

**HIGH
TRANSFORMER**

Our Power, Your Future



DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİ DISTRIBUTION TRANSFORMERS



HAKKIMIZDA ABOUT US

HAKKIMIZDA

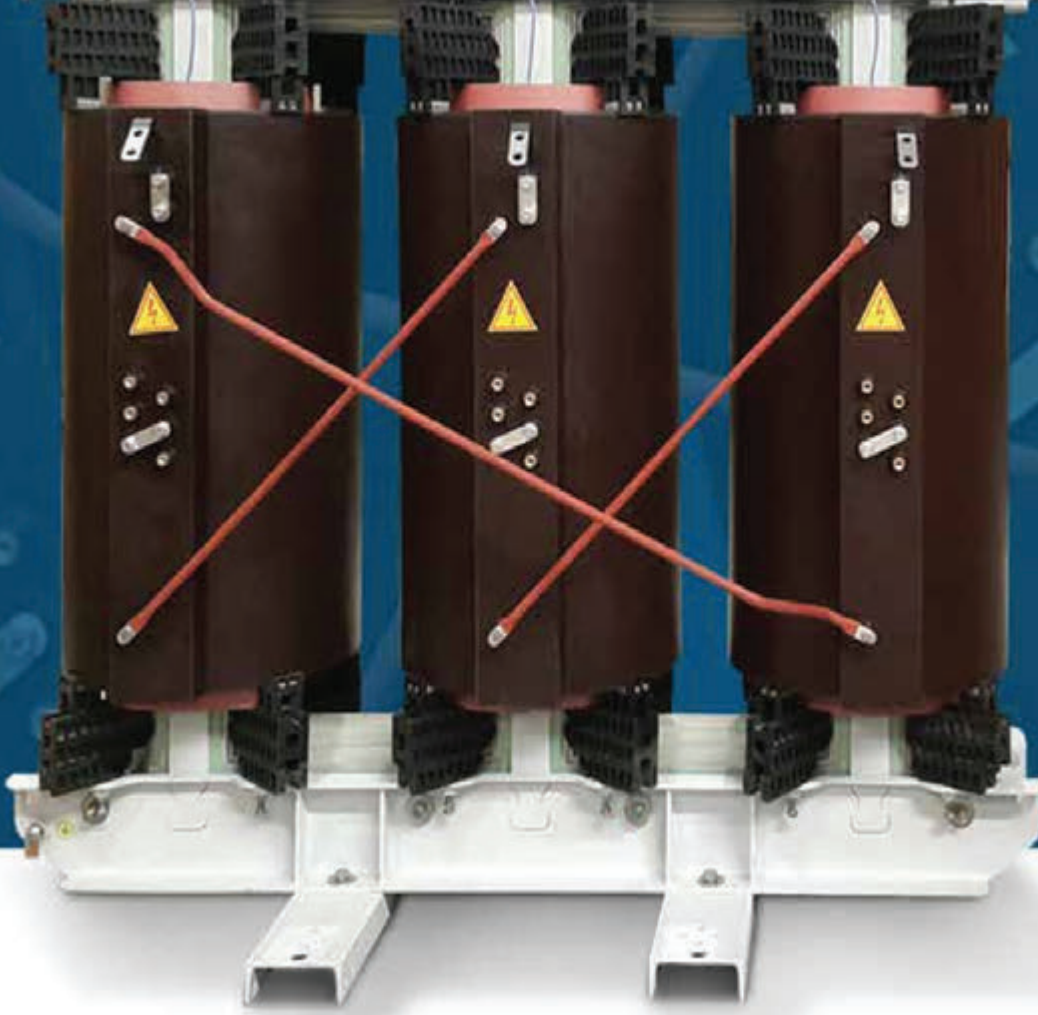
Laleli CCE; endüstriyel hayatına, elektrik enerjisinin iletiminde ve dağıtımında kullanılan ekipmanları üretmek üzere 2004 yılında bir başladı. Orta gerilim elektrik dağıtım şebekeleri ve endüstriyel tesisler için sunduğu ideal çözümler ile Laleli CCE, Türk elektromekanik endüstrisinin önde gelen oyuncularından biri oldu. Süreç içerisinde Türkiye pazarındaki yapılanmasını tamamladı ve uluslararası pazara hizmet vermeye başladı. Gelinen noktada ulusal ve uluslararası platformda geniş ve kaliteli ürün gamı, sektörel yenilikler ve nitelikli hizmet anlayışı ile pek çok başarılı projeye imzasını attı.

ABOUT US

Laleli CCE; started in 2004 to produce equipment for industrial life, transmission and distribution of electricity. With ideal solutions for medium voltage electricity distribution networks and industrial facilities, Laleli CCE has become one of the leading players of the Turkish electromechanical industry. In the process, he has completed the construction of the Turkey in the process and began to serve international market. Arrived at the national and international level, it has signed many successful projects with its wide and high quality product range, sectoral innovations and qualified service understanding.

www.hightransformer.com





DÖKME REÇİNELİ KURU TİP TRANSFORMATÖR CAST RESIN DRY TYPE TRANSFORMER

Laleli Trafo, farklı uygulamalar için yüksek kaliteli, performanslı Dökme Reçineli Kuru Tip Dağıtım Transformatörlerini pazara sunuyor. Özel ve uluslararası standartlara uygunluğu sayesinde transformatörler, yüksek rakımda ve deniz ortamlarında özellikle ağır şartlarda kullanılabilir. Yanıcı sıvı olmaması, kendinden sönebilen malzemeden oluşması, zehirli gaz misyonlarından muaf olması, düşük gürültü seviyesi ve düşük elektromanyetik emisyon ile genel çevre güvenliğini sağlar.

Dökme Reçineli Kuru Tip Dağıtım Transformatörleri, nem geçirmezdir, nem veya şiddetli kirlilik ortamında çalışmaya uygundur. Bu transformatörler, -25 °C'ye kadar düşük sıcaklıklarda olduğu kadar %95'ten fazla nemli ortamlarda çalışacak ideal transformatörlerdir.

Laleli Trafo(High Transformer) offers high quality and performance Cast Resin Dry Type Transformers for several applications. Transformers can be used at high altitude and marine environment under hard conditions through their accordance with special and international standards. It provides general security for environment with its non-flammable, self-extinguished, toxic gas-free structure and low noise level.

Cast Resin Dry Type Transformers are humidity proof and suitable for operating in humid and extremely polluted environments. They are ideal transformers to work at -25 °C and more than %95 humidity level.

Ekonomik

- Kapladığı alan daha az.
- Kurulum alanında daha az inşaat işçiliği gerektirir.
- Kendinden sönebildiği için özel emniyet tedbirlerine ihtiyaç duyulmaz (yangın tespiti).
- En az seviyede bakım gerektirir.
- Düşük termal ve dielektrik yaşlanmaya bağlı olarak daha uzun transformatör ömrüne sahiptir.
- Tüketim noktasına en yakın seviyede kurulum avantajları sağlar (kayıplar).
- Kullanılabilecek yeni malzeme imkanıyla sürekli gelişime en uygun dizaynla geliştirilmiştir.

Emniyetli ve Çevreyle Dost

- Daha düşük çevre kirliliği.
- Yanma tehlikesi yoktur, kendiliğinden sönebilme özelliğine sahiptir.
- Nemli ve kirlili alanlarda çalışabilir.
- Kısa devrelere karşı yüksek mekanik dayanım.
- Aşırı yükü destekleyen yüksek kapasite.
- En şiddetli sarsıntı ve titreşim koşullarına karşı yüksek performans.

