

MAKSAN
MALATYA MAKİNA SANAYİİ A.Ş.

DAĞITIM ve ORTA GERİLİM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ	7
STANDARD TRANSFORMATÖRLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ	8
TASARIM	9
TEKNİK ÖZELLİKLER	
Nüve	10
Sargı	11
Kazan ve Kapak	12
Boya	12
Montaj ve Kurutma	13
Aksesuarlar	14
YAĞLA DOLDURULMUŞ GENLEŞME DEPOLU ve HERMETİK STANDARD MAKSAN DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK DEĞERLERİ	17
HERMETİK TİP ÜÇ FAZLI, 25 -2500kVA TRANSFORMATÖRLER	18
HERMETİK TİP 25-2500 kVA STANDARD TRANSFORMATÖRLERİN ANA ÖLÇÜLERİ	19
YAĞ GENLEŞME DEPOLU ÜÇ FAZLI, 25 -2500kVA TRANSFORMATÖRLER	20
GENLEŞME DEPOLU 25-2500 kVA STANDARD TRANSFORMATÖRLERİN ANA ÖLÇÜLERİ	21
GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK DEĞERLERİ TABLOSU	22
TEST	23
KALİTE KONTROL SİSTEMİ	25



MAKSAN
MALATYA MAKİNA SANAYİİ A.Ş.

MAKSAN, 1974 yılında çok ortaklı bir yapıda, 120.000 m² açık, 11.000 m² kapalı alan üzerine kuruldu.

Transformatör üretimine ilk olarak İngiliz Bonar-Long lisansı ile başladı. Bünyesindeki tasarım ve ürün geliştirme kadrosunun titiz çalışmaları nihayetinde **MAKSAN** proje ve markasını oluşturdu.

Kuruluşunun ilk yıllarından itibaren kaliteli ve dikkatli makina parkı seçimi, yeniliklere açık ve titiz üretim anlayışı sayesinde hak ettiği seviyeye ulaşarak sektördeki lider kuruluşlardan biri oldu.

İç pazarın yanı sıra, üç kıtaya ihracat yapan **MAKSAN**, 35 yılı geride bıraktı.

Bugüne kadar 70.000 adet üzerinde transformatör üretimi gerçekleştiren **MAKSAN**, yıllık kapasite olarak 5000 adet veya 3500 MVA seviyesinin üzerindeki bir rakama ulaştı.



DAĞITIM ve ORTA GERİLİM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ

MAKSAN, müşteri ihtiyaçları doğrultusunda, her türlü özel amaçlı çeşitli gerilim ve güçlerde transformatör üretimi yapmaktadır.

MAKSAN'ın ürün yelpazesi aşağıdaki gibidir;

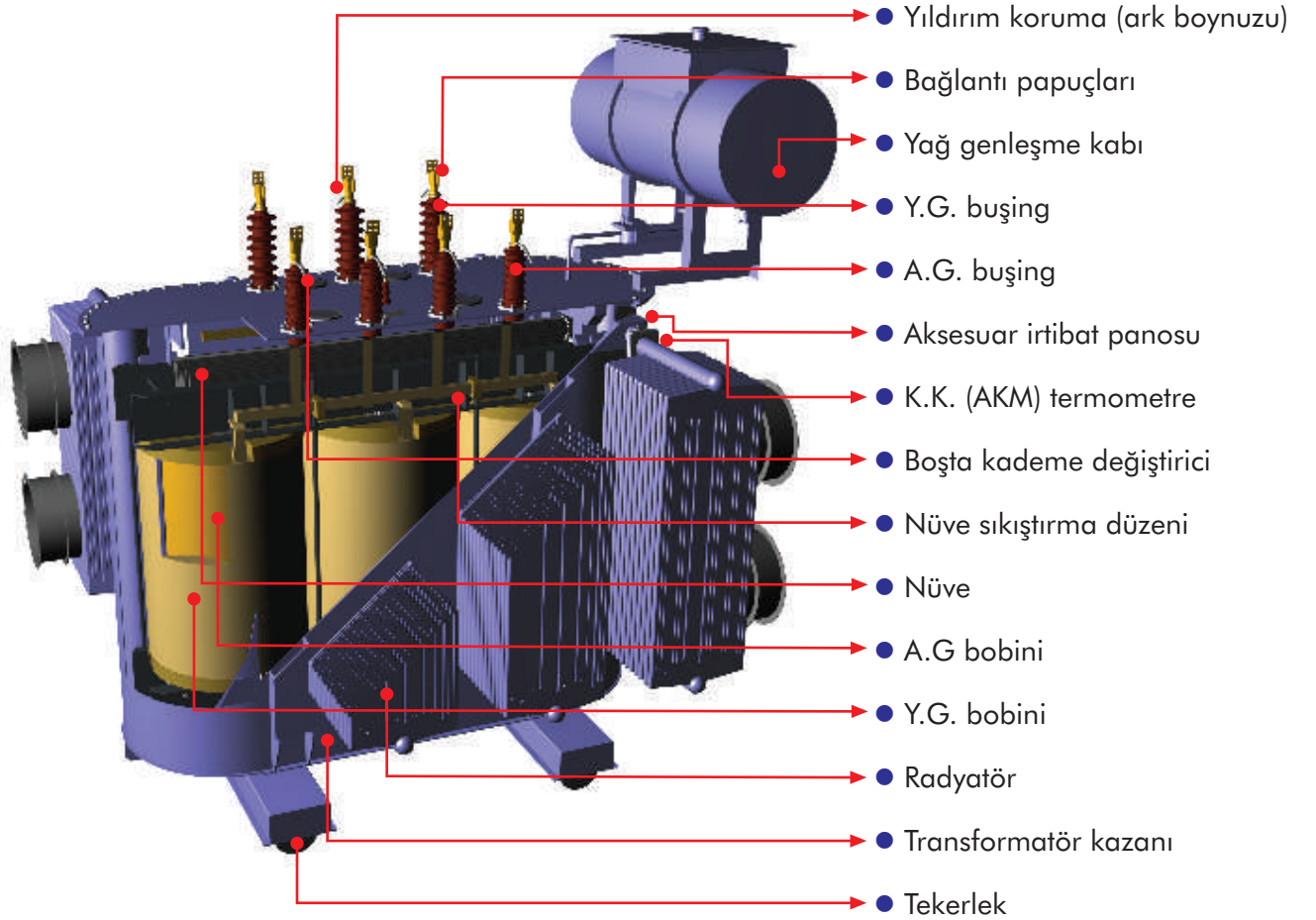
- 25-2500 kVA arasındaki güçlerde, dağıtım transformatörleri (genleşme depolu veya hermetik tip) 36 kV gerilim seviyesine kadar
- 2500-31500 kVA arasındaki güçlerde orta gerilim güç transformatörleri
- Yük altında otomatik kademe değiştiricili transformatörler
- Oto transformatörler
- Enerji üretim tesisleri için step-up, step down güç transformatörleri
- Elektrostatik ekranlı transformatörler, topraklama transformatörleri



MAKSAN transformatörleri, TS 267, TS 1055, IEC 60076, 42500 DIN ve benzeri uluslararası norm ve standartlara uygun üretilmektedir.

