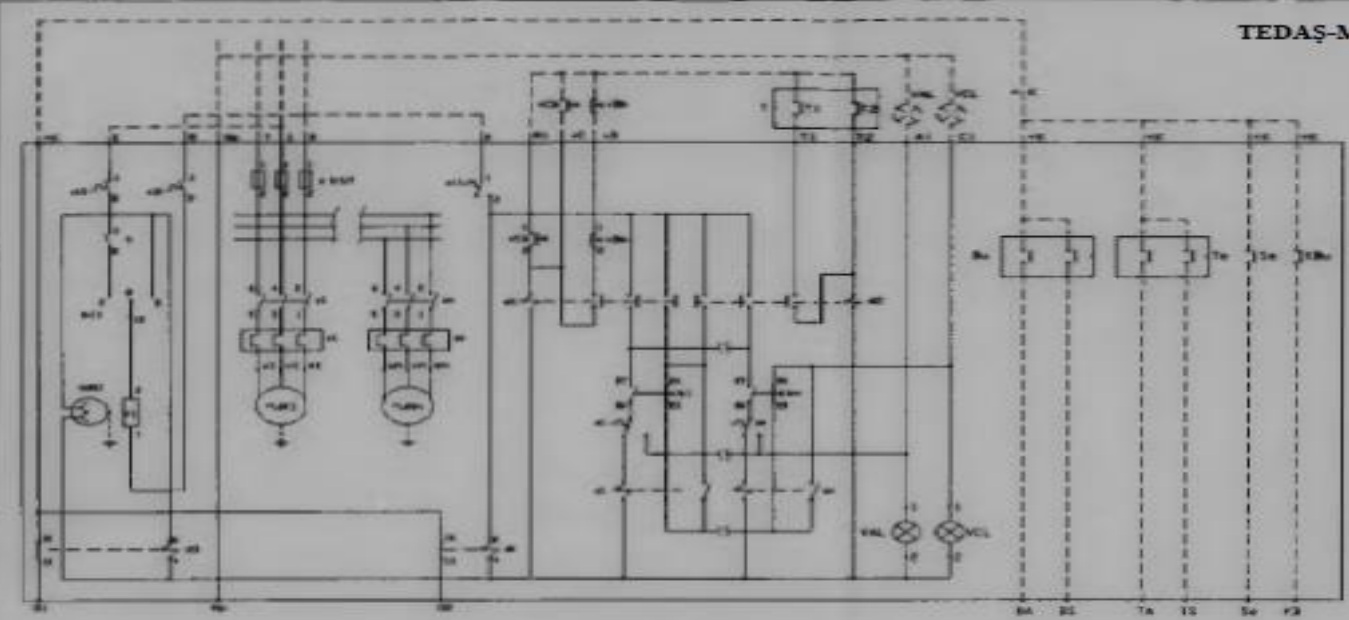


3



EK-III-1

TEDAŞ-MLZ/95-013.A



SEMBOL	ACIKLAMA
K1 - K2	YIKILMI KONTAKLILAR
K3 - K4	KOMMUTATÖR
K5 - K6	YIKILMI AÇIK
K7	ELT ÇALIŞTIRMA İZLEMELİ BAĞLI
K8	OTOMATİK ÇALIŞTIRMA İZLEMELİ BAĞLI
K9 - K10	VARILATICI ÇALIŞTIRMA VE KAYIPLAMA BAĞLI
K11, K12, K13	OTOMATİK BAĞLANTILAR
K14	VARILATICI BAĞLANTI BAĞLI LAMBA
K15	VARILATICI ÇALIŞTIRMA BAĞLI LAMBA
K 16	1 - KANALIN BAĞLI (110 x 110)
K17	BAĞLI BAĞLI
K18	BAĞLI BAĞLI
K19	YIKILMI BAĞLI
K20	YIKILMI BAĞLI
K21	YIKILMI BAĞLI
K22	YIKILMI BAĞLI
K23	YIKILMI BAĞLI
K24	YIKILMI BAĞLI
K25	YIKILMI BAĞLI
K26	YIKILMI BAĞLI
K27	YIKILMI BAĞLI
K28	YIKILMI BAĞLI
K29	YIKILMI BAĞLI
K30	YIKILMI BAĞLI
K31	YIKILMI BAĞLI
K32	YIKILMI BAĞLI
K33	YIKILMI BAĞLI
K34	YIKILMI BAĞLI
K35	YIKILMI BAĞLI
K36	YIKILMI BAĞLI
K37	YIKILMI BAĞLI
K38	YIKILMI BAĞLI
K39	YIKILMI BAĞLI
K40	YIKILMI BAĞLI
K41	YIKILMI BAĞLI
K42	YIKILMI BAĞLI
K43	YIKILMI BAĞLI
K44	YIKILMI BAĞLI
K45	YIKILMI BAĞLI
K46	YIKILMI BAĞLI
K47	YIKILMI BAĞLI
K48	YIKILMI BAĞLI
K49	YIKILMI BAĞLI
K50	YIKILMI BAĞLI
K51	YIKILMI BAĞLI
K52	YIKILMI BAĞLI
K53	YIKILMI BAĞLI
K54	YIKILMI BAĞLI
K55	YIKILMI BAĞLI
K56	YIKILMI BAĞLI
K57	YIKILMI BAĞLI
K58	YIKILMI BAĞLI
K59	YIKILMI BAĞLI
K60	YIKILMI BAĞLI
K61	YIKILMI BAĞLI
K62	YIKILMI BAĞLI
K63	YIKILMI BAĞLI
K64	YIKILMI BAĞLI
K65	YIKILMI BAĞLI
K66	YIKILMI BAĞLI
K67	YIKILMI BAĞLI
K68	YIKILMI BAĞLI
K69	YIKILMI BAĞLI
K70	YIKILMI BAĞLI
K71	YIKILMI BAĞLI
K72	YIKILMI BAĞLI
K73	YIKILMI BAĞLI
K74	YIKILMI BAĞLI
K75	YIKILMI BAĞLI
K76	YIKILMI BAĞLI
K77	YIKILMI BAĞLI
K78	YIKILMI BAĞLI
K79	YIKILMI BAĞLI
K80	YIKILMI BAĞLI
K81	YIKILMI BAĞLI
K82	YIKILMI BAĞLI
K83	YIKILMI BAĞLI
K84	YIKILMI BAĞLI
K85	YIKILMI BAĞLI
K86	YIKILMI BAĞLI
K87	YIKILMI BAĞLI
K88	YIKILMI BAĞLI
K89	YIKILMI BAĞLI
K90	YIKILMI BAĞLI
K91	YIKILMI BAĞLI
K92	YIKILMI BAĞLI
K93	YIKILMI BAĞLI
K94	YIKILMI BAĞLI
K95	YIKILMI BAĞLI
K96	YIKILMI BAĞLI
K97	YIKILMI BAĞLI
K98	YIKILMI BAĞLI
K99	YIKILMI BAĞLI
K100	YIKILMI BAĞLI



ONAN/DNAF TRANSFORMATORLER İÇİN KUMANDA DOLABI



EX-III-2