Economical

- Less space requirement
- Less construction work at installation
- No need for special security precautions through its self-extinguished structure.
- Less need of maintenance
- Long transformer life because of low thermal and dielectric aging.
- Installation advantages at nearest level to consumption point (losses)
- Effective design for continuous improvement.

Secure and Environment Friendly

- Less environmental pollution
- Non-flammable, self-extinguished
- Suitable for humid and polluted environment
- High short circuit mechanic withstand
- High capacity to support overload
- High performance at violent vibration

STANDARTLAR STANDARDS

Laleli Trafo(High Transformer)

Dökme Reçineli Kuru Tip Transformatörler aşağıdaki standartlara göre üretilir:

- EN 60076 - 11 : Bölüm 2 : Kuru Tip Transformatör
- IEC 60076 - 12 : Kuru Tip Güç Transformatörü
Yükleme Rehberi
- IEC 60076 - 1 : Güç Transformatörleri - Bölüm 1
Genel
- IEC 60076 - 2 : Güç Transformatörleri - Bölüm 2
Sıcaklık Artışı
- IEC 60076 - 3 : Güç Transformatörleri - Bölüm 3
İzolasyon Seviyesi
- IEC 60076 - 5 : Güç Transformatörleri - Bölüm 5
Kısa Devre Dayanım Kapiliyeti
- TS EN 50541 - 1 : Üç Faz 50 Hz, Kuru Tip
Transformatör

Laleli Trafo(High Transformer)

Cast Resin Dry Type Transformers are manufactured in accordance with the standards given below:

- EN 60076 - 11 : Part 2: Dry Type Transformer
- IEC 60076 - 12 : Loading guide for Dry Type Power
Transformers
- IEC 60076 - 1 : Power Transformers - Part 1
General
- IEC 60076 - 2 : Power Transformers - Part 2
Temperature Rise
- IEC 60076 - 3 : Power Transformers - Part 3
Insulation Level
- IEC 60076 - 5 : Power Transformers - Part 5
Ability to Withstand Short-Circuit

KURU TİP TRANSFORMATÖR AVANTAJLARI

ADVANTAGES OF DRY TYPE TRANSFORMER

Özel ve uluslararası standartlara ve E2, C2, F1 sınıfına uygunluğu sayesinde transformatörler, yüksek rakımda ve deniz ortamlarında özellikle ağır şartlarda kullanılabilir. Yanıcı sıvı olmaması, kendinden sönebilen malzemedir oluşması, zehirli gaz emisyonlarından muaf olması, düşük gürültü seviyesi ve düşük elektromanyetik emisyon ile genel çevre güvenliğini sağlar.

Cast Resin Dry Type Transformers can be used at high altitude and marine environment under hard conditions through their accordance with special and international standards and E2, C2, F1 classes. It provides general security for environment with its non-flammable, self-extinguished, toxic gas-free structure, low noise level and low electromagnetic emission.



Sağlık ve Güvenlik

- Yanıcı değildir ve kendi kendini söndürme özelliği vardır.
- Neme karşı dayanıklıdır.
- Çevre kirliliğine sebep olmaz.
- İzolasyon malzemesi içeriği halojen, nitrojen ve azot içermez.

Kullanılabilirlik ve Maliyet

- En az seviyede bakım gerektirir (Yılda 1 kez).
- Sıvı içermediğinden sızdırma riski yoktur.
- Yerinde bakım-onarım hizmeti vardır.
- Tüketici merkezlerine çok yakın kurulum yapılabilir.
- İletim ve kurulum maliyetleri azdır.

Ömür ve Dayanıklılık

- Soğutma ile trafonun nominal gücü %30 artırılabilir.
- Düşük kısmi boşalma nedeniyle daha uzun servis ömrü vardır.
- Yalıtım seviyesi yüksek olduğundan kısa devre ve yıldırım darbesine karşı dayanıklıdır.
- Kısa süreli aşırı yüklenmelerde yağlı tip trafolarla karşı daha iyi performans gösterir.

Health and Security

- Non-flammable, self-extinguished
- Humidity resistance
- No cause for environmental pollution
- Insulation material does not include halogen and nitrogen

Useability and Cost

- Less need of maintenance (once a year)
- No risk of leaking
- Maintenance service on site
- Installation possibility close to consumption points
- Less transportation and installation cost

Life and Durability

- Transformer's nominal power can be increased up to %30 with ventilation.
- Long maintenance life because of low partial discharge
- Resistance to high impulse voltage and short-circuit withstand with its high insulation level
- High performance under short time overload according to oily type transformers.

KURU TİP TRANSFORMATÖR KULLANIM ALANLARI

USE OF DRY TYPE TRANSFORMER

Kuru Tip Transformatörlerin kullanım alanları geniştir. Dağıtım sistemlerinde, ko-jenerasyon sistemlerinde, doğrultucu ve çekiş uygulamalarında kullanılabilir. Ktedir.

- Dahili ve Harici Transformatör Merkezleri
- Endüstri ve Petrol Rafineleri
- Metrolar
- Petrol platformları
- Enerji üretim tesisleri
- Okullar
- Hastaneler
- Havaalanları
- Alışveriş Merkezleri
- Rüzgar Santralleri

Dry Type Transformers have wide range of usage. They can be used at distribution networks, co-generation systems, rectifier and traction applications.

- Indoor and outdoor transformer centers
- Industrial and Oil Refineries
- Oil Platforms
- Power Plants
- Schools
- Hospitals
- Airports
- Shopping Malls
- Wind Mill Turbines

ÜRÜN ÇEŞİTLERİ

PRODUCT TYPES

Pazarın ihtiyacı olan standart ve özel transformatör üretimleri yapılmaktadır.

Standard and special transformers are manufactured according to the requirements of the market



STANDART TRANSFORMATÖR ÜRETİMİ

STANDARD TRANSFORMER PRODUCTION

Kullanım Yeri	: Bina içi (Dahili)	Area of Use	: Inside the building
Yükselti	: 1000 metreye kadar		: (Indoor)
Ortam Sıcaklığı (OC)	: -25 OC / +40 OC	Altitude	: Up to 1000 meters
Ortam Hava Kirliliği	: Az	Ambient Temperature (OC)	: -25 OC / +40 OC
Yer Sarsıntısı		Air Pollution	: Less
Yatay İvme	: 0,5 g	Ground Vibration	
Düşey İvme	: 0,4 g	Horizontal Momentu	: 0,5 g
Çevre Sınıfı	: E2	Vertical Momentum	: 0,4 g
İklim Sınıfı	: C2	Environmental Class	: E2
Yangın Sınıfı	: F1	Climate Class	: C2

TS EN 60076-11

Sargıları Epoksi Reçine ile Örtülü Kuru Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri Teknik Şartnamesi
Technical Specifications for MV/LV Dry Type Distribution Transformers with Epoxy Resin Coated Windings

Anma Frekansı/Rated Frequency	Hz		50
Anma Güçleri/Rated Power	kVA		400-630-800-1000-1250-1600
En Yüksek Sistem Gerilimleri / Maximum System Voltage			
Primer/HV	kV		7,2-12-17,5-36
Sekonder/LV	kV		1,1
Anma Gerilimleri/Rated Voltage			
OG Sargısı/MV Winding	kV		6,3-10,5-15,8-33
AG Sargısı/LV Winding	V		400/231

BS EN 50541-1:2011

3 Fazlı, Kuru Tip, 50 Hz Dağıtım Transformatörleri, 100-3150 kVA, En Yüksek Gerilim Seviyesi 36 kV
3 Phase, Dry Type, 50 Hz Distribution Transformers, 100-3150 kVA, Maximum Voltage Level 36 kV