STANDARD TRANSFORMATÖRLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Gerilim cinsi	3 fazlı alternatif
İşletme frekansı	50 Hz
Servis tipi	Sürekli servis
Tesis yerinin deniz seviyesinden yüksekliği	Aksi belirtilmedikçe 1000 m'nin altında
Gerilim ayarı	YG tarafından 5 konumlu, boşta ayarlanabilen komütatör ile
Aşırı gerilim	Sürekli %5 aşırı gerilimde çalışabilme
Geçici olarak aşırı yükleme	TS 3215 veya IEC 60354'e uygun olarak
Soğutma şekli	Yağla doğal (YT) (ONAN)
Sargı ısınma sınırı	TS 267'ye uygun olarak 65K
Bağlantı şekli ve grubu	200 kVA'ya kadar olan güçlerde Yzn veya Dyn, 250 kVA ve daha büyük güçlerde Dyn. Bağlantı grubu 5 veya 11
Demir ve bakır kayıpları, kısa devre gerilimi, boştaki akım	TS ve Uluslararası standartlarının öngördüğü şekilde

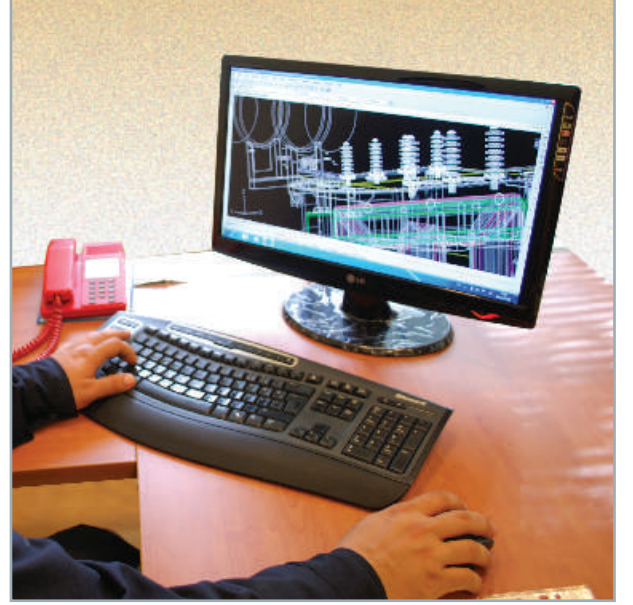


TASARIM

Deneyimli proje ve ürün geliştirme kadrosu ile MAKSAN müşteri gereksinimleri ve şartnameler doğrultusunda yüksek verimlilikte, uzun yıllar hizmet edebilecek sağlamlıkta transformatörler tasarlanmaktadır.

Ürünlerimizin yüksek verimlilik seviyesinde olması temel politikamızdır. Bunun temini için tüm tasarım ve üretim süreçlerinde ileri teknolojik sistemler ve kalitesi yüksek malzemeler kullanılarak tasarım yapılmaktadır.

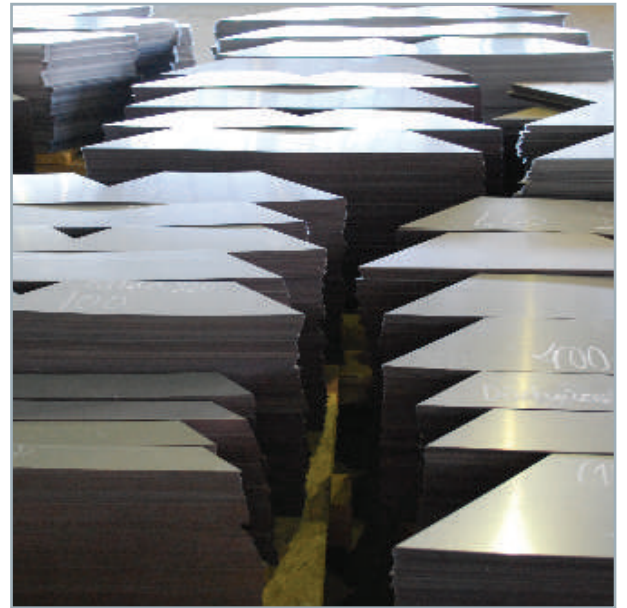
Araştırma geliştirme ekibimiz, yüksek kalitede ve dayanıklılıkta yeni ürünlerin geliştirilmesi istikametinde, müşteriye özel, terzi usulü tasarım çalışmaları yapmaktadır.



TEKNİK ÖZELLİKLER

Nüve

Transformatörlerin ana unsuru olan ve çekirdek olarak da tanımlanan nüve; taneleri yönlendirilmiş magnetik silikonlu çelik levhalardan üretilmektedir. **MAKSAN**, nüve üretimini, projenin özelliklerine göre, konvansiyonel (M5 veya M4 Silisli sac) veya magnetik geçirgenliği yüksek olan (HB) malzeme kullanarak gerçekleştirmektedir. **MAKSAN**'ın stoklarında her an için yüksek seviyede HB malzeme bulunmaktadır. Bu durum **MAKSAN**'a rasyonel, düşük kayıplı, yüksek magnetik endüksiyona dayanıklı transformatör tasarım ve üretiminin imkânını vermektedir. **MAKSAN** bünyesindeki batı menşeli rulo sac dilme, boy kesme makinaları ile nüve üretiminin temel alt yapısını sağlamaktadır. Rulo halindeki magnetik silikonlu sacların açılması, dilinmesi, boy kesiminin yapılması işlemleri esnasında muhtemel bozulmaların ıslahı, ilave ısı işlem uygulamaları ile giderilmektedir. Transformatör üreticilerinin çok azında bulunan bu sistem ve uygulama, **MAKSAN**'ın fabrikasında mevcuttur ve kullanılmaktadır. Uygun tasarım ve deneyimli üretim elemanlarının titiz çalışması neticesinde, düşük kayıplı, yüksek magnetik akı yoğunluğuna imkan veren transformatör nüvelerinin üretimi gerçekleştirilmektedir.



Sargı

Güç ve dağıtım transformatörlerinde, kısa devre esnasında oluşan kuvvetlere karşı daha mukavemetli olan silindirik yapıdaki bobinler kullanılmaktadır. Küçük tip dağıtım transformatörlerinin YG bobinleri hariç, AG ve YG iletkenleri, yalıtkanlık özelliği yüksek yalıtım malzemeleri kullanılarak, fabrikamız bünyesinde bulunan tel yalıtım makinelerinde izole edilmektedir. Bobin üretiminde, çevreye zarar vermeyen selüloz esaslı yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır. Kullanılan iletkenler, işlevlerine göre ilave yalıtıma tabi tutulmaktadır. Yatay ve dikey iletken yalıtım makineleri ile yalıtılmış tellerin kullanılması neticesinde, transformatörlerin atmosferik aşırı gerilimlere dayanıklı olması sağlanmaktadır. **MAKSAN**, belirtilen bu hususlara özel önem vererek farklılık yaratmaktadır.



Dağıtım transformatörlerinde AG bobinleri, şerit veya bant malzemedan, YG bobinleri ise yassı veya yuvarlak iletkenen üretilmektedir. Güç transformatörlerinde, kat sargı, devrik sargı, radyal kanallı sargı vb. gibi çeşitli bobinaj şekilleri uygulanmaktadır.



Kazan ve Kapak

Güç ve dağıtım transformatörlerinin kazan ve kapak üretimi, radyatör ve dalga duvarlar hariç, fabrikamız bünyesinde yapılmaktadır. Kazan ve kapaklar, projelerin resim ve teknik değerlerine uygun olarak, modern makine teçhizatımızla, kısa sürede yüksek kalitede üretilmektedir. Üretimi tamamlanan transformatör kazanlarının astar boya tatbikatından önce kaynak kaçak kontrolleri yapılır. Müşteri isteği doğrultusunda, IEC ve BS standartlarında bushing muhafazaları veya kablo kutuları imalatı yapılabilmektedir.



