

# ÜRÜN GRUPLARI PRODUCT GROUPS

## 01.

Güç Transformatörleri  
Power Transformers



## 02.

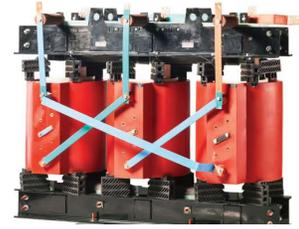
Yağlı Tip Transformatörler  
Oil Immersed Transformers

• Hermetik Tip  
Hermetically Type

• Genleşme Depolu  
Conservator Type

## 03.

Kuru Tip Transformatörler  
Dry Type Transformers



## 04.

Özel Tip Ürünler  
Special Type Products

• Filtre Trafo  
Filter Transformer

• Şönt Reaktör  
Shunt Reactor

• Amorf Nüveli Trafo  
Amorphous Core  
Transformer

• Topraklama Trafosu  
Grounding Transformer

## **GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ** **POWER TRANSFORMERS**

33 kV gerilim seviyesinin üzerinde üretilen transformatörler güç transformatörü olarak isimlendirilirler. Genellikle elektrik iletim hatlarında, elektrik santrallerinde ve sanayi tesislerinde kullanılırlar. 154 kV gerilim seviyesine ve 150 MVA güç değerlerine kadar müşteri talepleri doğrultusunda ulusal standart ve sözleşmelere göre güç trafoları üretmekteyiz.

Transformers produced above 33 kV voltage level are called power transformers. They are generally used in electrical transmission lines, power stations and industrial plants. We produce power transformers up to 154 kV voltage level and 150 MVA power values according to national standards and contracts in line with customer demands.





## Üretim Listemizdeki Standart YG/OG Güç Transformatörlerinin Genel Özellikleri

### General Features Of Standard HV/MV Power Transformers In Our Product

<b>Güç Değerleri</b> Power Ratings	<b>150 MVA'ya kadar istenilen değerlerde</b> Up to 150 MVA, at the values to be requested
<b>Tipi</b> Type	<b>Genleşme depolu</b> Conservator tank
<b>Gerilim Cinsi</b> Voltage type	<b>Mono faz AC, 3 fazlı AC</b> Single-phase AC, 3-phase AC
<b>Primer Gerilim Değerleri</b> Primary Voltage Values	<b>154 kV'ya kadar istenilen değerlerde</b> Up to 154 kV, at desired values
<b>İşletme Frekansı</b> Operating Frequency	<b>50 Hz-60 Hz</b> 50 Hz-60 Hz
<b>Kullanım Yerinin Deniz Seviyesinden Yüksekliği</b> Height of Use Above Sea Level	<b>Standart olarak 1000 metrenin altında</b> Below 1000 meters as standard
<b>Gerilim Ayarı</b> Voltage Adjustment	<b>Boşta YG tarafından ayarlanabilen komütatör ile çoklu konumlu, yük altında kademe değiştirici OLTC ile</b> Multi-position with commutator adjustable by no-load HV. with on-load tap-changer OLTC
<b>Aşırı Gerilim</b> Over Voltage	<b>Sürekli % 5 aşırı gerilimde, aralıklı % 10 aşırı gerilimde çalışabilme</b> Ability to work continuously at 5% overvoltage, intermittent 10% overvoltage
<b>Geçici olarak aşırı yükleme</b> Temporary overload	<b>"IEC 60354 Loading guide for oil-immersed power transformers"a uygun olarak</b> In accordance with "IEC 60354 Loading guide for oil-immersed power transformers"
<b>Soğutma Şekli</b> Cooling Type	<b>ONAN, ONAF, OFAF</b> ONAN, ONAF, OFAF
<b>Sargı Isınma Sınır Değerleri</b> Winding Heating Limit Values	<b>TS EN 60076-1 standartına uygun olarak 65 K</b> 65 K in accordance with TS EN 60076-1 standard
<b>Bağlantı Şekli ve Grubu</b> Connection Type and Group	<b>Dyn, YNyn. Bağlantı grubu 5 veya 11</b> Dyn, YNyn. Connection group 5 or 11
<b>Kısa Devre Gerilimi, Kayıp Değerleri, Boştaki Akım Değeri</b> Short Circuit Voltage, Loss Values, No-load Current Value	<b>Ulusal ve uluslararası standart ve şartnamelerin izin verdiği sınırlara göre</b> According to the limits allowed by national and international standards and specifications