Anma Frekansı/Rated Frequency	Hz		50
Anma Güçleri/Rated Power	kVA		100-160-200-250-315-400 500-630-800-1000-1250 1600-2000-2500-3150
En Yüksek Sistem Gerilimleri/Maximum System Voltage			
Primer/HV	kV		3,6-7,2-12-17,5-24-36
Sekonder/LV	kV		1,1
Anma Gerilimleri/Rated Voltage			
OG Sargısı/MV Winding	kV		1,1 ile 36 arası
AG Sargısı/LV Winding	V		400-410-415-420-433

ÖZEL TRANSFORMATÖR ÜRETİMİ

SPECIAL TRANSFORMER PRODUCTION

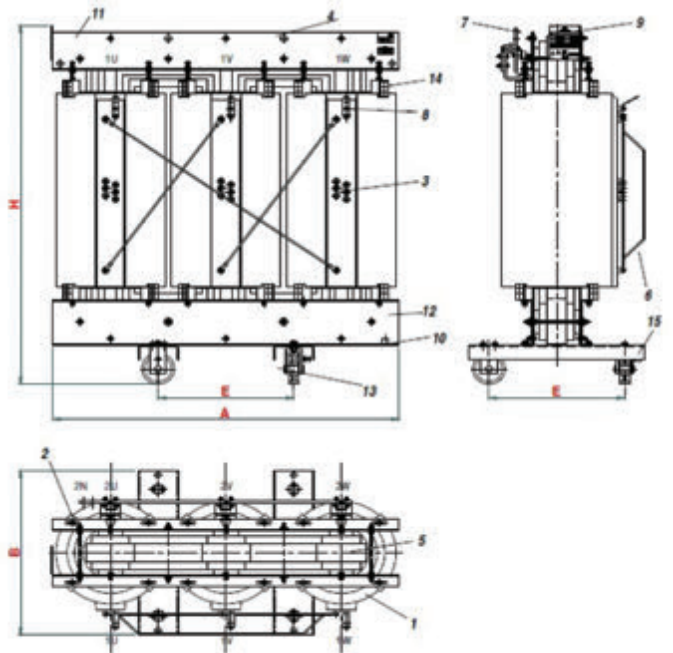
Anma Frekansı/Rated Frequency	Hz	50
Anma Güçleri/Rated Power	kVA	400-630-800-1000-1250-1600
En Yüksek Sistem Gerilimleri / Maximum System Voltage		
Primer/HV	kV	7,2-12-17,5-36
Sekonder/LV	kV	1,1
Anma Gerilimleri/Rated Voltage		
OG Sargısı/MV Winding	kV	6,3-10,5-15,8-33
AG Sargısı/LV Winding	V	400/231

Anma Frekansı/Rated Frequency	Hz	İstek üzerine belirlenir/Specified According to Requirements
Anma Güçleri/Rated Power	kVA	10000 kVA'ya kadar/Up to 10000 kVA
En Yüksek Sistem Gerilimleri/Maximum System Voltage		
Primer/Primary	kV	36 kVA'a kadar/Up to 36 kVA
Sekonder/Secondary	kV	İstek üzerine belirlenir./Specified According to Requirements
Anma Gerilimleri/Rated Voltage		
OG Sargısı/MV Winding	kV	36 kVA'a kadar/Up to 36 kVA
AG Sargısı/LV Winding	V	İstek üzerine tasarlanır/Specified According to Requirements

BÖLÜMLER

PARTS

1. YG Sargısı / HV Winding
2. AG Sargısı / LV Winding
3. Kademe Değişirme Klemensi / Tap Changer Terminal
4. Kaldırma Kulakları / Lifting Lugs
5. Nüve / Core
6. Üçgen Bağlantı İletkeni / Delta Connection Rods
7. AG Terminali / LV Terminal
8. YG Terminali / HV Terminal
9. İşaret Plakası / Sign Plate
10. Topraklama Terminali / Earthing Link
11. Üst Boyunduruk Demiri / Top Yoke Clamp
12. Alt Boyunduruk Demiri / Bottom Yoke Clamp
13. Tekerlek / Wheels
14. Sıkıştırma Takozları / Wedges
15. Taşıyıcı / Base



AKSESUARLAR / ACCESSORIES

Standart Aksesuarlar

- İki yönde ayarlanabilir tekerlekler
- Kaldırma Halkaları
- Topraklama Bağlantısı için Terminal
- Sıcaklık Kontrol Rölesi
- PT100 Termik Sensör ve Rölesi

Opsiyonel Aksesuarlar

- PTC Termistör (PT100 yerine kullanılabilir)
- Soğutma Fanları (Transformatör gücünü geçici süreyle artırabilir)
- Fan Kontrol Rölesi (Sıcaklığı ayarlanan seviyede tutmak için trip verir)
- Yüksek Gerilim Bağlantıları için Soketli Bağlantı
- Koruma Hücreleri
- Yüksek Gerilim Parafudurları
- Anti-Titreşim Pedleri

Standard Accessories

- Adjustable wheels in two directions
- Lifting Lugs
- Earthing Link
- Temperature Control Relay
- PT100 Thermal Sensor and Relay

Optional Accessories

- PTC Thermometer (can be used instead of PT100)
- Cooling Fans (can increase transformer power temporarily)
- Fan Control Relay (to keep the temperature at adjusted level)
- Socket Link for HV Connections
- Enclosures
- HV Search Arrestors
- Anti-Vibration Pads

OUR POWER,



YOUR FUTURE

AKSESUARLARIN KULLANIM AMAÇLARI

USE OF ACCESSORIES

1. Sıcaklık Kontrol Sistemi (Standart)

Transformatör sargılarını yüksek çevre sıcaklığının veya aşırı yüklenmelerin neden olduğu izin verilmeyen aşırı ısınmaları ölçmek ve kontrol etmek yapılır. Bunun için sıcaklığın en fazla olduğu alçak gerilim sargılarına PT 100 veya PTC ısı algılayıcıları yerleştirilir. Bu sistemde, ayarlanan sıcaklıklara göre alarm ve açma sinyalleri alınarak bu algılayıcılara bağlı bulunan cihaz yardımı ile alarm verilir ve kesici açtırılabilir. Ayrıca transformatörde fanlı soğutma sistemi varsa fanların da otomatik olarak devreye girmesi ve çıkması da bu cihaz tarafından sağlanmaktadır.

2. Soğutma Sistemi (Opsiyonel)

Dökme Reçineli Kuru Tip Transformatörlerin nominal gücünü %40 oranında arttırmak için özel dizayn ile tespit edilen soğutma fanları kullanılmaktadır. Fanlar alçak gerilim bobinlerine yerleştirilen ısı algılayıcılar yardımı ile otomatik olarak açılıp kapanır.

3. Titreşim Sönümleyici Pedler (Opsiyonel)

Bina, alışveriş merkezi vb. uygulamalarda transformatörde oluşacak titreşimleri azaltmak ve bu titreşimleri izole etmek için anti-titreşim pedleri kullanılmaktadır.

4. Koruma Hücreleri (Opsiyonel)

Dökme Reçineli Kuru Tip Transformatörler standart olarak koruma hücresiz (IP00) olarak imal edilirler. Ancak müşteri isteğine göre transformatörün koyulacağı yere göre müşteri tarafından belirlenen katı cisimlere, suya ve toza karşı koruma amaçlı, doğal hava soğutmalı olarak IEC 60529 standardına göre;

- IP 20 Dahili
- IP 23 Dahili ve Harici
- IP 33 Dahili ve Harici hücreler imal edilmektedir. Daha üst koruma sınıfındaki hücreler de özel dizayn (su soğutmalı, klimalı vs) ile yapılabilir.