Boya

Transformatör kazanları test işleminden başarı ile geçtikten sonra, boyanın, metal yüzey ile temasını güçlendirmek için yağ, kir, toz ve metal artıklarından temizlenmesi gerekmektedir. Bunun temini için kazanlar ve tüm metal aksam kumlama işlemine tabi tutulmaktadır. Metal aksamlar bir veya daha fazla kat özel koruyucu astar boya ile boyanmaktadır. Transformatör kazanlarının uzun yıllar zor hava şartlarına maruz kalacağı bilindiğinden, bu zor şartlara karşı koyabilecek, en az 105 mikron kalınlığında dış etkilere dayanıklı özel boya kullanılarak boyanmaktadır.

Montaj ve Kurutma

Transformatörlerin aktif kısmını oluşturan aksamlar, montaj bölümünde birleştirilir. Bobinler, nüvelere yerleştirilir. Komütatörler, bushingler ve tüm bağlantılar gerçekleştirilir. Bazı bölümler, olası aşırı gerilimlere karşı ilave izolasyona tabi tutulur. Aktif kısmın mekanik mukavemet yönünden dayanıklı olması için ilave takviyelerle beslenir. Montaj işlemi tamamlanan aktif kısım, solvent buharlı vakumlu fırında kurutma işlemine tabi tutulur. Klasik kurutma işlemi, solvent buharlı vakumlu fırında yapılan kurutma süresine göre 5 kat uzundur. Sürenin uzun oluşu, transformatörlerde kullanılan izolasyon malzemelerini yaşlandırmaktadır. Solvent buharlı vakumlu fırında yapılan kurutma

süresinin kısa oluşu izolasyonun yaşlanmasına engel teşkil etmektedir. Proses esnasında solvent yağmurlaması ile transformatörün bütününde herhangi bir şekilde bulunan yağ, kir, toz, pas gibi istenmeyen nesnelere temizlenmektedir. Hermetik ve güç transformatörü üretiminde yüksek dereceli vakum yapabilen solvent buharlı fırınların kullanılması ürünün kalitesi bakımından çok önemlidir. **MAKSAN**, ürettiği ve tamirini gerçekleştirdiği tüm transformatörlerde solvent buharlı/yağmurlamalı vakumlu fırın kullanmaktadır. Kurutma işlemi tamamlanan transformatörlere yüksek dereceli vakum altında (0,1 milibarın altında) tasfiye edilmiş transformatör yağı otomatik olarak doldurulmaktadır.



Solvent buharlı vakumlu fırında yapılan kurutma, izolasyon malzemelerinin yaşlanmasına engel olmaktadır.



Aksesuarlar

Magnetik ve Kontaklı Yağ Seviye Göstergesi:

Konu enstrümanlar, transformatörlere soğutma ve yalıtım maksadı ile doldurulmuş olan trafo yağının seviyesinin görülmesi için kullanılmaktadır. Prizmatik göstergeli, magnetik göstergeli ve magnetik göstergeli-kontaklı olanları mevcuttur. Hermetik trafolarında noktasal olarak seviye izlenmektedir. Genleşme depolu dağıtım transformatörlerinde standart olarak sadece göstergeli, güç transformatörlerinde ikaz-açma kontakları bulunan göstergeli enstrümanlar, standart olarak kullanılmaktadır. Özel istek durumunda, dağıtım transformatörlerine de kontaklı tip yağ seviye göstergesi takılmaktadır.



Hava Kurutucusu:

Transformatörlerde bulunan yağın, özelliğini koruyabilmesi için rutubet almaması gerekmektedir. Transformatörlerin içerisine giren havada bulunan nem tutmak için genleşme depolarının bir yüzeyine bu cihazlar monte edilmektedir. Yüksek kapasiteli güç transformatörlerinde müşteri istekleri doğrultusunda, trafo yağının hava ile temasını tamamen kesen kauçuk esaslı elastik "Atmoseal" uygulaması yapılmaktadır.

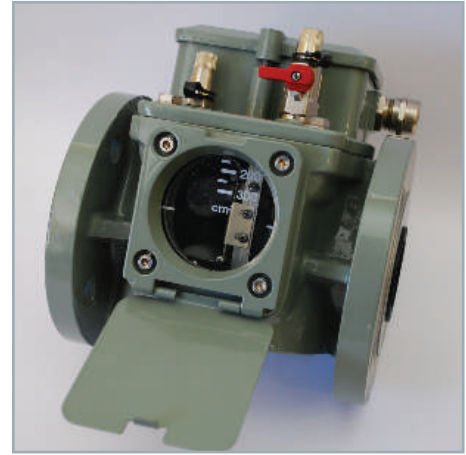
Basınç Emniyet Valfi:

Transformatörlerin ani olarak aşırı yüklenmeleri ve kısa devre olayına maruz kalmaları durumunda kazan iç basınçları yükselmektedir. Kazan basıncının tasarlanan değerlerin üzerine çıkmasını önlemek maksadı ile hermetik tip dağıtım transformatörleri ve güç transformatörleri standart olarak "Basınç Emniyet Valfi" ile teçhiz edilmişlerdir. Güç transformatörlerinde kontaklı olanlar (çift kontaklı alarm ve açma), küçük kapasiteli hermetik tip transformatörlerde ise kontaklı olanlar kullanılmaktadır. Müşteri istekleri doğrultusunda genleşme depolu dahili tip olarak kullanılan dağıtım transformatörleri de "Basınç Emniyet Valfi" ile teçhiz edilebilmektedir.



Buchholz Rolesi :

Aktif kısımda oluşan, aşırı yüklerin sebep olduğu ani sıcaklık artışları veya yine aktif kısımdaki arızaların sebebiyet verdiği sıcaklık artışları kazan içerisinde gaz oluşturmaktadır. Tank ile genişleme deposu bağlantısı arasına yerleştirilmiş olan "Buchholz/Gaz" rölesi, oluşan gazın miktarına göre alarm veya açma sinyali vermektedir. Bu sayede arızanın daha ileri bir seviyeye ulaşması önlenmektedir. Bu teçhizat 630 kVA ve üzerinde olan güçlerdeki genişleme depolu transformatörlerde standart olarak bulunmaktadır. Müşteri talebi ile küçük güçteki transformatörlere de takılabilmektedir.



Çok Fonksiyonlu Hermetik Koruma Cihazı:

630 kVA' dan 2500 kVA' ya kadar güçteki Hermetik tip transformatörlerde yağ seviyesi, basınç, sıcaklık, gaz çıkışı gibi gerekli tüm koruma çeşitlerini bir arada toplamış olan ve yerine getiren kompakt bir koruma, emniyet cihazıdır. Transformatörlerin kapağı üzerine monte edilmektedir. İsteğe bağlı olarak daha düşük güç de olan transformatörlere de takılmaktadır.

Kontaklı Yağ Sıcaklık Termometresi:

İşletmede kullanılan transformatör yağının belirli bir sıcaklığın üzerine çıkması istenmez. Yağın uygun sıcaklık seviyesini bir sebep ile aşması halinde başka arızaların oluşmaması için bu cihaz yardımı ile yağ sıcaklığının uygun olmadığı 1. Seviye kontağı ile ihbar, 2. seviye kontağı ile transformatörün enerji aldığı devrenin açılması sağlanır. Genleşme depolu 630 kVA ve üst güç seviyelerinde olan transformatörlerde bu teçhizat Standard olarak mevcuttur. İsteğe bağlı olarak daha düşük güç de olan transformatörlere de takılmaktadır.