## **HERMETİK TRANSFORMATÖRLER** **HERMETIC TRANSFORMERS**

Hermetik tip transformatörler atmosfere kapalı olduğu için; trafo içerisine hava ve nem girişi olmamaktadır. Bu durumda yalıtım malzemesi nem ile temas etmez ve transformatörün ömrü uzar. Bu tip transformatörler aşırı nemli ortamlarda tercih edilir. Transformatör yağının genleşmesi elastik yapıdaki dalga duvar soğutma ekipmanının genleşmesi ve büzüşmesi ile sağlanmaktadır.

Because hermetic type transformers are closed to the atmosphere; there is no air and moisture inlet into the transformer. In this case, the insulation material does not come into contact with moisture and the life of the transformer is prolonged. This type of transformers are preferred in extreme humid environments. The expansion of the transformer oil is provided by the expansion and shrinkage of corrugated wall equipment in the elastic structure.

### **Avantajları / Advantages :**

- Genleşme depolu transformatörlere göre yükseklikleri daha düşüktür. Kullanım yerinde yüksekliğin sorun olabileceği durumlarda avantaj sağlar.  
The height is lower than the conservator tank transformers. It provides advantage in cases where height can be a problem at the use.
- Atmosfere kapalı olduğu için, izolasyon yağının oksidasyonuna bağlı bozulması söz konusu değildir. Bu durumda trafonun kullanım ömrünü uzatır.  
Because it is closed to the atmosphere, it is not possible to deteriorate the insulation oil due to oxidation. In this case, it extends the life of the transformer.



## GENLEŞME DEPOLU TRANSFORMATÖRLER CONSERVATOR TANK TYPE TRANSFORMER

Atmosfere açık, yağ genleşme depolu transformatörlerdir. Transformatör ısındığında oluşan hacimsel büyüme genleşme deposu vasıtasıyla giderilir. Atmosfere açık olduğu için bakım gerektirir. Düzenli olarak Yağ Dielektrik Dayanım Testi yaptırılmalıdır.

They are open to the atmosphere and transformers with oil conservator tank. When the transformer is heated, the volumetric growth formed is controlled by corrugated tank. It requires maintenance because it is open to the atmosphere. Oil dielectric strength test should be performed regularly.

### Avantajları / Advantages :

- Atmosfere açık olduğu için aşırı yüklemelerde yüksek basınç tehlikesi oluşmaz.  
Because it is open to the atmosphere, there is no high pressure hazard in excessive loads.
- Yerinde bakım gerçekleştirilmesi hermetik transformatörlere göre daha kolaydır.  
It is easier to perform on site maintenance than hermetic transformers.

Firmamızda 2500 kVA güç ve 36 kV gerilim değerlerine kadar müşteri talepleri ve şartnamelere göre farklı özelliklerde, yıllık 14500 adet üretim kapasitesi ile hermetik ve genleşme depolu transformatörler üretmekteyiz.

We produce hermetic and conservator tank transformers with 14500 years of production capacity with different characteristics according to customer demands and specifications up to 2500 kVA power and 36 kV voltage values.