1. Temperature Control System (Standard)

Temperature control system is used to measure and control the over temperature which is not allowed due to higher ambient temperature and overloading. The temperature sensors (PT 100 or PTC) are placed to hottest area in the LV winding. The sensors must be connected to temperature relay which is given with transformer. The relay has alarm, trip and fan on/off contacts. The temperature reaches the set values for all functions, it is possible to have alarm, trip and fan on/off signal from relay.

2. Ventilation System (Optional)

Cast Resin Dry Type Transformer's capacity can be increased 40% by adding fans which are selected with special design. The fans are switched on and off automatically via sensors in the LV winding.

3. Anti-Vibration Pads (Optional)

It is recommended to use anti-vibration pads to insulate the transformer body against noise transmission in building, shopping center etc. applications.

4. Enclosures (Optional)

Cast Resin Dry Type Transformers are manufactured IP00 (without enclosure) as standard. The enclosures against solid materials, water and dust are manufactured according to customer request as per IEC 60529. The standard type enclosures are:

- IP 20 Indoor
- IP 23 Indoor and Outdoor
- IP 33 Indoor and Outdoor

The enclosures with higher protection degree are also available as per request.



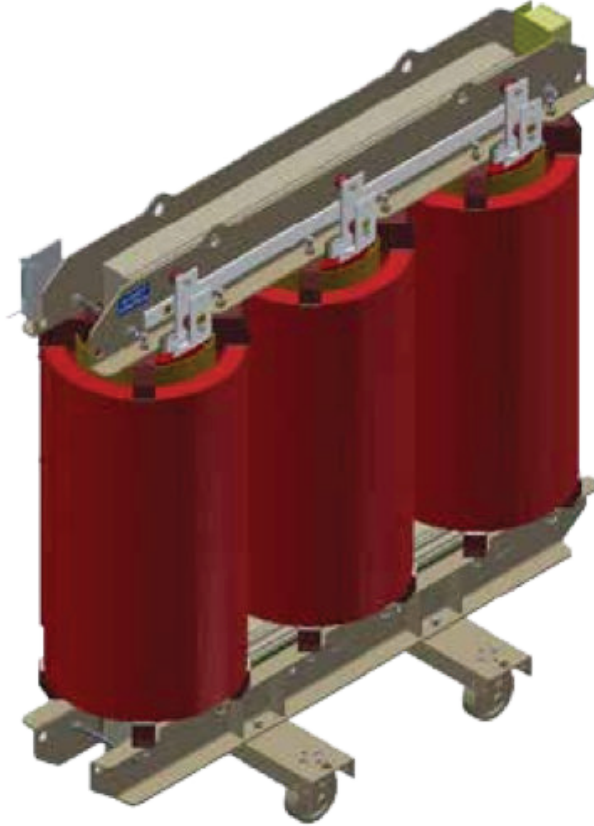
KURU TİP TRANSFORMATÖR ÜRETİM TEKNOLOJİSİ DRY TYPE TRANSFORMER PRODUCTION TECHNOLOGY

Primer Sargısı

Yüksek gerilim bobinleri müşteri isteğine göre F sınıfı (isteğe bağlı H sınıfı) cam elyaf kaplı olarak bakır ve alüminyum yassı, yuvarlak ya da bant iletkenler kullanılarak imal edilirler. Yüksek Gerilim Sargıları boşluksuz bir yapı elde etmek için tamamen vakum altında, reçine ile dökülür ve özel kurutma fırınlarında çatlamayacak şekilde yüksek üretim standartlarında sertleştirilir. Bu nedenle Laleli Trafo (High Transformer) Dökme Reçineli Transformatörlerinin çok düşük kısmi deşarj değeri ile çalışma ömürleri (life time) çok uzundur.

High Voltage Winding

The High Voltage windings (HV) are made of rectangular or round aluminum or copper wire with F (or optional H Class) insulation material. The selection of insulation and type of conductor are depended on the customer request. The HV windings are casted under vacuum to obtain voidless structure and cured slowly to have crackless coils. Due to Laleli Transformer(High Transformer) Cast Resin Dry Type Transformers have very low partial discharge, they have very long life time.



Sekonder Sargısı

Alçak gerilim sargılarında teknik avantajları nedeni ile bant (folyo) sargı iletkenler kullanılmaktadır. Sargılarda müşteri isteğine göre bakır veya alüminyum bantlar kullanılmaktadır. Bant sargı teknolojisi ile aksiyal kısa devre kuvvetleri azaltılmakta ve radyal kısa devre kuvvetlerini kontrol etmek için sipirler arasında önceden reçine emdirilmiş (prepreg) F sınıfı (isteğe bağlı H sınıfı) izolasyon malzemesi kullanılmaktadır. Bobinler sarım işleminden sonra sertleştirme işlemine tabi tutularak en zor endüstriyel atmosferik koşullara karşı direnç ve dielektik özellikler sağlanmaktadır. Müşteri isteğine göre alçak gerilim sargıları vakum altında döküm teknolojisi ile de imal edilmektedir.

Alçak Gerilim Sargıları Sarım Tekniği:

- Prepreg izolasyonlu (İzolasyonu ısıyla sertleşen reçine emdirilmiş bant sargı)
- Vakum altında epoksi reçine ile örtülmüş.



High Voltage Winding

The foil winding technology is used for Low Voltage (LV) winding because of its technical advantages. LV winding is made of aluminum or copper foils according to customer request. This technique reduces axial forces under short circuit and F or H (depends on customers request) class prepreg insulation materials are used in order to control radial short circuit forces. The coils are cured after winding to have dielectric strength against industrial and atmospheres conditions. The LV windings are also manufactured as casted under vacuum depends on customer request.

LV Winding Technique:

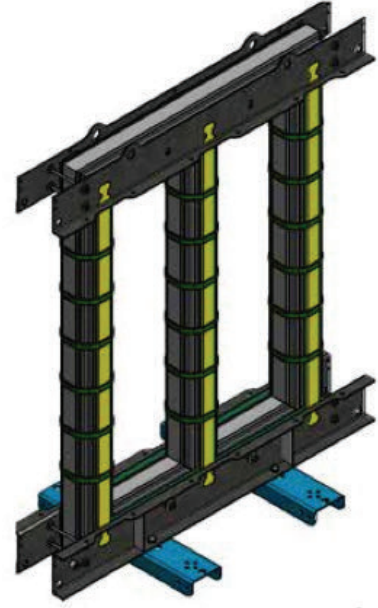
- Prepreg Insulated (Insulation harden with heat resin saturated strip winding)
- Coated with vacuumed epoxi resin

Çekirdek

Nüve sacları düşük kayıplı, çekirdekleri yönlendirilmiş soğuk haddelenmiş (CRGO) saclardan oluşur. Nüve step-lap kesim metodu ile kesilir ve dizilir. Bu yöntemle transformatörlerin boşta çalışma kaybı ve gürültü seviyesi daha düşük yapılabilmektedir. Nüveler titreşime ve paslanmaya karşı yüksek ısıya dirençli boya ile boyanır.

Core

The core is made of highest quality, cold rolled, grain oriented silicon steel. The cores are stacked with step-lap technology and designed with low magnetic induction to obtain lower no-load losses, noise level and exciting current. The cores are protected against corrosion by resin coating and high temperature resistant painting.

