



## YÜKSELTİCİ (STEP-UP) GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

**Doküman No** : URT26-GE-SUTF40-S1  
**Tarih** : 27/04/2026

ÜRETİM DAİRE BAŞKANLIĞI  
*[Handwritten Signature]*

## İÇİNDEKİLER

1. KAPSAM VE TANIMLAR .....	3
2. ÜRETİCİ SERTİFİKASYONLARI .....	3
3. GEÇERLİ STANDARTLAR .....	4
4. ÇEVRE ŞARTLARI .....	5
5. GENEL KAPSAM ve TEKNİK GEREKLİLİKLER .....	5
6. DOKÜMANTASYON .....	9
7. TESTLER ve İMALAT .....	9
8. GARANTİ .....	10

## 1. KAPSAM VE TANIMLAR

- 1.1. Bu Şartname, TPAO'nun petrol üretim sahalarında muhtelif ihtiyaçlar kapsamında 365 gün 24 saat esasına göre sürekli çalışacak tipte, TEDAŞ, TSE ve IEC standartlarında üretilen yükseltici güç transformatörlerinin tasarım, imalat, test ve teslimi için gerekli asgari şartları tanımlamaktadır.
- 1.2. "Yüklenici" terimi, bu Şartnameye uygun olarak imal edilmiş transformatörlerin İdare'ye temin etmeyi teklif eden ya da kabul etmiş olan transformatör imalatçısını, aracıları ve alt tedarikçileri içeren tam kapsamlı bir terim olacaktır.
- 1.3. Yüklenici, ilgili kod ve standartlar ile bu Şartname maddeleri arasında bir uyumsuzluk tespit ederse İdare'ye ivedi olarak yazılı bildirimde bulunacak; İdare'nin vereceği yazılı cevap konu ile ilgili tartışmasız nihai karar niteliği taşıyacaktır.
- 1.4. Bu Şartnamede belirtilen şartların değiştirilmesine ancak İdare'den yazılı onay alındığı takdirde izin verilebilir.
- 1.5. Yüklenici bu Şartname kapsamındaki transformatörlerin tasarımı, imalatı, test işlemleri, nakliye, dokümantasyon ve ilgili Bölge Müdürlüklerine teslim işlerinin tamamından sorumlu olacaktır.
- 1.6. Yüklenici teklif ettiği ürün için temel çizimleri, boyutları ve teknik verileri resmi teklifi ile birlikte verecektir.
- 1.7. Bu Şartname Yüklenicinin standart tasarımını ve daha gelişmiş alternatifleri teklif olarak vermesini kısıtlamamaktadır. Teklif verirken, bu Şartname temel olarak alınmalıdır. Standart tasarımın üzerindeki değişikliklerin kabulü, Yükleniciyi tasarımdaki, materyaldeki, ürün kalitesi ve ekipman performansındaki sorumluluklarından kurtarmaz. Bu Şartnameye verilen istisnalar ana teklifin sonunda listelenmelidir ve eğer varsa başka tekliflerinden belirgin şekilde ayrılmalıdır.

## 2. ÜRETİCİ SERTİFİKASYONLARI

- 2.1. Transformatör üretim tesisleri ISO 9001 sertifikalarına sahip olmalıdır.
- 2.2. Transformatör üretim tesisleri TSE Uygunluk Belgesine sahip olmalıdır.
- 2.3. Yüklenici, geçerlilik süresine sahip olmak üzere anılan sertifikaların onaylı kopyasını teklifi ile beraber sunmalıdır.
- 2.4. Üretici firmanın Türkiye'de satış ve servis organizasyonu bulunmalıdır. Servis organizasyonu 'Servis Yeterlilik Belgesi'ne sahip olmalıdır.