## Üretim Listemizdeki Standart OG/AG ve MV/LV Hermetik Ve Genleşme Depolu Dağıtım Güç Transformatörlerinin Genel Özellikleri

### General Features Of The Standard MV/LV Hermetic And Conservator Tank Distribution Power Transformers In Our Product

<b>Güç Değerleri</b> Power Ratings	<b>2500 kVA'ya kadar istenilen değerlerde</b> Up to 2500 KVA, at the values to be requested
<b>Tipi</b> Type	<b>Hermetik yada genleşme depolu</b> Hermetic and conservator tank
<b>Gerilim Cinsi</b> Voltage type	<b>Mono faz AC, 3 fazlı AC</b> Single-phase AC, 3-phase AC
<b>Primer Gerilim Değerleri</b> Primary Voltage Values	<b>36 kV'ya kadar istenilen değerlerde</b> Up to 36 kV, at desired values
<b>İşletme Frekansı</b> Operating Frequency	<b>50 Hz-60 Hz</b> 50 Hz-60 Hz
<b>Kullanım Yerinin Deniz Seviyesinden Yüksekliği</b> Height of Use Above Sea Level	<b>Standart olarak 1000 metrenin altında</b> Below 1000 meters as standard
<b>Gerilim Ayarı</b> Voltage Adjustment	<b>Boşta YG tarafından ayarlanabilen komütatör ile çoklu konumlu</b> Multi-position with commutator adjustable by no-load HV
<b>Aşırı Gerilim</b> Over Voltage	<b>Sürekli % 5 aşırı gerilimde, aralıklı % 10 aşırı gerilimde çalışabilme</b> Ability to work continuously at 5% overvoltage, intermittent 10% overvoltage
<b>Geçici olarak aşırı yüklenme</b> Temporary overload	<b>"IEC 60354 Loading guide for oil-immersed power transformers"a uygun olarak</b> In accordance with "IEC 60354 Loading guide for oil-immersed power transformers"
<b>Soğutma Şekli</b> Cooling Type	<b>ONAN, ONAF, OFAF</b> ONAN, ONAF, OFAF
<b>Sargı Isınma Sınır Değerleri</b> Winding Heating Limit Values	<b>TS EN 60076-1 standartına uygun olarak 65 K</b> 65 K in accordance with TS EN 60076-1 standard
<b>Bağlantı Şekli ve Grubu</b> Connection Type and Group	<b>250 kVA'ya kadar Yzn ve Dyn, daha büyük güçlerde Dyn, YNyn. Bağlantı grubu 5 veya 11</b> Yzn and Dyn up to 250 kVA, Dyn, YNyn at larger powers. Connection group 5 or 11
<b>Kısa Devre Gerilimi, Kayıp Değerleri, Boştaki Akım Değeri</b> Short Circuit Voltage, Loss Values, No-load Current Value	<b>Ulusal ve uluslararası standart ve şartnamelerin izin verdiği sınırlara göre</b> According to the limits allowed by national and international standards and specifications

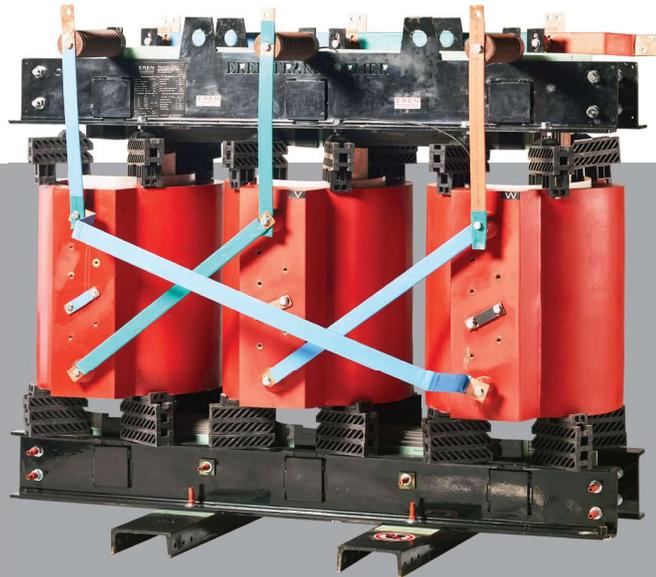
## **KURU TİP TRANSFORMATÖRLER** DRY TYPE TRANSFORMERS

Manyetik devresi ve sargıları yalıtkan bir sıvıda korunmayan trafolar kuru tip trafo denmektedir. Kuru tip trafolar kurudur ve asla yağ içermemektedir. Dış etkenlere karşı yalıtılmış ve cam elyaf destekli epoksi reçine ile sargıları örtülmüştür. Kuru tip trafolar atmosfer altında çalışırlar.