YAĞLA DOLDURULMUŞ GENLEŞME DEPOLU ve HERMETİK STANDARD MAKSAN DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK DEĞERLERİ

Güç kVA	Anma Gerilimi kV	Boştaki Akım I ₀ %	Bakır Kayıpları W	Demir Kayıpları W	Kısadevre Gerilimi %U _k	CosØ = 0,8		CosØ = 1	
						Tam Yük. Ger. Düş. %	Tam Yükte Verim %	Tam Yük. Ger. Düş. %	Tam Yükte Verim %
25	6,3-10,5	2,50	700	115	4	3,956	96,08	2,841	96,84
	15,8	2,50	700	115	4	3,956	96,08	2,841	96,84
	33	3,15	800	160	4,5	4,460	95,41	3,250	96,30
40	6,3-10,5	2,40	940	160	4	3,829	96,67	2,402	97,32
	15,8	2,40	940	160	4	3,829	96,67	2,402	97,32
	33	2,92	1070	200	4,5	4,319	96,18	2,740	96,92
50	6,3-10,5	2,30	1100	190	4	3,774	96,87	2,256	97,48
	15,8	2,30	1100	190	4	3,774	96,87	2,256	97,48
	33	2,76	1250	230	4,5	4,256	96,43	2,570	97,12
63	6,3-10,5	2,25	1270	225	4	3,698	97,11	2,076	97,68
	15,8	2,25	1270	225	4	3,698	97,11	2,076	97,68
	33	2,62	1430	270	4,5	4,162	96,73	2,345	97,37
80	6,3-10,5	2,20	1490	270	4	3,629	97,32	1,925	97,84
	15,8	2,20	1490	270	4	3,629	97,32	1,925	97,84
	33	2,50	1670	320	4,5	4,081	96,98	2,167	97,57
100	6,3-10,5	2,10	1750	320	4	3,575	97,47	1,815	97,97
	15,8	2,10	1750	320	4	3,575	97,47	1,815	97,97
	33	2,27	1950	380	4,5	4,015	97,16	2,032	97,72
125	6,3-10,5	2,00	2000	380	4	3,499	97,67	1,667	98,13
	15,8	2,00	2000	380	4	3,499	97,67	1,667	98,13
	33	2,14	2200	440	4,5	3,918	97,42	1,846	97,93
160	6,3-10,5	1,90	2350	460	4	3,429	97,85	1,538	98,27
	15,8	1,90	2350	460	4	3,429	97,85	1,538	98,27
	33	2,00	2550	520	4,5	3,829	97,65	1,682	98,11
200	6,3-10,5	1,90	2750	545	4	3,378	97,98	1,446	98,37
	15,8	1,90	2750	545	4	3,378	97,98	1,446	98,37
	33	1,90	2950	635	4,5	3,768	97,79	1,575	98,22
250	6,3-10,5	1,60	3250	650	4	3,335	98,08	1,372	98,46
	15,8	1,60	3250	650	4	3,335	98,08	1,372	98,46
	33	1,80	3500	780	4,5	3,719	97,90	1,491	98,31
315	6,3-10,5	1,50	3835	770	4	3,287	98,20	1,290	98,55
	15,8	1,50	3835	770	4	3,287	98,20	1,290	98,55
	33	1,70	4110	930	4,5	3,663	98,03	1,397	98,42
400	6,3-10,5	1,50	4600	930	4	3,247	98,30	1,223	98,63
	15,8	1,50	4600	930	4	3,247	98,30	1,223	98,63
	33	1,70	4900	1120	4,5	3,615	98,15	1,319	98,51
500	6,3-10,5	1,40	5425	1090	4	3,208	98,39	1,159	98,71
	15,8	1,40	5425	1090	4	3,208	98,39	1,159	98,71
	33	1,60	5700	1300	4,5	3,558	98,29	1,227	98,63
630	6,3-10,5	1,40	6500	1300	4	3,175	98,47	1,106	98,77
	15,8	1,40	6500	1300	4	3,175	98,47	1,106	98,77
	33	1,60	6650	1450	4,5	3,510	98,41	1,151	98,73
800	6,3-10,5	1,30	8500	1500	6	4,132	98,50	1,173	98,80
	15,8	1,30	8500	1500	6	4,132	98,50	1,173	98,80
	33	1,50	8700	1750	6	4,147	98,44	1,196	98,75
1000	6,3-10,5	1,20	10500	1700	6	4,468	98,49	1,224	98,79
	15,8	1,20	10500	1700	6	4,468	98,49	1,224	98,79
	33	1,40	10500	2000	6	4,468	98,46	1,224	98,76
1250	6,3-10,5	1,20	13000	2100	6	4,462	98,51	1,215	98,80
	15,8	1,20	13000	2100	6	4,462	98,51	1,215	98,80
	33	1,40	13000	2250	6	4,462	98,49	1,215	98,79
1600	6,3-10,5	1,10	17000	2600	6	4,477	98,49	1,237	98,78
	15,8	1,10	17000	2600	6	4,477	98,49	1,237	98,78
	33	1,30	17000	2800	6	4,477	98,47	1,237	98,77
2000	6,3-10,5	1,10	21000	3200	6	4,468	98,51	1,224	98,80
	15,8	1,10	21000	3200	6	4,468	98,51	1,224	98,80
	33	1,20	21000	3200	6	4,468	98,51	1,224	98,80
2500	6,3-10,5	1,0	24000	3800	6	4,408	98,62	1,135	98,90
	15,8	1,0	24000	3800	6	4,408	98,62	1,135	98,90
	33	1,1	24000	3800	6	4,408	98,62	1,135	98,90

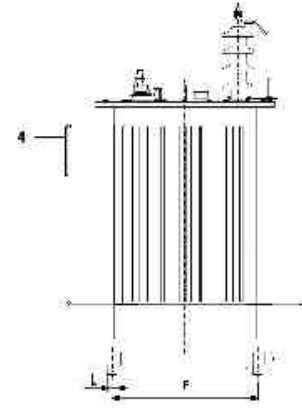
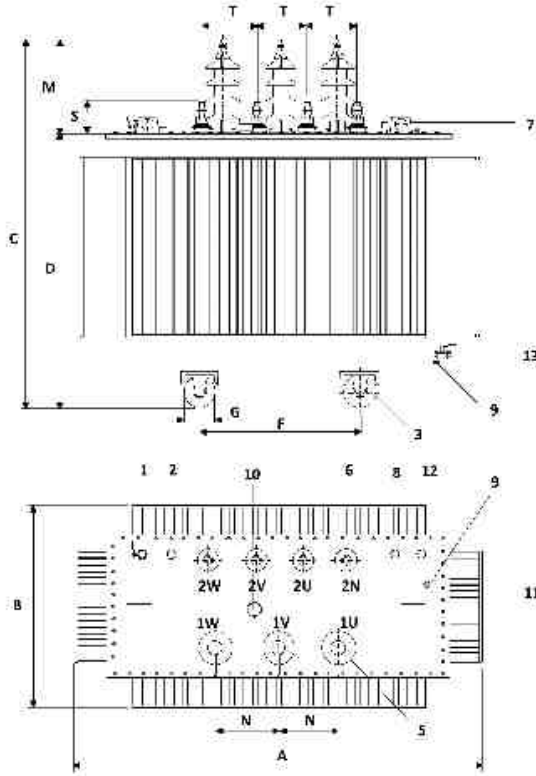
Bağlantı Grubu :