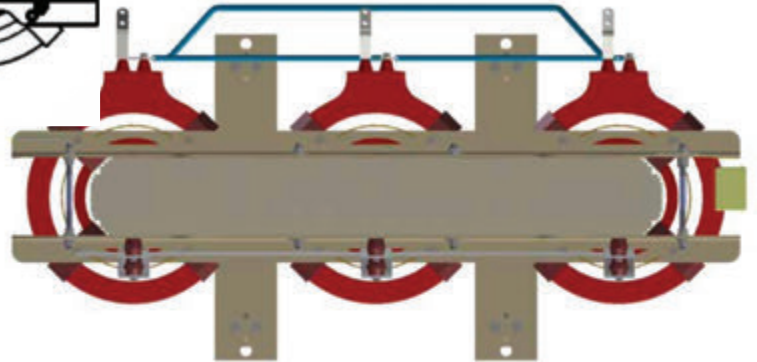
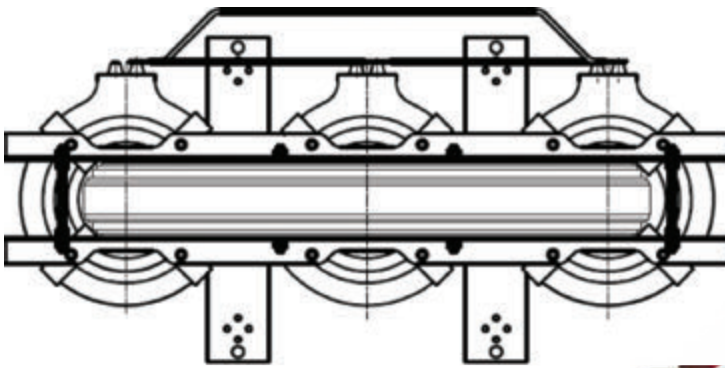


Montaj

Dökme Reçineli Kuru Tip Transformatörlerde, bobinlerin sıkıştırılmasında alt ve üstte sıkıştırma demirleri ile sıkıştırma takozları birlikte kullanılır. Bunlar nüve ve bobinleri birlikte tutar. Bobinler, kısa devre kuvvetleri ve vibrasyona karşı cam elyaf takviyeli destekler ile monte edilir. Tekerlekler, transformatörün öne ve arkaya, sağa ve sola gitmesine imkan verecek şekilde dizayn edilmişlerdir. Transformatör montajında kullanılan bütün çelik parçalar, korozyona karşı boya ile boyanmaktadır. Boyama yöntemi transformatörün çalışacağı atmosferik şartlara göre özel olarak seçilmektedir.

Installation

The frames are used for coil assembly in Cast Resin Dry Type Transformers. They hold the core and coils together. The coils are supported by wedges made of plastic with reinforced by glass fibre against short circuit and vibration. The wheels enable the transformer to be moved either length wise or side wise. All steel parts are coated with epoxy and painted against corrosion. The painting method is selected according to ambient condition of transformer.



Döküm

Kimyasal özelliklerinden dolayı yangını kendi kendine söndürebilme özelliğine sahip epoksi reçine, kuru tip transformatörlerin alışveriş merkezleri, hastaneler, okullar, metro gibi nüfusun yoğun olduğu yerlerde güvenle kullanılmasına imkan sağlar. Kuru tip transformatörlerin AG ve YG bobinlerinin vakum altında dökümünde, yüksek kalitede uluslararası prestije sahip epoksi reçine bileşenleri kullanılır. Dolgu malzemesi olarak ise kuvars kumu veya cam elyaf kullanımı mümkün olacaktır. Bobinlerde kullanılacak epoksi reçine ve izolasyon malzemelerinin termal sınıfları F veya H olarak müşteri istekleri doğrultusunda belirlenir

Casting

Epoksi reçine is self-extinguished because of its chemical properties and provides the usage of dry type transformers safely in crowded public places such as shopping mall, hospital, school, subway etc. High quality epoxy resin components are used for casting of LV and HV windings under vacuum for dry type transformers. Quartz sand or glass fiber is suitable for filling material. The thermal classes of epoxy resin and insulation material used in windings are identified as F or H according to customer requirements.



KURU TİP TRANSFORMATÖRLERİN AĞIR İŞLETME KOŞULLARINDA ÇALIŞMASI

USE OF DRY TYPE TRANSFORMERS UNDER HARD OPERATING CONDITIONS

Kuru Tip Dökme Reçineli Transformatörler için, IEC 60076-11 (BS EN 50541:2011) standardında çevre, iklim ve ateşe dayanıklılık sınıfları tanımlanmıştır. Ürettiğimiz kuru tip transformatörler tasarımlarına göre en ağır koşullarda kullanılabilir.

İklimsel Sınıf

C1: Kuru tip transformatörler - 5 OC altında enerjilendirilemez. Sadece - 25 OC'ye kadar ortamlarda taşınabilir ve stoklanabilir.

C2: Kuru tip transformatörler - 25 OC'ye kadar ortamlarda enerjilendirilebilir, taşınabilir ve stoklanabilir.

Çevre Sınıfı

E0: Transformatör üzerinde yoğunlaşma olmayan, göz ardı edilebilir kirlilik, temiz ve kuru bir odada kurulum

E1: Düşük yoğunlaşma ve az kirlilik

E2: Transformatör sürekli yoğunlaşmaya, yüksek kirliliğe ya da her ikisine de maruz kalır.

Ateşe Dayanıklılık Sınıf

F0: Yangın çıkma ihtimali beklenen düzeyde değildir ve yangınlığa karşı önlem alınmaz.

F1: Transformatör yangın çıkma ihtimaline maruz kalır ve yangınlığın düşürülmesi zorunludur.

Transformatör üstündeki bir yangın belirlenmiş zaman dilimi içinde sönmelidir.

Environment, climate and fire resistance classes are defined according to IEC 60076-11 (BS EN 50541:2011) for Cast Resin Dry Type Transformers. The transformers can be used under hard operating conditions.

Climate Class

C1: Dry type transformers can not be energized under - 5 OC. They can be stored and transported in weather conditions up to - 25 OC.

C2: Dry type transformers can be energized, stored and transported under in weather conditions up to - 25 OC.

Environmental Class

E0: No concentration on the transformer, ignorable pollution, installation in clean and dry place.

E1: Low concentration and less pollution E2: Transformer is exposed to continuous concentration or high pollution or both at the same time.

Fire Resistance Class

F0: No fire probability and no precautions for fire. F1: Transformer is exposed to fire probability and reducing the flammability is mandatory. Fire on the transformer has to be extinguished in a specific period.

TESTLER TESTS

Test laboratuvarımızda ulusal ve uluslararası standartların belirlemiş olduğu testler yapılabilmektedir. Bu testlerin icrası için laboratuvarımız, en kaliteli ve ölçüm hassasiyeti en yüksek olan test cihazları ile donatılmıştır. IEC 60076-1 standardında belirtilen rutin, tip ve özel deneylerden aşağıda belirtilenler laboratuvarımızda yapılmaktadır.

Test laboratuvarımızda, uluslararası geçerliliğin sağlanması adına akreditasyon çalışmaları yürütülmektedir.

Tests in accordance with national and international standards can be performed with high quality and sensible test equipments in our laboratory. Routine, type and special tests given below are performed according to TS 267 EN 60076-1.

Accreditation works are going on to gain international validity.