Transformers whose magnetic circuit and windings are not protected in an insulating liquid are called dry-type transformers. Dry type transformers are dry and never contain oil. Insulated against external factors and covered with glass fiber reinforced epoxy resin. Dry type transformers operate under atmosphere.

### **Avantajları / Advantages :**

- Yağlı tip transformatörlere oranla daha az yer kaplar.  
It occupies less space compared to oily type transformers.
- Bakım gerektirmez.  
Maintenance free.
- Ortam neminden etkilenmez.  
It is not affected by ambient humidity.
- Yerinde bakım ve tamiratları yağlı tip transformatörlere göre daha kolaydır.  
On-site maintenance and repairs are easier than oil type transformers.
- Çevresel kirlilik oluşturmaz.  
It does not create environmental pollution.



Firmamızda 5000 kVA güç ve 36 kV gerilim değerlerine kadar müşteri talepleri ve şartnamelere göre farklı özelliklerde kuru tip trafolar üretmekteyiz.

In our company, we produce dry type transformers with different features according to customer demands and specifications up to 5000 kVA power and 36 kV voltage values.

## Üretim Listemizdeki Standart OG / AG Kuru Tip Dağıtım Güç Transformatörlerinin Genel Özellikleri

### General Features Of Standard MV / LV Dry Type Distribution Power Transformers In Our Product

<b>Güç Değerleri</b> Power Ratings	<b>5 MVA'ya kadar istenilen değerlerde</b> Up to 5 MVA, at the values to be requested
<b>Tipi</b> Type	<b>Kuru Tip</b> Dry type
<b>Gerilim Cinsi</b> Voltage type	<b>3 fazlı AC</b> 3 phase AC
<b>Primer Gerilim Değerleri</b> Primary Voltage Values	<b>36 kV'ya kadar istenilen değerlerde</b> Up to 36 kV, at desired values
<b>Sargı Tipi</b> Winding type	<b>Bakır, Alüminyum</b> Copper, Aluminum
<b>İşletme Frekansı</b> Operating Frequency	<b>50 Hz-60 Hz</b> 50 Hz-60 Hz
<b>Kullanım Yerinin Deniz Seviyesinden Yüksekliği</b> Height of Use Above Sea Level	<b>Standart olarak 1000 metrenin altında</b> Below 1000 meters as standard
<b>Kullanım Yeri</b> Place of use	<b>Atmosfere açık, beton köşk içerisinde</b> Open to the atmosphere, in a concrete pavilion
<b>Gerilim Ayarı</b> Voltage Adjustment	<b>Boşta YG tarafından ayarlanabilen</b> Multi-position with commutator adjustable no-load HV
<b>Aşırı Gerilim</b> Over Voltage	<b>Sürekli % 5 aşırı gerilimde, aralıklı % 10 aşırı gerilimde çalışabilme</b> Ability to work continuously at 5% overvoltage, intermittent 10% overvoltage
<b>Soğutma Şekli</b> Cooling Type	<b>AN, AF</b> AN, AF
<b>Sargı Isınma Sınır Değerleri</b> Winding Heating Limit Values	<b>TS EN 60076-1 standartına uygun olarak 65 K</b> 65 K in accordance with TS EN 60076-1 standard
<b>Bağlantı Şekli ve Grubu</b> Connection Type and Group	<b>250 kVA'ya kadar Yzn ve Dyn, daha büyük güçlerde Dyn, YNyn. Bağlantı grubu 5 veya 11</b> Yzn and Dyn up to 250 kVA, Dyn, YNyn at larger powers. Connection group 5 or 11
<b>İzolasyon Sınıfı</b> Insulation Class	<b>H ve F</b> H and F
<b>Kısa Devre Gerilimi, Kayıp Değerleri, Boştaki Akım Değeri</b> Short Circuit Voltage, Loss Values, No-load Current Value	<b>Ulusal ve uluslararası standart ve şartnamelerin izin verdiği sınırlara göre</b> According to the limits allowed by national and international standards and specifications