25÷200 kVA = Yzn 5÷11 - Dyn 5÷11

250÷2500 kVA = Dyn 5÷11

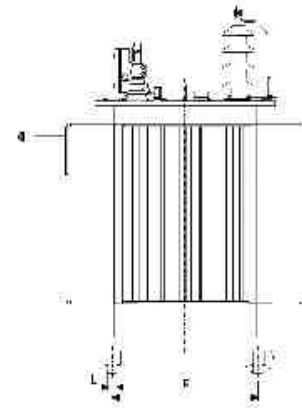
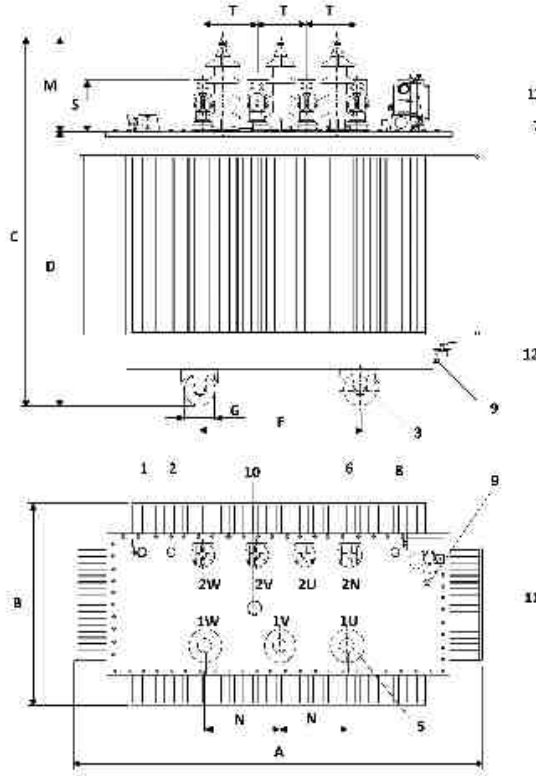
HERMETİK TİP ÜÇ FAZLI, 25 -2500kVA TRANSFORMATÖRLER

25 -400 kVA



- 1 - Yağ boşaltma ve tas. vanası
- 2 - Basınç emniyet valfi
- 3 - Tekerlek
- 4 - Bağlantı plakası
- 5 - Y.G. buşingi
- 6 - A.G. buşingi
- 7 - Kaldırma halkası
- 8 - Alkollü termometre cebi
- 9 - Topraklama civatası
- 10- Boşta kademe değıştirici
- 11- Dalgaduvar
- 12- Yağ seviye göstergesi
- 13- Çok fonksiyonlu koruma rölesi

500 - 2500 kVA



HERMETİK TİP

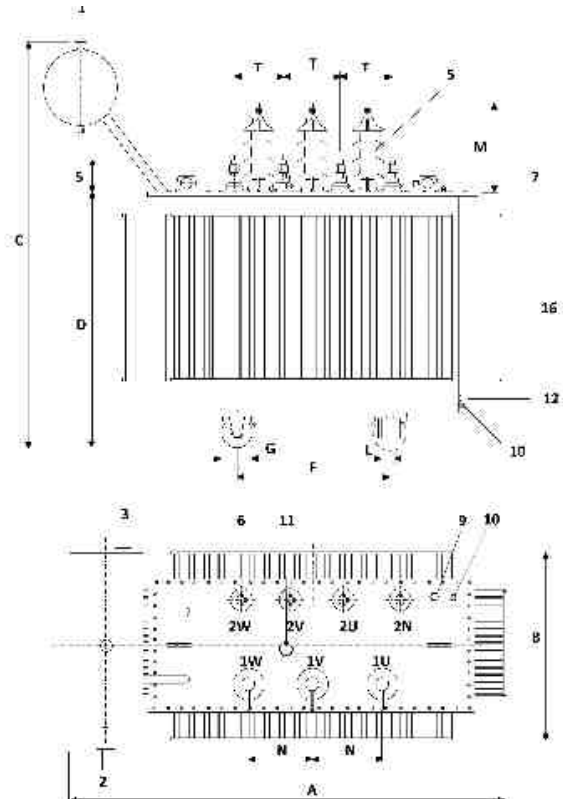
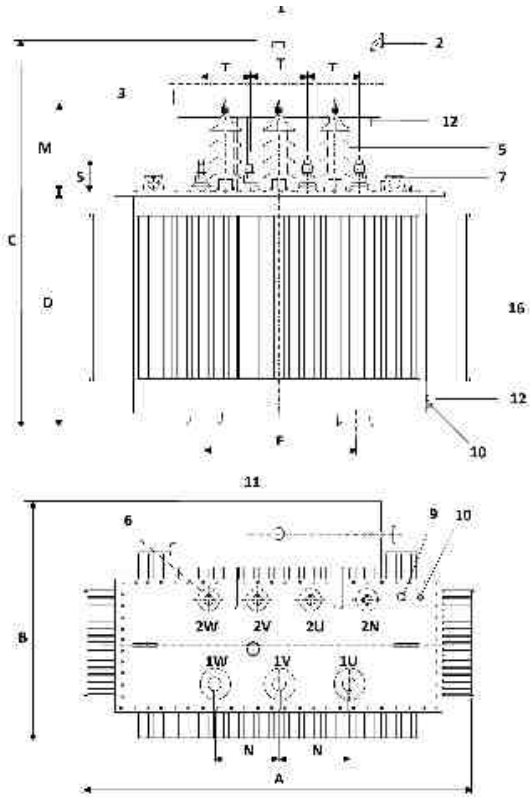
25-2500 kVA STANDARD TRANSFORMATÖRLERİN ANA ÖLÇÜLERİ

Güç	Anma Gerilimi	Aktif Yağ Ağırlığı	Kısım Ağırlığı	Toplam Ağırlık	Uzun. A	Gen. B	Yük. C	D	F	ØG	L	M	N	S	T
kVA	kV	kg	kg	kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
25	6,3-10,5	80	185	330	670	600	885	600				310	210		
	15,8	80	185	330	670	600	885	600	520			385	220	138	150
	33	105	205	390	720	655	990	610				485	290		
40	6,3-10,5	90	240	420	700	600	900	600				310	265		
	15,8	90	240	420	700	600	900	600	520			385	265	138	150
	33	120	250	440	770	655	1030	630				485	330		
50	6,3-10,5	150	290	550	925	640	1095	790				310	265		
	15,8	150	290	550	925	640	1170	790	520			385	265	138	150
	33	170	300	600	965	695	1310	830				485	330		
63	6,3-10,5	160	310	580	940	670	1095	810				310	265		
	15,8	160	310	580	940	670	1170	810	520			385	265	138	150
	33	200	340	620	980	700	1320	850				485	330		
80	6,3-10,5	175	350	690	970	690	1120	835				310	265		
	15,8	175	350	690	980	690	1195	835	520			385	265	138	150
	33	225	395	740	1025	705	1340	865				485	330		
100	6,3-10,5	185	390	800	1000	710	1145	860				310	265		
	15,8	185	390	800	1015	710	1220	860	520			385	265	138	150
	33	245	445	860	1065	710	1360	880				485	330		
125	6,3-10,5	210	445	900	1040	735	1195	910				310	265		
	15,8	210	460	905	1060	735	1270	910	520			385	265	138	150
	33	265	520	965	1115	735	1410	930				485	330		
160	6,3-10,5	230	500	1000	1080	760	1245	960				310	265		
	15,8	230	525	1010	1100	760	1320	960	520			385	265	138	150
	33	285	595	1065	1165	760	1460	975				485	330		
200	6,3-10,5	230	535	1045	1090	765	1270	975				310	265		
	15,8	230	560	1055	1110	765	1345	975	520			385	265	178	150
	33	315	635	1110	1170	765	1470	985				485	350		
250	6,3-10,5	235	570	1090	1100	765	1290	985				310	265		
	15,8	230	590	1100	1120	765	1365	985	520			385	265	178	150
	33	345	670	1155	1170	765	1480	995				485	350		
315	6,3-10,5	285	750	1310	1175	775	1415	1105				310	330		
	15,8	280	780	1325	1185	775	1490	1105	670	150	50	385	330	178	150
	33	330	780	1350	1225	790	1590	1120				485	350		
400	6,3-10,5	330	930	1525	1245	785	1535	1230				310	330		
	15,8	330	950	1545	1245	785	1615	1230	670	150	50	385	330	178	150
	33	375	885	1545	1280	815	1695	1215				485	350		
500	6,3-10,5	350	1095	1750	1325	820	1570	1265				310	330		
	15,8	355	1115	1765	1325	820	1645	1265	670	150	50	385	330	263	150
	33	415	1205	1850	1350	870	1785	1300				485	350		
630	6,3-10,5	390	1250	2015	1405	855	1610	1300				310	330		
	15,8	415	1250	2050	1345	830	1735	1350	670	150	50	385	330	263	150
	33	610	1385	2420	1425	935	1850	1385				485	350		
800	6,3-10,5	625	1480	2565	1590	935	1670	1300				310			210
	15,8	610	1495	2570	1590	935	1745	1340	820	150	50	385	400	263	210
	33	665	1555	2710	1660	960	1855	1370				485			210
1000	6,3-10,5	705	1760	3085	1730	995	1785	1475				310			220
	15,8	705	1760	3085	1730	995	1860	1475	820	200	70	385	400	340	220
	33	785	1815	3295	1860	1045	1970	1485				485			220
1250	6,3-10,5	795	1930	3500	1800	1085	1810	1500				310			240
	15,8	795	1930	3500	1800	1085	1885	1500	820	200	70	385	400	340	240
	33	875	2070	3765	1910	1100	1995	1510				485			230
1600	6,3-10,5	940	2160	4130	2090	1230	1845	1535				310			240
	15,8	935	2165	4130	2090	1230	1920	1535	820	200	70	385	400	372	230
	33	1125	2385	4590	2030	1365	2055	1570				485			260
2000	6,3-10,5	1190	2670	5195	2215	1295	1935	1635				310			230
	15,8	1185	2680	5195	2215	1295	2010	1635	1000	200	70	385	400	372	230
	33	1355	2780	5770	2340	1425	2140	1665				485			230
2500	6,3-10,5	1440	3185	6255	2340	1355	2030	1740				310			260
	15,8	1430	3200	6255	2340	1355	2105	1740	1000	200	70	385	400	450	260
	33	1590	3345	6950	2470	1485	2235	1755				485			260

