

**DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

Elektrik dağıtım tesislerinde kullanılmakta olan OG/AG Dağıtım Güç Transformatörlerine ilişkin TEDAŞ Genel Müdürlüğünün, 07.04.2017/E.21802 ve 07.04.2017 tarih ve 21790 sayılı OLUR' ları ile yürürlüğe giren ve 01/04/2018 tarihinden itibaren kullanımı zorunlu olan;

- TEDAŞ-MLZ/95-012.F işaretli Genleşme Depolu Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri,
- TEDAŞ-MLZ/99-032.E işaretli Hermetik Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri ve
- TEDAŞ-MLZ/99-031.B işaretli Sargıları Epoksi Reçine ile Örtülü Kuru Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri

Teknik Şartnamelerine göre kayıplar ve ses gücü değerleri aşağıdaki gibi olacaktır.

### 1. **TEDAŞ-MLZ/95-012.F İŞARETLİ GENLEŞME DEPOLU TİP OG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

#### Bağlantı Grubu

- 100 kVA'ya kadar : Yzn 11  
(100 kVA dahil)
- 160 kVA ve üstü : Dyn 11

#### Kısa Devre Empedansı

75°C'de ve ana kademede;

Transformatör Gücü (kVA)	Kısa Devre Empedansı (%)	
	6.3-10.5-15.8 kV	33 kV
630 kVA'ya kadar (630 kVA dahil)	4	4.5
630 kVA'nın üstü	6	6

Kayıplar (TS EN 50588-1 Standardına göre)

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'a kadar	25	70	600
	50	90	750
	100	145	1250
	160	210	1750
	250	300	2350
	400	430	3250
	630	600	4600
	800	650	6000
	1000	770	7600
	1250	950	9500
1600	1200	12000	

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)
33 kV	25	81	660
	50	105	825
	100	170	1375
	160	242	1925
	250	345	2585
	400	495	3575
	630	690	5060
	800	750	6600
	1000	885	8360
	1250	1095	10450
1600	1380	13200	

NOT: Tablodaki değerler en yüksek değerlerdir. Tolerans uygulanmayacaktır.

Ses Gücü Düzeyleri (L<sub>wA</sub>)

Transformatör gücü (kVA)	Ses Gücü Düzeyleri (L <sub>wA</sub> ) (dB)										
	25	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600
6,3-10.5-15.8 Kv	37	39	41	44	47	50	52	53	55	56	58
33 kV	39	41	43	46	49	52	54	55	57	58	60

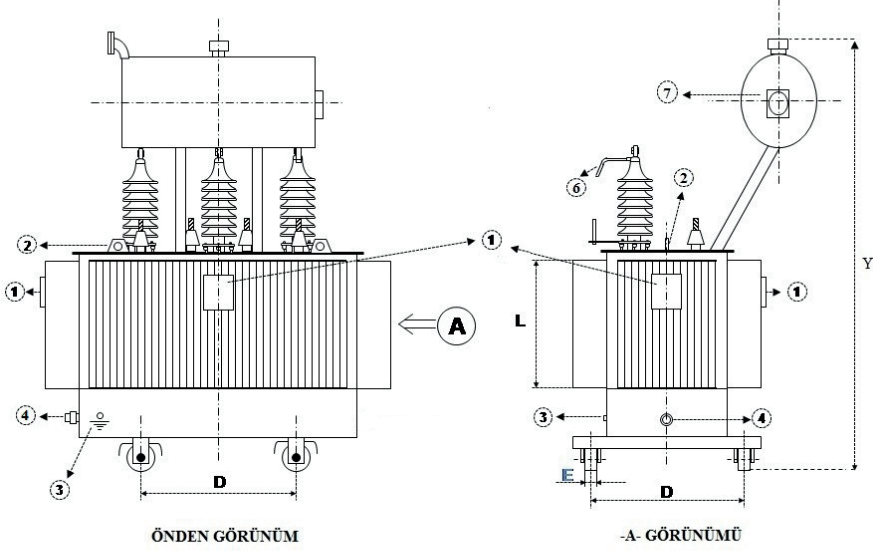
NOT: Tablodaki değerler en yüksek değerlerdir. Tolerans uygulanmayacaktır.