Rutin Deneyler

- Sargı dirençlerinin ölçülmesi
- Gerilim çevirme oranının ölçülmesi ve gerilim vektörü faz kaymasının kontrolü
- Kısa devre empedansının ve yükteki kaybın ölçülmesi
- Boştaki kayıp ve akımların ölçülmesi
- Dielektrik rutin deneyler
- Uygulanan gerilim deneyi
- Endüklenen gerilim deneyi

Tip Deneyleri

- Sıcaklık artışı deneyi
- Yıldırım darbe deneyi
- Kısmi deşarj ölçümü (Kuru tip transformatörler için rutin deney)

Özel Deneyler

- Sargılar ile toprak ve sargılar arasındaki sığanın belirlenmesi, yalıtım sistemi sığalarının kayıp faktörünün (kayıp açısı) ($\tan\delta$) ölçülmesi
- Sıfır bileşen empedansının ölçülmesi
- Kısa devre mekanik dayanım deneyi (KEMA, CESI, ICMET)
- Ses seviyelerinin ölçülmesi
- Boştaki akımın harmoniklerinin ölçülmesi
- Sargılar arası ve sargıların toprağa karşı izolasyon dirençlerinin ölçülmesi (TEDAŞ MYD şartnamesine göre rutin deney olarak geçmektedir).

Routine Tests

- Measurement of winding resistance
- Measurement of voltage ratio and verification of phase displacement
- Measurement of short circuit impedance and load losses
- Measurement of no load current and no load losses
- Dielectric routine test
- voltage test
- Induced voltage test

Type Tests

- Temperature rise test
- Lightning impulse test
- Measurement of partial discharge (routine test for dry type transformers)

Special Tests

- Determination capacitances windings-to-earth and between windings
- Measurement of zero-sequence impedance on three phase transformers
- Short-circuit withstand test (performed at international accredited laboratories KEMA, CESI, ICMET)
- Determination of sound levels
- Measurement of the harmonic of the no load current
- Measurement of insulation resistance to earth of windings and/or measurement of dissipation factor of the insulation system capacitances





TESTLER TESTS

ÜRÜN ÇEŞİTLERİ

Laleli Trafo; 50 KVA - 10 MVA arası güç yelpazesi, 36 kV azami gerilim seviyesi ile ulusal / uluslararası standartlara ve müşteri isteklerine uygun Yağlı Tip Dağıtım Transformatörleri üretmektedir. Transformatör ürün gruplarımız IEC 60076 standartlarına uygun olarak üretilmekte ve testleri bu standartlara uygun olarak fabrikamızın bünyesinde gerçekleştirilmektedir.

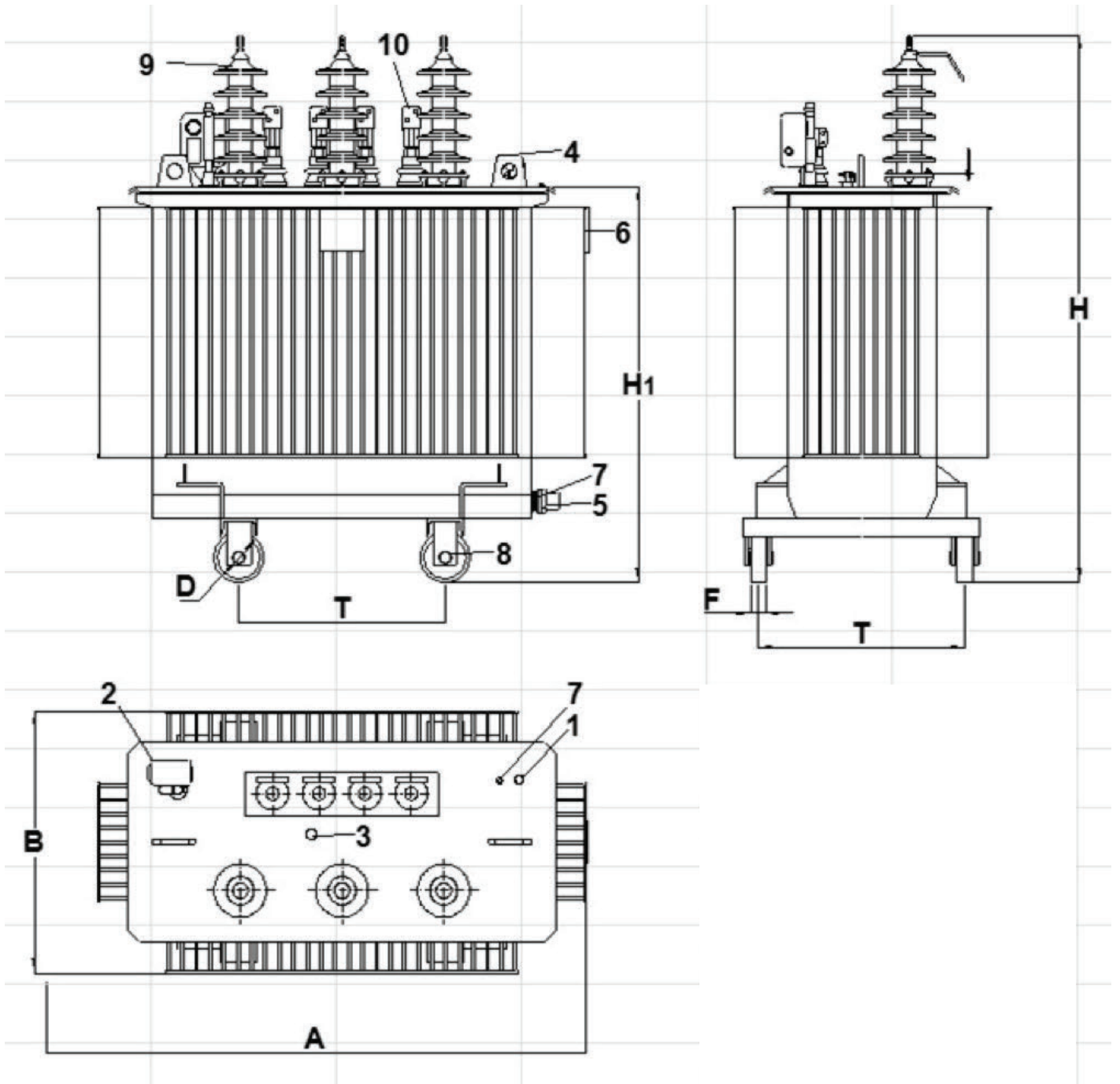
Laleli Trafo müşteri talepleri doğrultusunda, ihtiyaca özel transformatör tasarımı ve üretimini, son teknoloji makine parkuruyla dünya standartlarına uygun şekilde yapmaktadır.

PRODUCT TYPES

Laleli Transformer(High Transformer); Manufactures oily type transformers between 50 KVA - 10 MVA power range, 36 kV maximum voltage, in accordance with international standards and customer requirements. Transformers are manufactured according to IEC 60076 standards and tests are performed in our laboratory.

Laleli Transformer(High Transformer) designs and manufactures special transformers according to customer requirements with high technology machinery in global standards.

1. Yağ Doldurma Vanası / Oil Filling Valve
2. Hermetik Koruma Rölesi / Hermetic Protection Relay
3. Boşta Kademe Değiştirici / Tap Changer Drive
4. Kaldırma Kulakları / Lifting Lugs
5. Yağ Boşaltma Vanası / Oil Drane Valve
6. İşaret Plakası / Sign Plate
7. Topraklama Terminali / Earthing Link
8. Tekerlek / Wheels
9. YG Buşingi / HV Bushing
10. AG Buşingi / LV Bushing



YAĞLI TİP TRANSFORMATÖR ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

OILY TYPE TRANSFORMER PRODUCTION TECHNOLOGY

Sargılar

Sarımlar en son teknoloji Tuboly-Switzerland marka tam otomatik makineler ile yapılmaktadır.