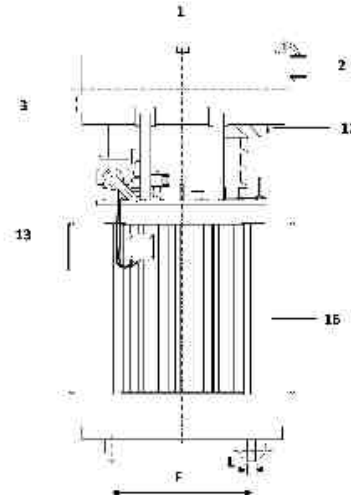
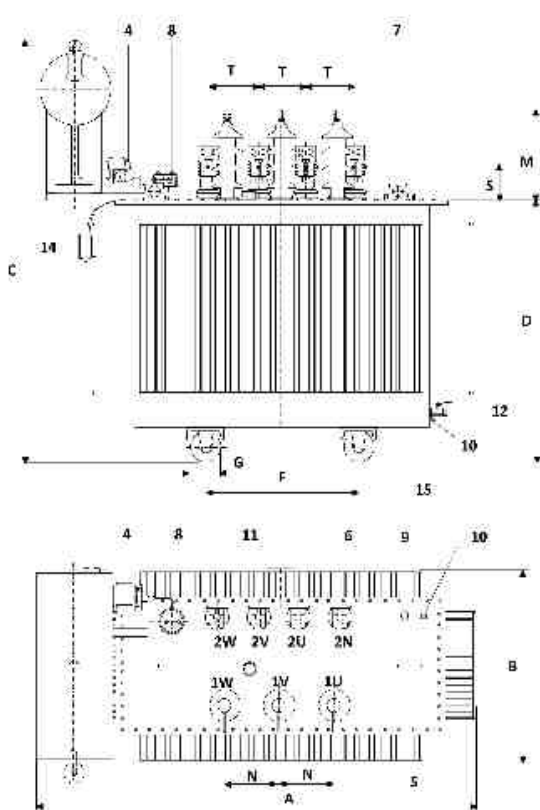
YAĞ GENLEŞME DEPOLU ÜÇ FAZLI, 25 -2500kVA TRANSFORMATÖRLER

25 - 200 kVA

250 - 400 kVA



500 - 2500 kVA



- 1 - Yağ doldurma ağızı
- 2 - Hava kurutucusu
- 3 - Yağ seviye göstergesi
- 4 - Buchholz rölesi
- 5 - Y.G. buşingi
- 6 - A.G. buşingi
- 7 - Kaldırma halkası
- 8 - Kontaklı termometre
- 9 - Alkollü termometre cebi
- 10 - Topraklama civatası
- 11 - Boşta kademe deęiřtirici
- 12 - Yağ boşaltma tapası
- 13 - Bağlantı plakası
- 15- Tekerlek

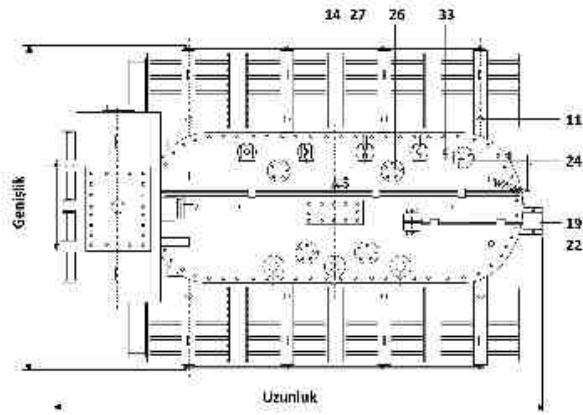
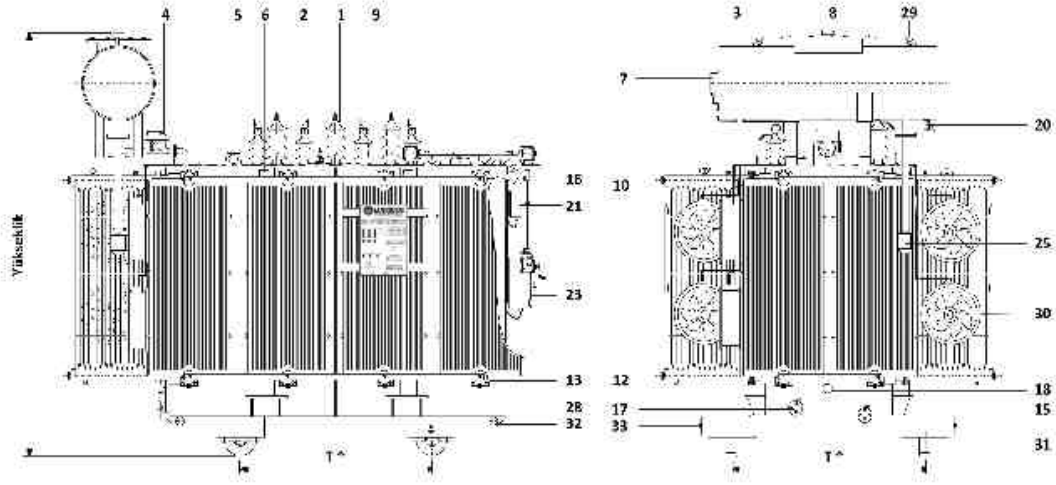
GENLEŞME DEPOLU