Genleşme Depolu Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörlerinin Boyutları (Maksimum);

	400 kVA'ya Kadar	630 kVA	800-1000 kVA	1250 kVA	1600 kVA
Genişlik (G) (mm)	1100	1200	1300	1500	1850
Uzunluk (U) (mm)	1700	1700	2100	2100	2100
Yükseklik (Y) (mm)	1950	2100	2250	2300	2450

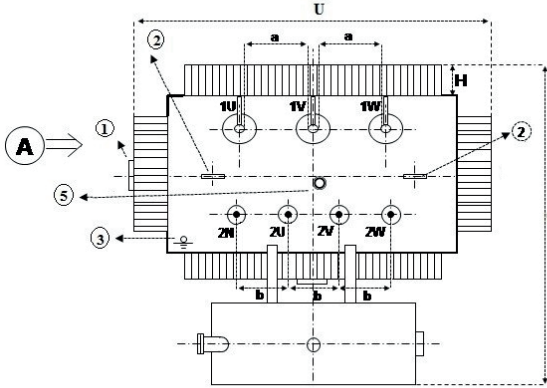
NOT: Boyutlara Kablo Kutusu dahil değildir.

**160 kVA VE DAHA KÜÇÜK GÜÇTEKİ DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİNDE İZOLATÖR, GENLEŞME DEPOSU YERLEŞİMİ, BAĞLANTI UÇLARININ İŞARETLENMESİ VE TEKERLEK ARA MESAFELERİ PRENSİP RESİMLERİ**



ÖNDEN GÖRÜNÜM

A-GÖRÜNÜMÜ



ÜSTTEN GÖRÜNÜM

Anma Gücü	D	E
25 -250 kVA	520 mm	50 mm
400-630 kVA	670 mm	50 mm
800-1600 kVA	820 mm	70 mm

Sistem Gerilimi	a
7.2kV	90 mm
12kV	120 mm
17.5kV	160 mm
36kV	320 mm

Anma Gücü	b
25-160 kVA	70 mm
250-1250 kVA	150 mm
1600 - üstü kVA	165 mm

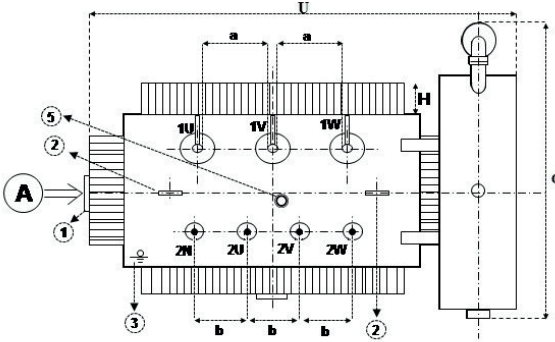
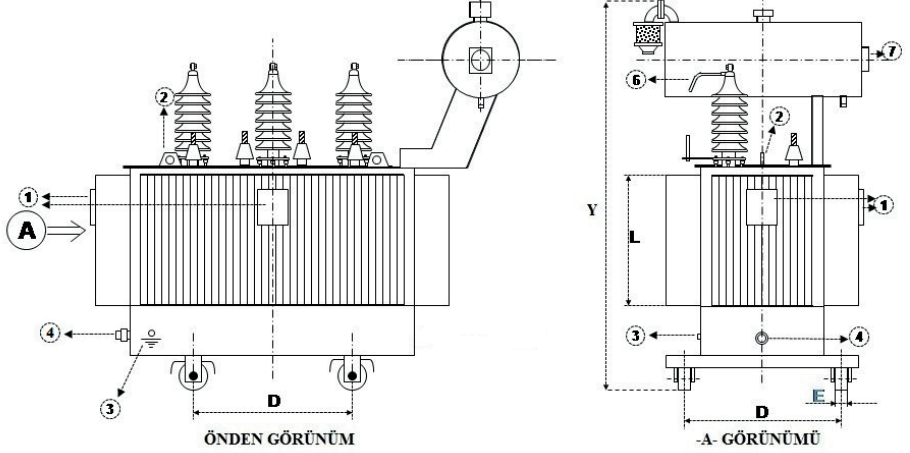
1	İşaret Plakası
2	Kaldırma Halkası
3	Topraklama Terminali
4	Yağ Boşaltma Vanası
5	Kademe Değiştirici
6	Ark Boymuzu
7	Yağ Seviye Göstergesi