ÜRETİM DAİRE BAŞKANLIĞI  
*M. J.*

### 3. GEÇERLİ STANDARTLAR

- 3.1. TS EN 60076-1 (IEC 60076-1) Güç transformatörleri. Bölüm 1: Genel
- 3.2. TS EN 60076-2 Güç transformatörleri - Bölüm 2: Sıvıya Daldırılan Transformatörler İçin Sıcaklık Artışı
- 3.3. TS 10902 (IEC 60076-3) Güç transformatörleri - Bölüm 3:Yalıtım seviyeleri, dielektrik deneyler ve havadaki haricî yalıtma aralıkları
- 3.4. TS EN 60076-4 Güç transformatörleri – Bölüm 4: Yıldırım ve anahtarlama darbe deneylerine kılavuz – Güç transformatörleri ve reaktörler
- 3.5. TS EN 60076-5 Güç transformatörleri - Bölüm 5: Kısa devreye dayanım yeteneği
- 3.6. IEC 60076-7 Power Transformers Part 7: Loading Guide For Oil-Immersed Power Transformers
- 3.7. IEC 60076-8 Güç transformatörleri - Bölüm 8: Uygulama Rehberi (Power Transformers Part 8:Application Guide)
- 3.8. TS EN 60076-10 Güç Transformatörleri - Bölüm 10: Ses Seviyelerinin Belirlenmesi
- 3.9. TS EN 50464-1 En yüksek gerilimi 36 kV’u geçmeyen teçhizat için 50 kVA’dan 2500 kVA’ya kadar olan üç fazlı 50 Hz yağlı dağıtım transformatörleri - Bölüm 1: Genel şartlar
- 3.10. TS EN 50464-2-3 En yüksek gerilimi 36 kV’u geçmeyen teçhizat için 50 kVA’dan 2500 kVA’ya kadar olan üç fazlı 50 Hz yağlı dağıtım transformatörleri - Bölüm 2-3: Yüksek gerilim ve/veya alçak gerilim tarafında kablo kutuları olan dağıtım transformatörleri
- 3.11. TS EN 60445 İnsan-makina arayüzü, işaretlemesi ve tanıtımı için temel ve güvenlik prensipleri - Donanım bağlantı uçlarının, iletken sonlandırma düzenlerinin ve iletkenlerin tanıtımı
- 3.12. TS EN 50180 Geçiş izolâtörleri - Sıvı ile doldurulmuş transformatörler için kullanılan - Gerilimi 1 kV’un üstünde 52 kV’a kadar akımı 250 A’dan 3,15 kA’e kadar
- 3.13. (IEEE Std. C57.12.00) IEEE Standart for General for Liquid immersed Distribution, Power, Regulating Transformers
- 3.14. TEDAŞ-MLZ\_99-032-E Hermetik Tip OG-AG Güç Transformatörleri Teknik Şartnamesi

3.15. TEİAŞ 2015/İDB-5B Hermetik Tip Yardımcı Servis Güç Transformatörleri  
(OG/AG) Tip Teknik Şartnamesi

3.16. DIN 580 Lifting Eye Bolts

3.17. Transformatörler, ilgili EU direktiflerine uygun yapıda olmalıdır.

#### 4. ÇEVRE ŞARTLARI

Transformatörlerin çalışacağı yer, Adıyaman, Batman ve Şırnak illerinde bulunan petrol üretim sahaları olup, tüm kurgular ve malzeme özellikleri bu bölge şartlarında çalışmaya uygun olacaktır. Kurulacak sistemler altta verilmiş olan, Adıyaman, Batman ve Şırnak çevre şartlarına uygun hazırlanmalıdır.

Sıcaklık	: - 24 °C / + 49°C
Bağıl Nem	: % 50 – 55
Adıyaman Rakım	: 670 mt
Batman Rakım	: 1000 mt
Şırnak Rakım	: 1800 mt
İklim	: Transformatörler açık ortamda doğrudan güneş ışınlarına ve her türlü hava olayına (yoğun yağmur, kar, tipi altında) ve tozlu ortama maruz kalacaktır.