Alçak gerilim ve yüksek gerilim sargılarında standartlara ve müşteri taleplerine göre elektrolitik bakır ya da alüminyum iletkenler kullanılmaktadır. Sargılar alçak gerilim ve yüksek gerilim sargıları olmak üzere ikiye ayrılır.

Gerilim seviyesi ve yükte kayıp değerine göre iletken tipleri:

-Alçak gerilim bobininde: Folyo (levha) ya da kağıt izoleli dikdörtgen kesitli

-Yüksek gerilim bobininde: Emaye izoleli yuvarlak ya da kağıt izoleli dikdörtgen kesitli iletkenler kullanılır.

Sarımlarda izolasyon malzemesi olarak darbe ve elektriksel dayanımı yüksek, reçine ile kaplanmış DDP ve özel olarak üretilen Kraft kağıtlar kullanılmaktadır. Yüksek gerilim sargısında kenar şeritleri ve kat yalıtımları birlikte sağlanarak kademeli yalıtım yapılmakta, bu sayede daha kompakt ve darbe dayanımı yüksek bobinler üretilmektedir. Kısa devre kuvvetlerine karşı bobinlere radyal ve aksiyal sıkıştırılmalar uygulanmaktadır.

Windings

Windings are performed with high technology Tuboly-Switzerland full automatic machinery. For the low and high voltage coils, either copper or aluminum can be used as conductor material according to the standards or customer requirements. Winding are separated as LV Windngs and HV Windngs.

Conductor types according to voltage level and load losses:

-On LV coil: Foil (sheet) or paper insulated rectangular sectioned

-On HV coil: Enamel insulated round or paper insulated rectangular sectioned conductors are used.

The windings are made of resin coated DDP and special Kraft paper resistant to high shock and electrical withstand. The structure of this specially formed layer insulation increases the impulse voltage properties. The layer insulation also helps in achieving another important goal: to produce a rigid coil without space. In other words a coil of excellent quality.



Soğutma

Transformatörlerimiz ONAN soğutma ile doğal olarak soğumaktadır. Müşteri taleplerine göre ONAF soğutmalı transformatörler de üretilir.

Çekirdek

Transformatör nüvesi soğuk haddelenmiş elektronları yönlendirilmiş manyetik geçirgenliği yüksek silisli saclardan (CRGO) oluşmaktadır.

Üretimimizde kullandığımız sac tipleri istenilen boşta kayıp değerine göre M5, MOH, HI-BI kalite sınıflarında 0,30-0,23 mm kalınlık aralığında yüksek kaliteli saclardan seçilmektedir.

Yüksek hassasiyetli en son teknoloji makinelerimizde (Tuboly-Switzerland) hızlı ve çapaksız olarak kesilen saclar proje verilerine göre özel tezgahlarda kayıpları ve gürültüyü en aza indirecek şekilde step-lap yöntemiyle dizilmektedir.

Ventilation

Transformers are naturally cooled with ONAN ventilation. According to customer requirements, transformers with ONAF ventilation can be also manufactured.

Core

The core transformers are made of cold rolled grain oriented silicon steel (CRGO).

The steels are chosen according to no-load loss value M5, MOH, HI-BI quality class and 0,30-0,23 mm thickness range.

Cores are cut fast and without burr by modern transformer lamination cut machine produced by Tuboly. The cores are aligned according to the project data with step-lap method to reduce losses and noise.



Aktif Kısım

Bobinlerin nüve bacaklarına eş merkezli olarak yerleştirilmesi ve üst nüvenin dizimi ile aktif kısım oluşturulur. Bobinlerin sıkıştırılması için takoz ve demir boyunduruklar yerleştirilir. Kapak, terminal ve kademe değiştirici bağlantıları yapılarak ilk ön testlere hazır hale getirilir.

Kapak üzerinde bulunan izolatörler, aksesuarlar ve diğer donanımların yerleşimi müşteri isteğine uygun şekilde tasarlanır.

Kazan - Boya

Kazanlar radyatörlü ve dalgaduvanlı olmak üzere iki tiptedir. Kazan taban, alt ve üst kısımları yumuşak çelikten imal edilmektedir. Kazan ön ve yan yüzeylerini oluşturan dalgaduvanlar trafo soğuma yüzeyini de oluştururlar.

Radyatörlü kazan tipinde ön ve yan yüzeyler de çelik sacdan imal edilir.

Kazan kaynakları sızdırmaz şekilde gerçekleştirilir. Kazan imalatı tamamlanınca ayrıca sızdırmazlık testlerine tabi tutulur.

Kazanlar boya öncesi özel kimyasallar ile temizlenir ve kurutulur. Paslanmaya karşı korumalı, tutunma oranı yüksek ve dayanıklı ilk kat astar boya uygulanır. Astar sonrası kazanlar kurutma işlemine tabi tutulur. Kurutma sonrası astar üzerine, müşteri boya kalınlık talebini karşılayacak şekilde 2 veya 3 kat özel son kat boya uygulanır. Bu işlem sonrasında da tekrar boyalı kazanlar boya kurutma fırınında bekletilir. Son kat boya rengi RAL 7033 olarak kullanılır (müşteri talebine göre değiştirilebilir). Tank iç yüzeyi özel verniklerle kaplanır.

Active Part

Active part is formed by the placement of the coils to core legs and alignment of the upper core. Yoke clamps and wedges are placed to compress the coils. Cover, terminal and tap changer installations are done to make it ready for first pre-tests.

The alignment of the insulations on the cover, accessories and other equipments are done according to the customer requirements.

Tank - Paint

Tanks are in 2 types: with radiator and corrugated walls. Tank base and top covers are made of mild steel. Corrugated walls of front and side surfaces of the tank also forms the cooling surfaces.

Front and side surfaces are made of steel sheet in tank with radiator.

Tanks are sealed with welding. Impermeability tests are also performed after the tank manufacturing process.

Tanks are cleaned with special chemicals and dried before painting. Corrosion resistant and hardly adhesive undercoat paint is applied as two layers. After undercoating the tanks are subjected to drying process. After drying process, topcoat paint is applied on the undercoating according to the customer's dye thickness requests. The tanks wait in the drying ovens. RAL 7033 colour code is used as topcoating paint (or with different colours as per customer requests). Inner surface of the tank is coated with special varnish.



Kurutma ve Yağ Dolumunda Alçak Frekans Teknolojisi

Yağlı tip transformatörlerde yağ dolumundan önce, kullanılan izolasyon malzemelerinin kurutulması gerekmektedir. Bu kurutma işlemi transformatörün kalitesini doğrudan etkileyen bir işlemdir. Laleli Trafo bu noktada 30 yıllık bir Alman deneyimi olan Meier Prozesstechnik marka kurutma sistemi ile alçak frekans sistemi (Low frequency heating (LFH) vacuum drying technology) ile maksimum 0,1 mbar vakum altında kurutma ve dolum işlemi yapmaktadır. Bu işlemler sayesinde kazan içinde aktif kısımda ve yağda nem miktarı minimuma indirilmektedir.

Low Frequency Technology for Drying and Filling

In oily type transformers, the insulation materials have to be dried before oil filling. This drying process affects the quality of the transformer directly. Laleli Transformer (High Transformer) prefers Meier Prozesstechnik Low Frequency Heating (LFH) Vacuum Drying Technology for drying and filling under maximum 0,1 mbar. Humidity is reduced to minimum in the oil and in the active part of the tank by this process.