D	Tekerlek Ara Mesafesi
E	Tekerlek Genişliği
L	Fin Uzunluğu
H	Fin Yüksekliği (Derinliği)
a	Minimum YG Buşing Enerjili Kısımlar Ara Mesafesi
b	Minimum AG Buşing Enerjili Kısımlar Ara Mesafesi

**NOTLAR :**

- 1- Fin sayısı ve yerleşimi imalatçı tarafından belirlenecektir.
- 2- Resimler üzerinde trafo gücüne bağı olarak teknik şartnamede belirtilen koruma teçhizatları ile diğer bazı teçhizatlar gösterilmemiştir. Teknik şartnamede yer alan söz konusu teçhizatların yerleştirilmesi imalatçı firma tarafından yapılacaktır.
- 3- G, U ve Y harfleriyle tanımlanan Genişlik, Uzunluk ve Yükseklik bilgileri Teknik şartnamenin 2.3.14. Boyutlar maddesinde belirtilmiştir.
- 4- Transformatorün 1000m den yüksekte çalışması öngörülmişse a ve b ölçüleri her 100m için %1 arttırılmalıdır.

**250 kVA VE DAHA BÜYÜK GÜÇTEKİ DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİNDE  
İZOLATÖR, GENLEŞME DEPOSU YERLEŞİMİ, BAĞLANTI UÇLARININ İŞARETLENMESİ VE  
TEKERLEK ARA MESAFELERİ PRENSİP RESİMLERİ**



Anma Gücü	D	E
25 -250 kVA	520 mm	50 mm
400-630 kVA	670 mm	50 mm
800-1600 kVA	820 mm	70 mm

Sistem Gerilimi	a
7,2kV	90 mm
12kV	120 mm
17,5kV	160 mm
36kV	320 mm

Anma Gücü	b
25-160 kVA	70 mm
250-1250 kVA	150 mm
1600 - üstü kVA	165 mm

**ÜSTTEN GÖRÜNÜM**

1	İşaret Plakası
2	Kaldırma Halkası
3	Topraklama Terminali
4	Yağ Boşaltma Vanası
5	Kademe Değiştirici
6	Ark Boyunu
7	Yağ Seviye Göstergesi

D	Tekerlek Ara Mesafesi
E	Tekerlek Genişliği
L	Fin Uzunluğu
H	Fin Yüksekliği (Derinliği)
a	Minimum YG Buşing Enerjili Kısımlar Ara Mesafesi
b	Minimum AG Buşing Enerjili Kısımlar Ara Mesafesi

**NOTLAR :**

- 1- Fin sayısı ve yerleşimi imalatçı tarafından belirlenecektir.
- 2- Resimler üzerinde trafo gücüne bağlı olarak teknik şartnamede belirtilen koruma teçhizatları ile diğer bazı teçhizatlar gösterilmemiştir. Teknik şartnamede yer alan söz konusu teçhizatların yerleştirilmesi imalatçı firma tarafından yapılacaktır.
- 3- G, U ve Y harfleriyle tanımlanan Genişlik, Uzunluk ve Yükseklik bilgileri Teknik şartnamenin 2.3.14. Boyutlar maddesinde belirtilmiştir.
- 4- Transformatorün 100m'den yüksekte çalışması öngörülmişe a ve b ölçüleri her 100m için %1 artırılmalıdır.