## ÖZEL TİP ÜRÜNLER SPECIAL TYPE PRODUCT

ARGE çalışmalarımız neticesinde ve müşterilerimizden aldığımız talepler doğrultusunda deneyimli ekibimiz ile ihtiyaç duyulan alanlarda özel üretimler gerçekleştirilmekteyiz. Ürünlerimizden bazıları aşağıda belirtilmiştir.

As a result of our R&D studies and in line with the demands we receive from our customers, we carry out special productions in the areas needed with our experienced team. Some of our products are listed below.

### Elektro Statik Filtre Trafo / Electro Static Filter Transformer :

Demir çelik, çimento, plastik vb üreten fabrikaların ve kömürle çalışan termik santrallerin bacalarındaki katı partiküllerin, parçacıkların, tozların vb zararlı atıkların tutulmasını sağlayarak atmosfere salınımlarını engelleyen ve böylelikle çevre kirliliğinin önlenmesini sağlayan yağlı tip trafolardır. Müşteri ihtiyaçlarına göre projelendirilerek farklı değerlerde filtre trafo üretimleri yapmaktayız.

They are oil-type transformers that prevent the release of harmful wastes such as solid particles, particles, dust, etc. in the chimneys of factories and in coal-fired thermal power plants that produce iron, steel, cement, plastic, etc., and thus prevent environmental pollution. We produce filter transformers in different values by projecting according to customer needs.



## ÖZEL TİP ÜRÜNLER SPECIAL TYPE PRODUCT

### Şönt Reaktör / Shunt Reactor :

Şönt reaktörler kompanzasyon sistemlerinde, kapasitif yükün artması durumunda reaktif güç kontrol rölesi ile devreye alınarak, endüktif etki meydana getiren, böylece kapasitif yükün dengelenmesinde kullanılan kompanzasyon elemanlarıdır. 34,5 kV gerilim ve 1-5 MVar güç aralığında çalışabilen yüksek güçlü yağlı tip şönt reaktörler üretmekteyiz.

Shunt reactors are compensation elements in compensation systems, which are activated by a reactive power control relay in the event of an increase in capacitive load, creating an inductive effect, thus balancing the capacitive load. We produce high-power oil-type shunt reactors that can operate at 34.5 kV voltage and 1-5 MVar power range.



## ÖZEL TİP ÜRÜNLER SPECIAL TYPE PRODUCT

### Amorf Nüveli Trafo / Amorphous Core Transformer :

Boştaki/Demir kaybı (Hysterezis ve Eddy kayıpları) silis saclı transformatörlere kıyasla çok daha düşük olan transformatörlerdir. 36 kV gerilim ve 2500 kVA güç değerlerine kadar farklı tipte amorf nüveli trafolar üretmekteyiz. Amorf Nüveli Transformatör konusunda Sanayi ve Teknoloji Bakanlığında 2018 Yılı Verimlilik Teşvik Ödülü alınmıştır.

No-load/Iron losses (Hysteresis and Eddy losses) are transformers that are much lower than transformers with silica sheet. We produce different types of amorphous core transformers up to 36 kV voltage and 2500 kVA power values. Amorphous Core Transformer was awarded the 2018 Efficiency Incentive Award by the Ministry of Industry and Technology.