#### 5. GENEL KAPSAM ve TEKNİK GEREKLİLİKLER

- 5.1. Bu Şartnamede tarif edilen transformatörler, aksesuarları ve tüm ekipmanlar belirtilen hususlara ve özelliklere tamamen uygun olarak seçilmiş, dizayn ve tesis edilmiş olacaktır. Yeni temin edilecek ve tüm ekipmanlar için kullanılacak teçhizatla ilgili tanımlar ve diğer bilgiler TEDAŞ, IEC ve TSE standartları ile yürürlükteki ulusal/uluslararası yönetmelik ve şartnameleri esas alınarak yapılacaktır.
- 5.2. Bu Şartname kapsamındaki tüm malzemeler; imalatçı firmanın orijinal ürünü, yeni, hiç kullanılmamış ve hasarsız olacaktır.
- 5.3. Tüm boyutlar ve ölçümler SI Sistemine göre olacaktır.
- 5.4. Yüklenicinin önerdiği transformatörlerin bu Şartnamede yazılı özellikleri taşıması gerekmektedir. Şartnamede anlaşılmayan hususlar var ise, söz konusu hususlar hakkında yazı ile İdare'den açıklayıcı bilgi talep edilecektir.
- 5.5. Güvenlik faktörü öncelikli olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çerçevede dizayn; insan güvenliğini, diğer donanımın güvenliğini ve elektrik tesisatının kendi güvenliği sağlanacak şekilde olmalıdır.
- 5.6. Bu Şartname kapsamında toplam **88 adet** transformatör satın alınacaktır. Transformatörlerin güç, gerilim, kademe, bağlantı grubu vb. temel özellikleri Tablo-A'da verilmiştir.
- 5.7. Transformatörler 3 faz, 10-90 Hz (değişken frekanslı uygulamalara uygun) frekans aralığında sürekli çalışacak şekilde tasarlanmalıdır.

- 5.8. Transformatörler, Hermetik tip, Alüminyum sargılı, tabii hava soğutmalı (ONAN), boşta gerilim ayarlı, bina dışı (harici tip) kullanıma uygun olarak imal edilecektir.
- 5.9. Transformatör kayıpları, TS EN 50464-1 standardına göre;  $\leq 24$  kV, 50 Hz ve  $75^{\circ} C$ 'de Tablo A'da verilen değerleri aşmayacaktır. Aksi durumda ürünün kabulü yapılmayacaktır.
- 5.10. Transformatörler %100 dengesiz yükte sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.
- 5.11. Transformatör kazanı dış yüzeyi akıtma yöntemine göre yaş boya kullanılarak boyanacaktır. Toplam dış yüzey boya kalınlığı minimum **150 mikron** olacaktır. Transformatör kazanı dış yüzeyi RAL 9006 renkli boya ile boyanacaktır.
- 5.12. Transformatör yağı Poliklorlu Bifenil (PCB) içermeyecektir.
- 5.13. Uyarı ve ölüm tehlike işareti transformatörlerin iki yüzüne de boyanacaktır. Ayrıca Kazan üzerine Güç ve Primer/Sekonder Gerilim bilgileri boya ile yazılacaktır.
- 5.14. Tekerlekler, transformatörler ile birlikte verilecektir.
- 5.15. Transformatörlerin Sıcaklık Artış Limitleri, Sargı Sıcaklık Artışı 55K, Üst Yağ Sıcaklık Artışı 50K olacaktır.
- 5.16. Transformatör üzerinde kolaylıkla görülebilen bir yerde, paslanmaz çelik veya paslanmayan diğer metalden yapılmış iki adet sabit işaret plakası bulunacaktır. İşaret plakaları çelik vidalarla veya perçinle tespit edilmeli, yazıları okunaklı, silinmez ve solmaz olmalıdır. Ayrıca plakalar üzerinde transformatörün kademe sayısı ve kademe gerilimleri de olacaktır. İşaret plakaları Türkçe olacaktır. İşaret plakaları üzerinde, TS EN 60076-1/IEC 60076-1'de belirtilen bilgilere ek olarak aşağıdaki bilgiler de yer alacaktır;
- TPAO adı ve dosya numarası, (TPAO, 100000xxxx)
  - İmalatçı firmanın adı,
  - İmalatçı Seri Numarası, İmalat yılı ve ayı,
  - Boştaki kayıplar ve yükteki kayıplar,
  - Kullanılan yağın markası ve tipi,
  - Kademe değiştiricinin kademe numaralarına göre gerilimleri (V ve/veya kV olarak),
  - İmalatçı tarafından ölçülen yalıtım dirençleri,
  - TPAO malzeme stok numarası.
- 5.17. Transformatörlerin bağlantıları, gerilimli bölümlere tesadüfen teması önlemek için, metalik koruyucu mahfaza (Kablo Kutusu) içerisine alınacaktır. Koruyucu Mahfazanın (Kablo Kutusu) yapısı TS EN 50464-2-3'e uygun olacaktır.
- 5.18. Kablo kutusu içerisine topraklama bağlantı klemensi yapılacaktır.
- 5.19. Transformatörler üzerinde DIN 580'e göre uygun kaldırma halkaları bulunacaktır.
- 5.20. Transformatörlerde basınç yükselmelerinde tankı korumak için basınç emniyet valfi teçhiz edilecektir. Basınç emniyet valfi T-10 olacaktır.