2. TEDAS-MLZ/99-032.E İŞARETLİ HERMETİK TİP OG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Bağlantı Grubu

- 100 kVA'ya kadar : Yzn 11  
(100 kVA dahil)
- 160 kVA ve üstü : Dyn 11

Kısa Devre Empedansı

75°C'de ve ana kademede;

Transformatör Gücü (kVA)	Kısa Devre Empedansı (%)	
	6.3-10.5-15.8 kV	33 kV
630 kVA'ya kadar (630 kVA dahil)	4	4,5
630 kVA'nın üstü	6	6

Kayıplar (TS EN 50588-1 Standardına göre)

Anma Gerilimi (kV)	Anma Gücü (kVA)	Boşta Kayıplar (P <sub>0</sub> )		Yük Kayıpları (P <sub>κ</sub> )	
		A <sub>0</sub> (W)	A <sub>k</sub> (W)	A <sub>k</sub> (W)	A <sub>k</sub> (W)
15,8 kV'ya kadar	25	70	600		
	50	90	750		
	100	145	1250		
	160	210	1750		
	250	300	2350		
	400	430	3250		
	630	600	4600		
	800	650	6000		
	1000	770	7600		
	1250	950	9500		
	1600	1200	12000		
	2000	1450	15000		
2500	1750	18500			

Anma Gerilimi (kV)	Anma Gücü (kVA)	Boşta Kayıplar (P <sub>0</sub> )		Yük Kayıpları (P <sub>κ</sub> )	
		A <sub>0</sub> (W)	A <sub>k</sub> (W)	A <sub>k</sub> (W)	A <sub>k</sub> (W)
33 kV	25	81	660		
	50	105	825		
	100	170	1375		
	160	242	1925		
	250	345	2585		
	400	495	3575		
	630	690	5060		
	800	750	6600		
	1000	885	8360		
	1250	1095	10450		
	1600	1380	13200		
	2000	1670	16500		
2500	2015	20350			

NOT: Tablodaki değerler en yüksek değerlerdir. Tolerans uygulanmayacaktır  
Ses Gücü Düzeyleri (L<sub>wA</sub>)

Transformatör gücü (kVA)	Ses Gücü Düzeyleri (L <sub>wA</sub> ) (dB)												
	25	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
6,3-10,5-15,8-33 kV	37	39	41	44	47	50	52	53	55	56	58	60	63
33 kV	39	41	43	46	49	52	54	55	57	58	60	62	65

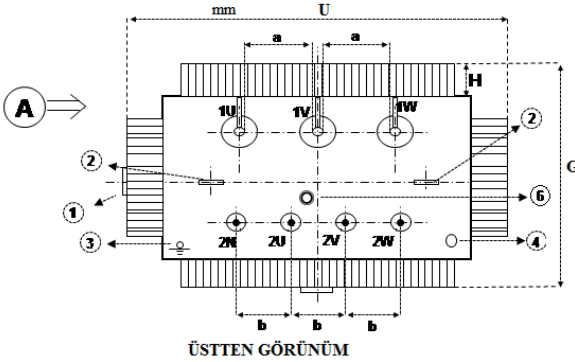
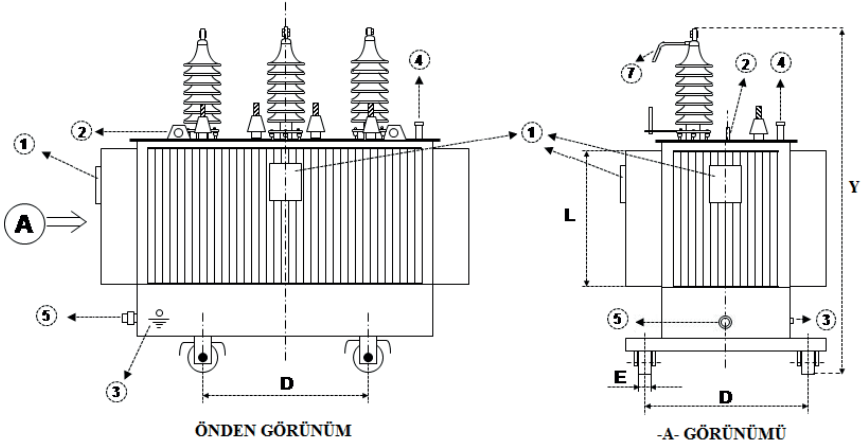
NOT: Tablodaki değerler en yüksek değerlerdir. Tolerans uygulanmayacaktır

Hermetik Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörlerinin Boyutları (Maksimum);

	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

NOT: Boyutlara Kablo Kutusu dâhil değildir.