## ÖZEL TİP ÜRÜNLER SPECIAL TYPE PRODUCT

### Topraklama Trafosu / Grounding Transformer:

Dağıtım sistemlerinde, yıldız veya üçgen bağlantı gruplarında faz-toprak yolunda düşük empedans göstererek sistemin nötr geriliminin toprak gerilimi seviyesinde kalmasını sağlar, sıfır bileşen akımı için kaynak oluştururlar.

36 kV gerilim ve 2500 kVA güç değerlerine kadar farklı tipte topraklama trafoları üretmekteyiz.

In distribution systems, star or delta connection groups show low impedance in the phase-earth path, ensuring that the neutral voltage of the system remains at the level of the ground voltage, and they form a source for the zero sequence current.

We produce different types of grounding transformers up to 36 kV voltage and 2500 kVA power values.



**KORUMA EKİPMANLARI**  
PROTECTION EQUIPMENT



**Hermetik Röle**  
Hermetical Relay



**Buchholz Röle**  
Buchholz Relay



**Basınç Tahliye Valfi**  
Pressure Safety Relief  
Valve



**Termometre**  
Thermometer



**Yağ Seviye Göstergesi**  
Oil Level Indicator

## HİZMETLERİMİZ OUR SERVICES



### **Saha Test Hizmetleri** Field Testing Services



### **Laboratuvar Test Hizmetleri** Laboratory Testing Services



### **Transformatör Bakım Onarım Hizmetleri** Transformer Maintenance Repair Services



### **Rutin Testler** Routine Tests

- Sargı Direncinin Ölçülmesi
- Gerilim Çevirme Oranı ve Faz Farkının Kontrolü
- Kısa Devre Empedansının ve Yükte Kaybın Ölçülmesi
- Yüksüz Kaybın ve Akımın Ölçülmesi
- Uygulanan Gerilim Deneyi
- Endüklenen Gerilim ve Dayanım Deneyi
- Yalıtım Direncinin Ölçülmesi
- Çekirdek ve Gövde -Yalıtımının Kontrolü
- Basınç Altında Sızıntı Deneyi
- Kaplama (Boya) Kalınlıklarının Ölçülmesi
- Kısmi Boşalmanın Ölçülmesi

- Measuring Winding Resistance
- Measurement of Voltage Ratio and Check of Phase Displacement
- Measurement of Short-Circuit Impedance and Load Loss
- Measurement of No-Load Loss and Current
- Applied Voltage Test
- Induced Voltage Withstand Test
- D.A. Between Each Winding and Ground and Between Windings,
- Measurement of Insulation Resistance D.A.-Between Each Winding and Ground and Between Windings
- Leakage Test Under Pressure
- Measurement of coating (paint) thicknesses
- Measurement of Partial Discharge



### **Tip Testler** Type Tests

- Sıcaklık Artış Deneyi
- Ses Seviyelerinin Belirlenmesi Deneyi
- Yıldırım Darbe Deneyi
- Kazan Ömür Deneyi

- Temperature Rise Test
- Determination of Sound Levels
- Light Impulse Test (LI)
- Tank Life Test



### **Diğer Testler** Other Tests

- Kayıp Faktörünün Ölçülmesi (tan &)
- Beton Kışık Sıcaklık Artış Deneyi,

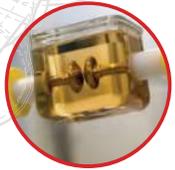
- Measurement of Loss Factor of Insulation System Capacitances (tan &)
- Concrete and Metal Enclosed Transformer Central Temperature Rise Test