25-2500 kVA STANDARD TRANSFORMATÖRLERİN ANA ÖLÇÜLERİ

Güç	Anma Gerilimi	Aktif Yağ Ağırlığı	Kısım Ağırlığı	Toplam Ağırlık	Uzun. A	Gen. B	Yük. C	D	F	ØG	L	M	N	S	T
kVA	kV	kg	kg	kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
25	6,3-10,5	75	195	320	760	695	1175	705				310	210		
	15,8	75	195	320	760	695	1175	630	520			385	220	138	150
	33	100	215	380	865	760	1285	640				485	290		
40	6,3-10,5	90	250	410	810	710	1190	720				310	265		
	15,8	90	250	410	810	710	1190	645	520			385	265	138	150
	33	120	260	430	880	770	1320	675				485	330		
50	6,3-10,5	140	300	510	940	730	1265	860				310	265		
	15,8	140	300	510	940	730	1340	790	520			385	265	138	150
	33	170	310	560	980	790	1480	830				485	330		
63	6,3-10,5	150	340	590	970	730	1275	870				310	265		
	15,8	150	340	590	970	730	1350	800	520			385	265	138	150
	33	180	370	600	1010	790	1500	860				485	330		
80	6,3-10,5	155	355	630	985	730	1285	805				310	265		
	15,8	155	355	630	985	730	1360	805	520			385	265	138	150
	33	215	385	720	1035	730	1510	865				485	330		
100	6,3-10,5	160	410	665	1000	650	1290	815				310	265		
	15,8	160	410	670	1000	650	1365	815	520			385	265	138	150
	33	235	445	800	1070	805	1530	880				485	330		
125	6,3-10,5	180	480	775	1040	650	1335	860				310	265		
	15,8	195	505	810	1040	680	1425	865	520			385	265	138	150
	33	255	520	910	1115	820	1585	925				485	330		
160	6,3-10,5	205	555	890	1080	645	1385	910				310	265		
	15,8	230	600	950	1080	695	1485	935	520			385	265	138	150
	33	280	595	1020	1165	840	1670	975				485	330		
200	6,3-10,5	220	610	970	1170	630	1425	925				310	265		
	15,8	240	655	1030	1235	630	1525	950	520			385	265	178	150
	33	320	650	1130	1385	800	1695	1000				485	350		
250	6,3-10,5	240	665	1050	1265	620	1465	945				310	265		
	15,8	255	710	1115	1395	620	1565	970	520			385	265	178	150
	33	360	710	1245	1605	800	1720	1025				485	350		
315	6,3-10,5	270	795	1440	1230	700	1580	1110				310	330		
	15,8	300	840	1340	1425	695	1685	1095	670	150	50	385	330	178	150
	33	350	790	1360	1610	775	1795	1205				485	350		
400	6,3-10,5	330	940	1505	1450	770	1750	1230				310	330		
	15,8	330	960	1520	1485	770	1825	1230	670	150	50	385	330	178	150
	33	380	900	1545	1635	800	1910	1215				485	350		
500	6,3-10,5	355	1105	1730	1660	850	1780	1260				310	330		
	15,8	360	1120	1740	1660	850	1855	1260	670	150	50	385	330	263	150
	33	420	1125	1835	1670	950	1975	1280				485	350		
630	6,3-10,5	400	1265	1990	1670	950	1820	1300				310	330		
	15,8	420	1270	2010	1625	1000	1945	1350	670	150	50	385	330	263	150
	33	620	1410	2390	1700	1000	1950	1385				485	350		
800	6,3-10,5	635	1505	2535	1830	1050	1925	1360				310			210
	15,8	620	1525	2540	1830	1050	2000	1360	820	150	50	385	400	263	210
	33	680	1580	2685	2000	895	2155	1370				485			210
1000	6,3-10,5	715	1785	3025	1990	920	2085	1475				310			220
	15,8	715	1790	3025	1990	920	2160	1475	820	200	70	385	400	340	220
	33	810	1845	3245	2080	1000	2250	1485				485			220
1250	6,3-10,5	800	1955	3465	2040	1010	2110	1500				310			240
	15,8	800	1960	3465	2040	1010	2185	1500	820	200	70	385	400	340	240
	33	890	2100	3760	2065	1060	2295	1510				485			230
1600	6,3-10,5	950	2185	4090	2165	1190	2145	1535				310			240
	15,8	945	2195	4090	2115	1190	2220	1535	820	200	70	385	400	372	230
	33	1165	2420	4630	2100	1405	2355	1570				485			260
2000	6,3-10,5	1175	2475	5140	2280	1340	2305	1650				310			230
	15,8	1170	2480	5145	2290	1340	2380	1650	1000	200	70	385	400	372	230
	33	1350	2685	5545	2355	1310	2505	1675				485			230
2500	6,3-10,5	1500	3025	6380	2440	1470	2435	1695				310			260
	15,8	1500	3030	6385	2440	1470	2510	1695	1000	200	70	385	400	450	260
	33	1590	3405	6770	2440	1450	2585	1755				485			260

GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK DEĞERLERİ TABLOSU

ANMA GÜCÜ	GERİLİMİ	VEKTÖR GRUBU	EMPEDANSI	KAYIPLARI		BOŞTAKI AKIM	GÜRÜLTÜ SEVİYESİ	UZUNLUK	GENİŞLİK	YÜKSEKLİK	YAĞ AĞIRLIĞI	AKTİF KISIM AĞIRLIĞI	TOPLAM AĞIRLIK	VERİM
MVA ONAN(ONAF)	kv/kv		%Uk	BOŞTA kW	YÜKTE kW	Io %	dB	mm	mm	mm	kg	kg	kg	tam yük
3,15	33/15,8	Dyn5	6	4,5	28	1	75	2650	2250	2750	1700	4600	8250	98,97
4	33/15,8	Dyn5	6	5,5	33	1	77	2950	2600	2900	2050	5400	10100	99,04
4(5)	33/15,8	Dyn5	7	6,5	38	0,9	78	3050	2500	3050	2200	6000	10400	99,11
5	33/15,8	Dyn5	7	6,5	38	0,9	78	3050	2650	3050	2400	6000	11050	99,11
5(6,25)	33/15,8	Dyn5	7	7,7	45	0,9	80	3200	2650	3100	2650	8150	13700	99,16
8	33/15,8	Dyn5	7	9,5	54	0,9	82	3300	2650	3250	2850	9100	14650	99,21
8(10)	33/15,8	Dyn5	7	11	63	0,8	84	3350	2650	3400	3000	9700	15500	99,26
10	33/15,8	Dyn5	7	11	63	0,8	84	3350	2850	3400	3300	9700	16800	99,26
10(12,5)	33/15,8	Dyn5	10	10	65	0,5	79	3650	2650	3650	3850	13050	20400	99,40
16	33/15,8	Dyn5	10	12	80	0,5	80	3900	3100	3850	4650	15700	25750	99,43
16(20)	33/15,8	Dyn5	10	14	95	0,5	83	3900	3000	4000	5050	16750	26800	99,46
20	33/15,8	Dyn5	10	14	95	0,4	83	3900	3500	4000	5500	16750	29000	99,46
20(25)	33/15,8	Dyn5	10	16	110	0,4	85	4100	3600	4600	8250	22500	38500	99,46
25	33/15,8	Dyn5	10	16	110	0,4	85	4250	4150	4600	9000	22500	42000	99,46
31,5	33/15,8	Dyn5	10	25	150	0,4	90	4400	4250	4900	9500	26000	44000	99,44