HERMETİK TİP DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİNDE  
İZOLATÖR YERLEŞİMİ, BAĞLANTI UÇLARI İŞARETLENMESİ, DALGA DUVAR DETAY VE  
TEKERLEK ARA MESAFELERİ PRENSİP RESİMLERİ



Anma Gücü	D	E
25-250 kVA	520 mm	50 mm
400-630 kVA	670 mm	50 mm
800-1600 kVA	820 mm	70 mm
2000-2500 kVA	1070 mm	70 mm

Sistem Gerilimi	a
7,2kV	90 mm
12kV	120 mm
17,5kV	160 mm
36kV	320 mm

Anma Gücü	b
25-160 kVA	70 mm
250-1250 kVA	150 mm
1600 - üstü kVA	165 mm

1	İşaret Plakası
2	Kaldırma Halkası
3	Topraklama Terminali
4	Yağ Doldurma Borusu
5	Yağ Boşaltma Vanası
6	Kademe Değiştirici
7	Ark Boynuzu

D	Tekerlek Ara Mesafesi
E	Tekerlek Genişliği
L	Fin Uzunluğu
H	Fin Yüksekliği (Derinliği)
a	Minimum YG Buşing Enerjili Kısımlar Ara Mesafesi
b	Minimum AG Buşing Enerjili Kısımlar Ara Mesafesi

**NOTLAR :**

- 1- Fin sayısı ve yerleşimi imalatçı tarafından belirlenecektir.
- 2- Resimler üzerinde trafo gücüne bağlı olarak teknik şartnamede belirtilen koruma teçhizatları ile diğer bazı teçhizatlar gösterilmemiştir. Teknik şartnamede yer alan söz konusu teçhizatların yerleştirilmesi imalatçı firma tarafından yapılacaktır.
- 3- G, U ve Y harfleriyle tanımlanan Genişlik, Uzunluk ve Yükseklik bilgileri Teknik şartnamenin 2.3.14. Boyutlar maddesinde belirtilmiştir.
- 4- Transformatorün 1000m den yüksekte çalışması öngörülmişse a ve b ölçüleri her 100m için %1 artırılmalıdır.

**3. TEDAS-MLZ/99-031.B İSARETLİ SARGILARI EPOKSİ RECİNE İLE ÖRTÜLÜ  
KURU TİP OG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK  
SARTNAMESİ**

Bağlantı Grubu \_\_\_\_\_ : Dyn 11  
Kayıplar (TS EN 50588-1 Standardına göre)

Anma Gerilimi (kV)	Anma gücü (kVA)	Boşta Kayıplar P <sub>0</sub> (W) (A <sub>0</sub> )	Yük Kayıpları P <sub>k</sub> (W) (A <sub>k</sub> )
15,8 kV'a kadar	400	750	4500
	630	1100	7100
	800	1300	8000
	1000	1550	9000
	1250	1800	11000
	1600	2200	13000
	2000	2600	16000
	2500	3100	19000
33 Kv	400	865	4950
	630	1265	7810
	800	1495	8800
	1000	1785	9900
	1250	2070	12100
	1600	2530	14300
	2000	2990	17600
	2500	3565	20900

NOT: Tablodaki değerler en yüksek değerlerdir. Tolerans uygulanmayacaktır

Ses Gücü Düzeyleri (L<sub>WA</sub>)

Transformatör gücü (kVA)	Ses Gücü Düzeyleri (L <sub>WA</sub> ) (dB)							
	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
<b>6,3-10,5-15,8 Kv</b>	60	62	64	65	67	68	70	71
<b>33 kv</b>	62	64	66	67	69	70	72	73

NOT: Tablodaki değerler en yüksek değerlerdir. Tolerans uygulanmayacaktır

## 36kV GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ HK. GÜNCEL BİLGİLER

### 1. TEDAS-MLZ/95-013.B İŞARETLİ OG GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK SARTNAMESİ

Genel Müdürlüğümüzün 25.04.2018/E.35899 tarih/sayılı OLUR'ları ile yürürlüğe giren 01/08/2018 tarihinden itibaren kullanımı zorunlu olacak TEDAS-MLZ/95-013.B işaretli "Orta Gerilim Güç Transformatörleri Teknik Şartnamesine göre kayıplar ve ses gücü değerleri aşağıdaki gibi olacaktır.