### **Yalıtım Yağı Testleri** Isolation Oil Tests

- İzolasyon Yağı Güç Faktörü Ölçümü
- Delinme Gerilimi Tayini

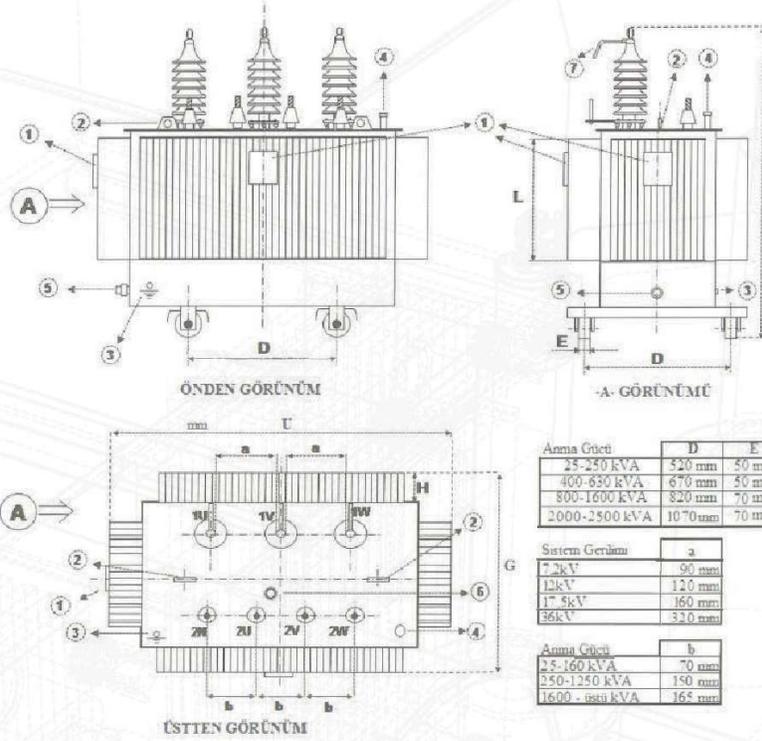
- Insulation Oil Power Factor Measurement
- Determination of rupture stress