- 1 - Y.G. buşingi
- 2 - A.G. buşingi
- 3 - Yağ genişleme kabı
- 4 - Buchholz rölesi
- 5 - Kaldırma mapası (aktif kısım için)
- 6 - Kaldırma mapası (komple ünite için)
- 7 - Yağ seviye göstergesi
- 8 - Yağ doldurma ağızı
- 9 - İşaret plakası
- 10 - Radyatör
- 11 - Radyatör hava alma tapası
- 12 - Radyatör yağ boşaltma vanası
- 13 - Klepeli flanş
- 14 - Topraklama buşingi
- 15 - Yağ boşaltma vanası
- 16 - Yağ tasfiye vanası (üst)
- 17 - Yağ tasfiye vanası (alt)
- 18 - Örnek yağ alma vanası
- 19 - Göğüs hizası kumanda mekanizması
- 20 - Yağ genişleme deposu yağ boşaltma vanası
- 21 - Kontaklı termometre
- 22 - Kontaklı termometre (boş)
- 23 - Kumanda panosu
- 24 - Basınç emniyet valfi
- 25 - Hava kurutucusu
- 26 - Muayene delikleri
- 27 - Gözetleme deliği
- 28 - Kriko dayama yeri
- 29 - Yağ genişleme deposu kaldırma mapası
- 30 - Fan
- 31 - Tekerlek
- 32 - Transformator çekme mapası
- 33 - Topraklama civatası

* T Tekerlekler arası içten içe mesafe; 1440 mm. Eksenden eksene mesafe 8 MVA ve daha küçük güçlerde; 1490 mm. 8 MVA'nın üzerinde olan güçlerdeki transformatorlerde, eksenden eksene mesafe; 1505 mm.



TEST

Test laboratuvarlarımızda TS 267, 1055, IEC 60076 standartlarında öngörülen rutin ve tip testler, kısa devrelere karşı mekaniki mukavemet tip testi hariç, yapılabilmektedir. **MAKSAN**, kısa devrelere karşı mekaniki mukavemet tip testlerini, belirlenmiş olan tüm ürün grupları için Uluslararası laboratuvarlarda yaptırmıştır ve olumlu neticeler almıştır.

MAKSAN, kalite politikası gereği, deneyimli ekibi tarafından, üretimin her aşamasında, ürünlerini titizlikle kontrol etmektedir.

Rutin Testler:

- Oran testi (Çevirme oranları ve bağlantı grubunun tayini)
- Sargı dirençlerinin ölçülmesi
- Kısa devre empedansının ve yükteki kayıpların ölçülmesi
- Boştaki kayıpların ve boştaki akımların ölçülmesi
- Uygulanan gerilim testi (Gövde testi)
- Endüklenen gerilim testi (Sipir testi)
- Yalıtım direncinin ölçülmesi (Megger testi)

Özel ve Tip Testler:

- Isınma testleri
- Impulse testi (Yıldırım darbe testi)
- Gürültü seviyesinin ölçülmesi
- Empedansın sıfır bileşeninin ölçülmesi
- Yağ, dielektrik dayanım testi ve power factor testi (25 °C ve 100 °C)



Teslimatı yapılmış olan tüm transformatörlerin test raporları arşivlenmektedir. Müşteri isteği doğrultusunda, geçmiş yıllara ait (çeyrek asırlık) teslimatı yapılmış her transformatörün test raporu, gelişmiş arşivleme sistemimiz sayesinde kolaylıkla çıkartılabilmektedir. Testler ile ilgili istatistikler güncel olarak tutulmaktadır.

KALİTE KONTROL SİSTEMİ

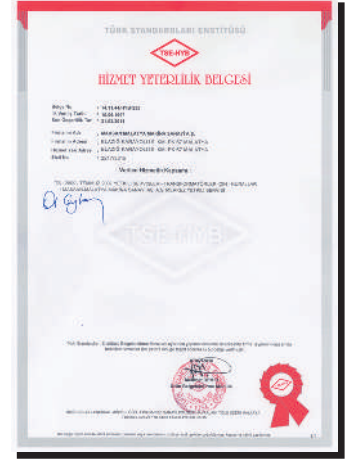
Modern teknolojiyi kullanarak, yasal mevzuatlara, ulusal ve uluslararası standartlara uygun, müşteri istek ve beklentilerinin üzerinde transformatör üretmeyi temel politika edinmiş olan **MAKSAN**, transformatör standartları ile ilgili TS 267 ve TS 1055 belgelerini ülkemizde ilk alan kuruluştur.

Kuruluş aşamasında benimsediği "Üretim Kalitesi" duyarlılığını 1995 yılında ISO 9001 Kalite Güvencesi Belgesi, TSE'den 2003 yılında ISO 9001-2000 versiyonu, yine aynı yıl TÜV ve URS'den ISO 14001 Çevre Yönetim Belgesini alarak devam ettirmiş ve 2004 yılında düzenlenen tören ile TSE tarafından 50. yıl kalite ödülüne layık görülmüştür.

Ürünün kalitesini belirten kısa devrelere karşı mekanik mukavemet tip testleri, uluslararası laboratuvarlarda tüm ürün grupları için yapılmış ve başarıyla test sertifikalarını almıştır.

MAKSAN, kalite kontrolünü, üretimin her aşamasında her bir çalışanın birey olarak katılımıyla sürdürmektedir. Her çalışan, bir sonraki üretim parkurunu müşterisi olarak görmekte ve gerekli kalite kontrollerini yaparak bir sonraki üretim parkuruna aktarmaktadır. Kalite kontrol departmanı, kontrol dokümanlarını denetleyerek, üretimin stratejik noktalarında ek denetim getirmektedir. Bu sistem sayesinde, gerekli ve ek kontrollerle üretimde çabuk hareket edilmesi ve gerekli görüldüğü takdirde modifikasyonların yapılması sağlanmaktadır.

MAKSAN, 35 yıldır tüm çalışanlarıyla birlikte, yürekten inandığı ve temel çalışma prensibi olarak benimsediği, "Kaliteden ödün vermeden yüksek verimlilikle, minimum maliyetle üretme" anlayışıyla ürettiği ürünlerinin getireceği müşteri memnuniyetinin, geleceğinin garantisi olduğuna inanmaktadır.





Not: Teknik bilgiler ve ölçü resimleri kısmında belirtilen teknik değerler ve çizimler fikir vermek için yazılmıştır ve yaklaşık rakamları içermektedir. **MAKSAN**, önceden haber vermeksizin, bu ölçülerde/değerlerde ve çizimlerde değişiklik yapma hakkını saklı tutar. Bu dökümanda yer alan eksik bilgi veya olası hatalara karşı herhangi bir sorumluluk kabul edilmez. Bu broşürde yer alan herhangi bir bilgi veya görsel **MAKSAN**'ın yazılı izni olmaksızın kullanılamaz.



MAKSAN
MALATYA MAKİNA SANAYİİ A.Ş.

MERKEZ FABRİKA

Elazığ Karayolu 9. km P.K.: 67
MALATYA
Tel : (0 422) 341 00 90 (pbx)
Faks : (0 422) 341 00 99
e-mail : maksan@maksan.com.tr

İSTANBUL OFİS

Yıldız Posta Cad. Akın Sitesi
No.: 12 D. 72 Gayrettepe / İSTANBUL
Tel : (0 212) 274 37 07 (pbx)
Faks : (0 212) 274 37 05
e-mail : maksanist@maksan.com.tr

ANKARA OFİS

Türkocağı Cad.
Prof. Dr. Osman Turan Sk. No: 6/8
Balgat / ANKARA
Tel : (0 312) 287 60 73
Faks : (0 312) 284 55 58

www.maksan.com.tr