Bağlantı Grubu : Malzeme Listesine göre  
Dyn 5 veya YNyn 0  
Kayıplar, Kısa Devre Empedansı ve Ses Gücü Düzeyleri (Maksimum Değerler)

Anma Gücü <sup>1</sup> (MVA)	Boştaki kayıplar, Po (kW)	Yükteki kayıplar, Pk (kW) <sup>2</sup>	Kısa Devre Empedansı Uk (%)	Ses gücü düzeyi, LWA (dB)
3,15	3,5	20	6	53
4,0	4,4	26	7	55
5,0	5	30	7	56
6,3	6	35,5	7	63
8	7	41	7	66
10,0	8,7	49,7	8	71
12,5	9	51	8	73
16	9,5	63	8	75
20	11	75	8	77
25	13	100	8	78
31,5	15	120	10	81
40	19	145	10	83

Transformatör boшта ve yükte kayıp değerleri, TS EN 50588-1/EN 50588-1 standardına göre aşağıda belirtilen Tepe Verimlilik İndeksi (PEI) değerlerini sağlamalıdır.

Anma Gücü (kVA)	Tepe Verimlilik İndeksi (%)
3150 < Sr ≤4000	99,465
5000	99,483
6300	99,510
8000	99,535
10000	99,560
12500	99,588
16000	99,615
20000	99,639
25000	99,657
31500	99,671
40000	99,684

<sup>1</sup> Anma gücü, ONAN/ONAF transformatörlerde ONAF gücüdür.

<sup>2</sup> Yükteki kayıplar fanlı çalışma kayıbidir.

**2. TEDAŞ-MLZ/2002-039 İSARETLİ SARGILARI EPOKSİ RECİNE İLE ÖRTÜLÜ KURU TİP OG/OG GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK SARTNAMESİ**

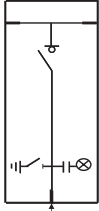
Bağlantı grubu : Dyn5

Kayıplar

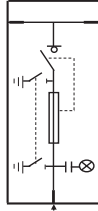
Anma Gücü (MVA)	Boşta Kayıp (kW)	Boşta Akım (I <sub>0</sub> )	Yükte Kayıp (120 °C' de) (kW)	Empedans Gerilimi (120 °C' de) (%)	Ses Gücü Düzeyi (LWA) (dB)
2,5	5,4	0,6	21	8	78
4,0	8	0,5	33	9	81
5,0	9,5	0,45	36	9	81
6,3	10,5	0,4	42	10	82
10,0	14	0,35	52	10	85
12,5	16	0,3	55	12	87
16	21	0,3	68	12	88
20	25	0,25	78	12	89

TEDAŞ-MLZ/95-002.D EK - IV

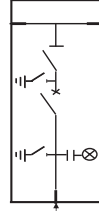
630 A MODÜLER TİP ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ TEK HAT ŞEMALARI



ŞEKİL-1  
YÜK AYIRICILI GİRİŞ-ÇIKIŞ  
FONKSİYONEL BİRİMİ



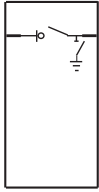
ŞEKİL-2  
'YÜK AYIRICISI+SIGORTA' BİRLEŞİĞİ  
TRANSFORMATÖR KORUMA  
FONKSİYONEL BİRİMİ



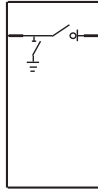
ŞEKİL-3a



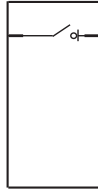
ŞEKİL-3b



4a



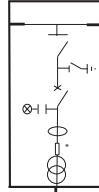
4b



4c

ŞEKİL-4

YÜK AYIRICILI BARA BAĞLAMA/AYIRMA FONKSİYONEL BİRİMİ



ŞEKİL-5  
AKIM - GERİLİM ÖLÇÜ  
FONKSİYONEL BİRİMİ

Not: (\*) İşareti Gerilim Transformatörünün sigortalı tip olacağı tarif edilmektedir.