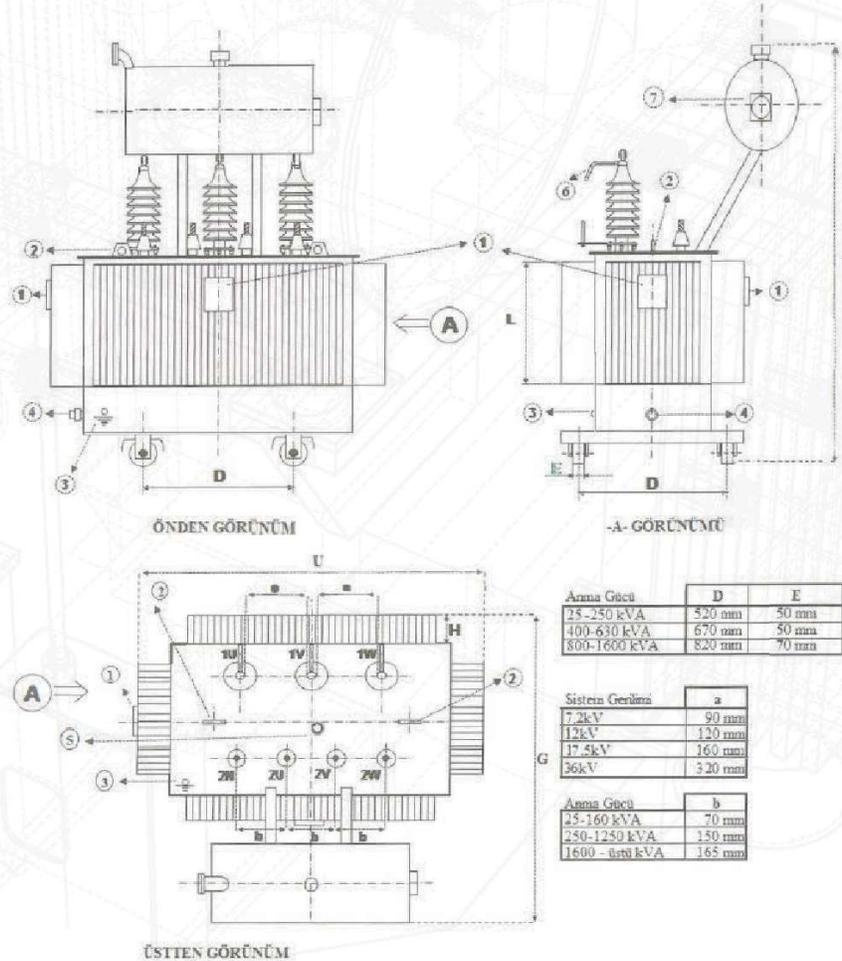
TEDAŞ MLZ-032.E ŞARTNAMESİ HERMETİK TRAFÖ ÖLÇÜLERİ							
	400 kVA'ya kadar	630 kVA	800-1000 kVA	1250 kVA	1600 kVA	2000-2500 kVA	
Genişlik (G) (mm)	1100	1200	1300	1500	1850	1950	
Uzunluk (U) (mm)	1700	1700	2100	2100	2100	2250	
Yükseklik (Y) (mm)	1750	1900	2100	2150	2200	2450	
TEDAŞ MLZ-032.E ŞARTNAMESİ GENLEŞME DEPOLU TRAFÖ ÖLÇÜLERİ							
	400 kVA'ya kadar	630 kVA	800-1000 kVA	1250 kVA	1600 kVA	2000-2500 kVA	
Genişlik (G) (mm)	1100	1200	1300	1500	1850	1850	
Uzunluk (U) (mm)	1700	1700	2100	2100	2100	2100	
Yükseklik (Y) (mm)	1950	2100	2250	2300	2200	2450	
TEDAŞ-MLZ/99-032.E ŞARTNAMESİ KAYIP DEĞERLERİ							
Anma Gerilimi (kV)	Anma Gücü (kVA)	Boşta Kayıplar (P <sub>0</sub> ) A <sub>0</sub> (W)	Yük Kayıpları (P <sub>k</sub> ) A <sub>k</sub> (W)	Anma Gerilimi (kV)	Anma Gücü (kVA)	Boşta Kayıplar (P <sub>0</sub> ) A <sub>0</sub> (W)	Yük Kayıpları (P <sub>k</sub> ) A <sub>k</sub> (W)
15,8 kV'ya kadar	25	70	600	33 kV	25	81	660
	50	90	750		50	105	825
	100	145	1250		100	170	1375
	160	210	1750		160	242	1925
	250	300	2350		250	345	2585
	400	430	3250		400	495	3575
	630	600	4600		630	690	5060
	800	650	6000		800	750	6600
	1000	770	7600		1000	885	8360
	1250	950	9500		1250	1095	10450
	1600	1200	12000		1600	1380	13200
	2000	1450	15000		2000	1670	16500
2500	1750	18500	2500	2015	20350		

## HERMETİK TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN ÖLÇÜLER TEDAŞ-MLZ/99-032.E

www.erenrafo.com.tr



## GENLEŞME DEPOLU TRANSFORMATÖRLER İÇİN ÖLÇÜLER TEDAŞ-MLZ/99-032.E



## **KALİTE BELGELERİMİZ QUALITY CERTIFICATES**



### **ISO 9001**

Kalite Yönetim Sistemi  
The Quality Management



### **ISO 14001**

Çevre Yönetim Sistemi  
The Environmental Management System



### **ISO 45001**

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi  
The Occupational Health and Safety Management System



### **TS EN ISO 17025**

Laboratuvar TÜRKAK Akreditasyon Sertifikası  
Laboratory TÜRKAK Accreditation Certificate



### **TSE HYB**

TSE Hizmet Yeterlilik Belgesi  
TSE Service Qualification Certificate



**TSE UYGUNLUK BELGESİ**  
TSE CERTIFICATE OF CONFORMITY