AKSESUARLAR ACCESSORIES

Hermetik Koruma Rölesi

Hermetik trafolarında kullanılan bir röledir. Röle gaz tahliyesini, yağ sıcaklığını ve kazandaki iç basıncı göstermektedir. 500 kVA'dan daha büyük transformatörlerde kullanılır. Rölede gaz tahliyesi, kazan basıncı ve yağ sıcaklığı için her birine ait ikişer kuru kontak bulunmaktadır. Ayarlanan limit değerlerine göre alarm ve açma uyarıları verir.

Hermetic Protection Relay

It is used in hermetic design. This relay monitors the discharge of gases, the temperature and the pressure in the tank. It is used for transformers bigger than 500 kVA power. It has 2 dry contacts for each of the discharge of gases, the tank pressure and the temperature. It gives alert according to the adjusted limits.



Basınç Emniyet Valfi

Hermetik dizaynlarda tercih edilen bir devre elemanıdır. Ani basınç yükselmesi durumunda transformatör kazanını korur. Kapak üzerine montaj yapılır. Kazan, valfin ayarlandığı iç basınca maruz kalırsa, valf açılır ve yağ tahliyesi sayesinde basıncın etkisini kompanse ederek kazanın yırtılmasını önler. İsteğe göre kontaklı kullanılabilir.



Pressure Relief Valve

It is preferred in hermetic design. It protects the transformer tank in case of sudden overpressure. It is mounted to the transformer cover and adjusted in such a way that it opens briefly in case of over pressure and compensates the pressure inside the tank. It is optional to use it with contact.

Buchholz Rölesi

Transformatör kazanı ile yağ genişleme deposunun arasında, borularla bağlanmıştır. Buchholz rölesi transformatörlerde gaz ve yağ hareketlerini gözlemlemek için kullanılan bir elemandır. Üç durumda uyarı verir; transformatörlerde küçük gaz birikmelerine sebep olan arızalarda, ani yağ dalgalanması ve ciddi arızalarda ve yağ kaçaqlarında.



Buchholz Relay

It is fitted in the connection pipe between the transformer tank and conservator tank in order to monitor and protect transformers and other oil filled electrical equipment from faults arising internally. It gives alert in 3 conditions: faults that causes gas deposition, sudden oil surge and oil losses

Alkollü Termometre

Alkollü termometre transformatör yağının sıcaklığını gözlemlemek amacıyla kullanılan kontaklı bir elemandır.

Alcohol Thermometer

Alcohol thermometer is a without-contact unit, used in order to display oil temperature.



Nem Alıcı

Yağ genişleme deposuna bağlantı olarak, yağ hacmi değiştiğinde, içinden geçen havada bulunan nemi bünyesinde hapsederek, yağa nem geçmesini önler. Nem alıcının büyüklüğü yağ miktarına bağlı olarak kullanılır.



Dehydrating Breather

It is a uni-directional breather, where air circulation is controlled by the liquid seal located in the breather. The size of dehydrating breather is determined by the quantity of oil in the transformer.

Kontaklı Yağ Sıcaklığı Termometresi

Transformatördeki yağın ulaştığı maksimum sıcaklığı gösteren maksimum gösterge bulunmaktadır ve alt kısmında bulunan buton ile resetlenebilir. Yağ sıcaklığı 120°C'ye kadar okunabilmektedir. Kontaklıdır. Micro switch'lerin elektriksel değeri 5 A 250 VAC veya 0.2 A, 250 VDC olarak ayarlanabilir.



Oil Thermometer with Contact

It has a maximum indicator in order to display maximum oil temperature, which can be reset by means of reset button located on the underside of the housing. It has smooth scale up to 120 oC, two micro switches rated at 5A, 250VAC or 0.2A, 250 VDC.

Magnetik Yağ Seviye Göstergesi

Yağ genişleme deposundaki yağın seviyesine bakmak için kullanılan göstergedir. Transformatör yağının değişimi magnetik olarak bağlantılı bir şamandıra ile yağ seviyesi gösterilir. İstenildiği durumda kontaklı seviye göstergeleri de kullanılmaktadır.

Magnetic Oil Level Indicator

It is used in order to display the level of the transformer oil in conservator tank. The transformation of the oil movement to display itself is effected by two permanent magnets which are matched to one another. If required, the level indicator with contacts can be used.



TESTLER TESTS

Rutin Deneyler

- Sargı direncinin ölçülmesi
- Gerilim çevirme oranının ölçülmesi ve gerilim vektörü faz kaymasının kontrolü
- Kısa devre empedansının ve yükteki kaybın ölçülmesi
- Boştaki kayıp ve akımın ölçülmesi
- Dielektrik rutin deneyler
- Yük altında basamak ucu değiştirme deneyleri
- İzolasyon direnci

Tip Deneyleri

- Sıcaklık artışı deneyi
- Yıldırım darbe deneyi

Özel Deneyler

- Sargılar ile toprak ve sargılar arasındaki sığanın belirlenmesi,
- Üç fazlı transformatörlerde sıfır bileşen empedansının ölçülmesi
- Kısa devre dayanım deneyi (KEMA)
- Ses seviyelerinin ölçülmesi
- Boştaki akımın harmoniklerinin ölçülmesi
- Sargıların toprağa karşı yalıtım direncinin ölçülmesi ve/veya yalıtım sistemi sığalarının kayıp faktörünün (kayıp açısı tanjantı) ($tg\delta$) ölçülmesi.

Routine Tests

- Measurement of winding resistance
- Measurement of voltage ratio and verification of phase displacement
- Measurement of short circuit impedance and load losses
- Measurement of no load current and no load losses
- Dielectric routine test
- Test of on-load tap changers
- Insulation resistance

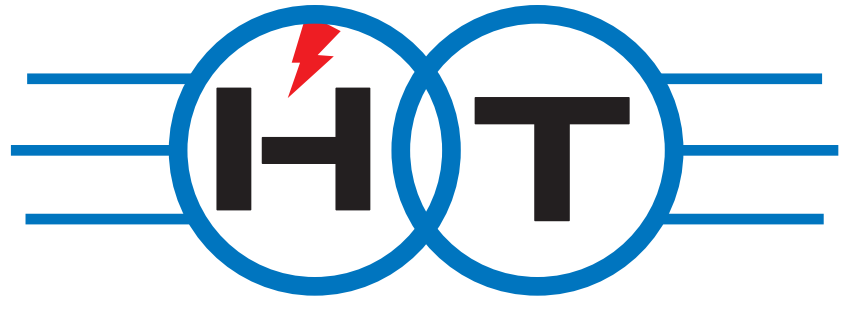
Type Tests

- Temperature rise test
- Lightning impulse test

Special Tests

- Determination capacitances windings-to-earth and between windings
- Measurement of zero-sequence impedance on three phase transformers
- Short-circuit withstand test (performed at KEMA)
- Measurement of noise level
- Measurement of the harmonic of the no load current
- Measurement of insulation resistance to earth of windings and/or measurement of dissipation factor of the insulation system capacitances.





HIGH TRANSFORMER



[f hightransformer](#)

[hightransformer](#)

[in hightransformer](#)

[hightransformer](#)

Karagömrük Mah. Kuruçınar Sok.
No :11 D:3 Fatih-İstanbul-Turkey

info@hightransformer.com
www.hightransformer.com

P. +90 212 632 00 12
P. +90 212 632 00 18