- 5.21. Transformatörlerde Yağ Seviye Göstergesi (şamandıralı) ve Yağ Boşaltma Vanası (mühürlü) bulunacaktır.
- 5.22. Transformatörlerin YG sargısında, boşta kademe değiştirici bulunacaktır. Transformatörler 50 kademeli olarak imal edilecektir, kademe gerilimleri **Tablo-B'de** gösterilmiştir. Kademe anahtarları ve primer-sekonder buşingleri Ek-1 ve Ek-2'de verilen şekilde kapaklı bölmede transformatörün yan kenarında olacaktır. Kademe anahtarları metal malzemeden imal edilecektir.
- 5.23. Transformatörlerin Kısa Devre Empedansı, Anma geriliminde % 4 olacaktır.
- 5.24. Transformatörler, k faktörü 13 ve Maximum indüksiyon 1,6 T olarak dizayn edilecektir.
- 5.25. Transformatörlerin nominal kademesi, orta kademe esas alınarak dizayn edilecektir. Orta Kademe: 1-5 formatında 3-3 kademesi nominal kademe olacaktır, A-E formatında C-C kademesi nominal kademe olacaktır.

No	SAP Malzeme No	Teslim Bölgesi	Adet	Güç (kVA)	Primer Gerilim (kV)	Sekonder Gerilim (kV)	Bağlantı Grubu	Kayıplar @75 °C	
								Boşta	Yükte
1	124002000012	Şırnak	50	332	0,48 @ 60Hz	1,1-3,811	Dd0-Yd11	800 W	3850 W
2		Batman	25						
3	124002000022	Batman	5	520	0,48 @ 60Hz	1,1-3,811	Dd0-Yd11	1050 W	5550 W
4		Adıyaman	5						
5	124002000087	Batman	3	630	0,48 @ 60Hz	1,1-3,811	Dd0-Yd11	1274 W	6146 W

**Tablo-A – Transformör Seçim Tablosu**

SAP Malzeme No	Δ Kademe Gerilimleri (Volt)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
124002000012	1100	1146	1192	1238	1283	1329	1375	1421	1467	1513	1558	1604	1650	1696	1742	1788	1833	1879	1925	1971	
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
	2017	2063	2108	2154	2200	2246	2292	2338	2384	2430	2476	2522	2568	2614	2660	2706	2752	2798	2844	2890	2936
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
	3493	3572	3652	3731	3811	3891	3971	4051	4131	4211	4291	4371	4451	4531	4611	4691	4771	4851	4931	5011	5091
124002000022	1905	1985	2064	2143	2223	2302	2382	2461	2540	2620	2699	2778	2858	2937	3017	3098	3175	3255	3334	3414	
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
	3098	3175	3255	3334	3414	3493	3572	3652	3731	3811	3891	3971	4051	4131	4211	4291	4371	4451	4531	4611	
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
	3493	3572	3652	3731	3811	3891	3971	4051	4131	4211	4291	4371	4451	4531	4611	4691	4771	4851	4931	5011	5091
124002000087	1905	1985	2064	2143	2223	2302	2382	2461	2540	2620	2699	2778	2858	2937	3017	3098	3175	3255	3334	3414	
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
	3098	3175	3255	3334	3414	3493	3572	3652	3731	3811	3891	3971	4051	4131	4211	4291	4371	4451	4531	4611	
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
	3493	3572	3652	3731	3811	3891	3971	4051	4131	4211	4291	4371	4451	4531	4611	4691	4771	4851	4931	5011	5091

**Tablo-B – Kademe Gerilim Tablosu**

## 6. DOKÜMANTASYON

6.1. Yüklenici aşağıda listelenen dokümanları, İngilizce veya Türkçe olarak, 2 set baskı kopya ve 2 set elektronik kopya olmak üzere (USB Flash Bellek üzerine kayıtlı olarak) ilgili ekipmanla birlikte İdare'ye teslim edecektir.