Çeşitli Güçlerdeki Transformatörlerin A.G. Sigorta Ana Kablo ve Ölçü Karakteristikleri

GÜÇ kVA	ANMA AKIMLARI						Y.G. SİGORTA				A.G. BARA mm <sup>2</sup>	(TRAFÖ KABLOLARI)			TERMİK MANYETİK OTOMATİK ŞALTER		AKIM TRAFOSU VE AMPER METRE [A]	ANA SAYAÇ [A]	S.BT. KOND. kVAR
	0,4 kV	6,3 kV	10,5kV kV	15 kV	30 kV	6,3kV A	10,5kV A	15kV A	30kV A	Yeraltı mm <sup>2</sup>		Hava mm <sup>2</sup>	Cinsi	NOMİNAL AKIM [A]	TERMİK AYAR [A]				
																0,4 kV			
50	72	4,8	2,75	1,9	0,95	10	6	6	6	4x16	4x16	NY Y	3x100	80-100	-	-	3x100	-	
100	144	9,16	5,5	3,85	1,9	25	16	10	6	4x30	4x30	NY Y	3x150	120-150	-	-	3x150/5	-	
160	231	14,66	8,8	6,16	3,1	30	20	16	10	3x70+35	2(3x50/25) 3x95+50	NY Y	3x250/5	200-250	-	-	3x250/5	-	
200	289	18,41	11	7,7	3,8	40	20	16	10	3x120+70	3x150+70	NY Y	3x300	260-300	-	-	3x400/5	-	
250	361	22,93	13,76	9,63	4,8	50	20	20	10	3x120+70	3(1x150)+1x70	NY Y	3x400	320-400	1,5	-	3x400/5	1,5	
315	455	28,9	17,32	12,13	6,07	63	30	25	16	3(1x150)+1x70	3(1x185)+1x95	NY Y	3x500	400-500	2,5	-	3x600/5	2,5	
400	578	36,7	22	15,41	7,7	75	40	30	16	6(1x150)+2x40	3(1x240)+1x120	NY Y	3x600	480-600	2,5	-	3x600/5	2,5	
500	723	45,87	27,5	19,26	9,63	100	50	40	16	2(3x120)+70	6(1x240)+ (1x240)	NY Y	3x800	700-800	5	-	3x800/5	5	
630	910	58	34,6	24	12,15	125	63	50	25	6(1x150)+ 2(1x150)	9(1x185)+3(1x95)	NY Y	3x1000	800-1000	5	-	3x1000/5	5	
800	1156	73	44	30,82	15,4	160	80	63	25	9(1x150)+ 2(1x170)	9(1x240)+ 3(1x120)	NY Y	3x1200	1000-1200	7,5	-	3x1200/5	7,5	
1000	1445	91,8	55	38,53	19,2	200	100	80	30	15(1x120)+ 5(1x170)	12(1x240)+ 2(1x240)	NY Y	3x1600	1400-1600	10	-	3x1600/5	10	
1250	1806	114,6	68,73	48,08	24,08	200	125	100	40	18(1x120)+ 3(1x120)	15(1x240)+ 5(1x120)	NY Y	3x2000/5	1800-2150	12,5	-	3x2000/5	12,5	
1600	2312	146,7	88	61,6	30,8	250	160	125	63	12(1x240)+ 2(1x240)	18(1x240)+ 3(1x240)	NY Y	3x2500	2300-2500	15	-	3x2500/5	15	
2000	2890	192	110	77	38,4	315	200	125	53	15(1x240)+ 5(1x120)	24(1x240)+ 4(1x240)	NY Y	3x3000	2500-3000	17,5	-	3x3000/5	17,5	
2500	3613	240	138	96	48,16	400	250	160	80	18(1x240)+ 3(1x240)	30(1x240)+ 5(1x240)	NY Y	3x4000	3000-4000	20	-	3x4000/5	20	

\*Transformatör Bağlantı Grubu: 100 kVA'ya kadar 100 kVA dahil Yzn11 160 kVA ve üstü transformatörler için Dyn11'dir.  
Ana kablo hesapları genilim düşümü hesaba katılmadan hesaplanmıştır. Genilim düşümü kablo kesitlerinde değişiklik yaratabilir. Kabloların kablo tavası üzerinde üçgen formda ve düzleme faktörü uygulanmayacak şekilde döşendiği varsayılmıştır.