- İşletme ve bakım talimatı,
- Onaylanmış ölçü ve işaret plaka çizimleri,
- Ayrıntılı katalog, montaj, işletme ve bakım yönergeleri,
- Kullanılan yağın özelliklerini belirten katalog,
- Yardımcı cihazlar için açıklayıcı bilgiler,
- Taşıma ağırlıkları,
- Onaylanmış test raporları

6.2. İstekli teklifi ile birlikte aşağıdaki belge ve dokümanları da sunmalıdır;

- Teknik Karakteristikler Listesi

6.3. Yüklenici siparişin verilmesinden sonra aşağıda belirtilen planları onay için İdare'ye iletmelidir:

- Ölçüleri gösterir çizim,
- Klemens dolap çizimleri / klemens planı,
- İşaret plakası çizimleri,

## 7. TESTLER ve İMALAT

7.1. İdare lüzum görürse, Transformatörlerin imalatını yerinde denetleyebilecektir. İdare, trafoların üretim süreci boyunca, fabrika ortamında ara denetim ve kontroller gerçekleştirme hakkına sahiptir.

7.2. Yüklenici, siparişe konu her bir güç ve gerilim seviyesindeki trafo ve trafo kazanına ait birer adet prototip imal ederek İdare'nin onayına sunmakla yükümlüdür. Prototiplerin İdare tarafından uygun bulunarak onaylanmasından sonra seri üretime geçilecektir.

7.3. İdare, fabrika kabul testlerine katılma haklarını saklı tutar. İdarenin testlere katılması durumunda Yüklenici herhangi bir ek bedel talep etmeyecektir. Yüklenici planlanan test tarihinden en az 10 gün önce İdare'ye yazılı bildirimde bulunacaktır.

7.4. TS EN 60076-01 (IEC 60076-01) yönetmeliklerinde belirtilen rutin testler, ölçme ve kontroller, transformatör kabule sunulmadan önce, tüm transformatörlere imalat esnasında uygulanmalıdır. **Tüm testler akredite kuruluşlarca yapılacaktır.**

7.5. İdare, teklif ile birlikte tip deney raporları verilmiş veya kabul deneylerinden olumlu sonuç alınmış olsa bile, bu deneylerden bağımsız olarak kararı tamamıyla kendine ait olmak üzere, tip deneylerinin tamamının veya bir kısmının imalatçı laboratuvarında ya da yurt içinde veya yurt dışında yetkili bir laboratuvarında bedeli karşılığında tekrarlanmasını isteyebilir.

- 7.6. Transformatörler İdare tarafından değişik frekanslarda (10-90 Hertz) yüksüz şekilde test edilecektir. Bu deneyde transformatör için değişik frekanslardaki giriş ve çıkış gerilim ve frekans değerleri ölçülecek ve raporlandırılacaktır. Gerilim ve frekans değerleri gerilim-frekans oranına uygun olmalıdır.
- 7.7. Transformatörlerin boya kalınlıkları rasgele seçilmiş beş noktada, boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir. Her katın ortalama kalınlığı imalatçının belirttiği değerden küçük olmamalıdır.

## 8. GARANTİ

- 8.1. Transformatörler, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan “Garanti Belgesi Uygulama Esaslarına Dair Yönetmelik” hükümleri uyarınca teslim tarihinden itibaren malzeme ve işçilik hatalarına karşı en az 3 (üç) yıl süre ile garanti kapsamında olacaktır.
- 8.2. Yüklenici, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan “Sanayi Mallarının Satış Sonrası Hizmetleri Hakkındaki Yönetmelik” esasları dahilinde en az 10 (on) yıl süre ile ücreti karşılığında yedek parça temini hususunu garanti edecektir.

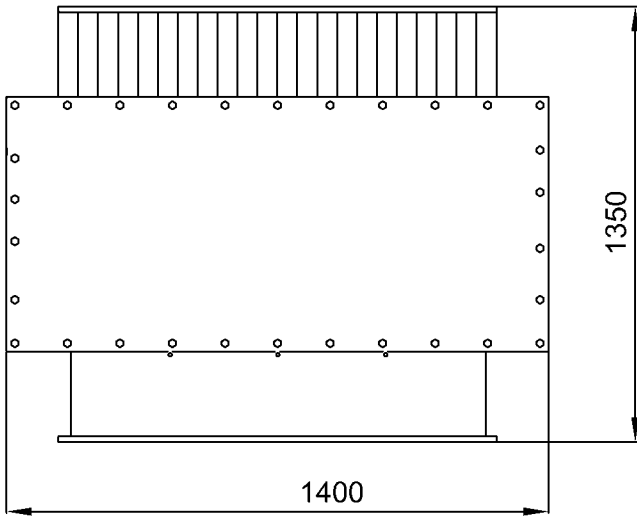
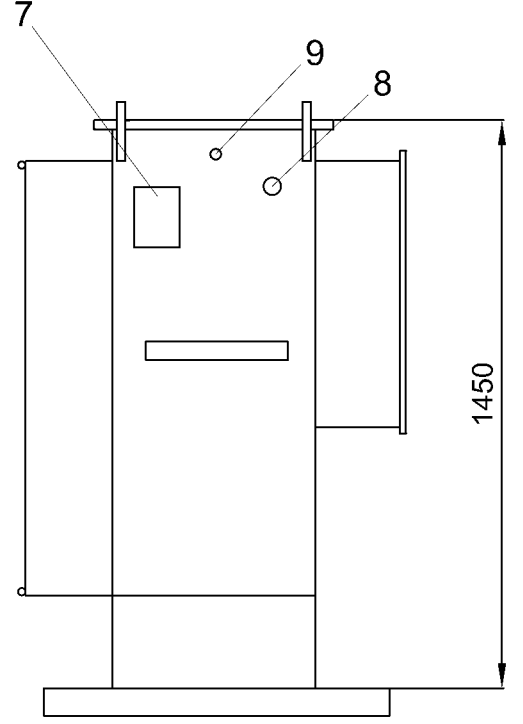
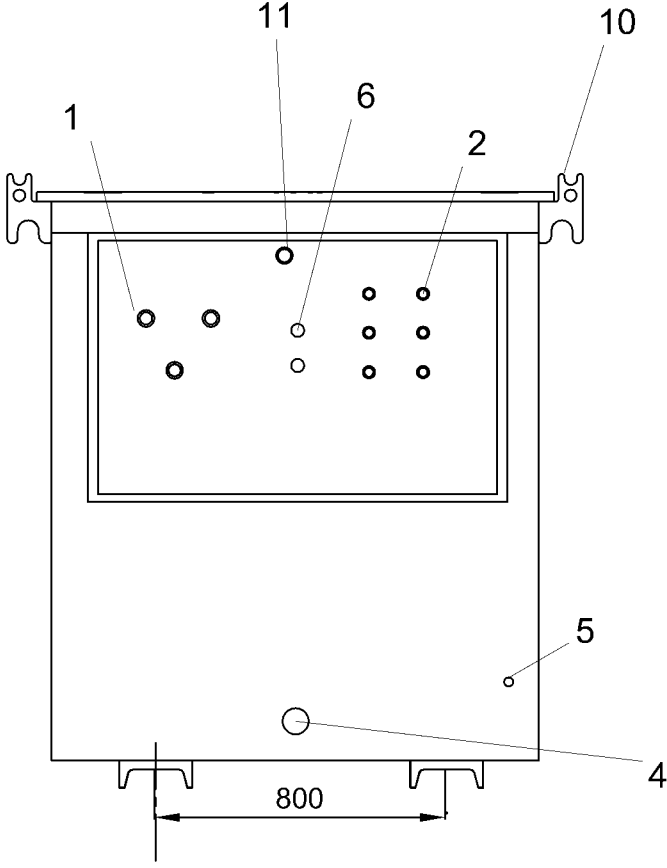
### **EKLER:**

1. 332 KVA, 60 Hz Hermetik Trafo Konsept Çizimi
2. 520 KVA, 60 Hz Hermetik Trafo Konsept Çizimi

ÜRETİM DAİRE BAŞKANLIĞI  
AA



# 520 KVA



No	TANIM
1	Primer Buşingi
2	Sekonder Buşingi
3	Aktif Kısım Kaldırma Halkası
4	Yağ Boşaltma Vanası
5	Topraklama
6	Komutatör
7	Güç Plakası
8	Yağ Doldurma Vanası
9	Basınç Valfi
10	Kaldırma Kulağı
11	Yağ Seviye Göstergesi