

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ALÇAK GERİLİM DAĞITIM PANOLARI
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

ŞUBAT - 2003
OCAK - 2006 (REVİZE)
HAZİRAN – 2015 (REVİZE)
HAZİRAN - 2020 (REVİZE)

ALÇAK GERİLİM DAĞITIM PANOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

A. TEKNİK BÖLÜM.....	3
1. GENEL.....	3
1.1. KONU VE KAPSAM	3
1.2. STANDARTLAR	3
1.3. YÖNETMELİKLER	4
1.4. ÇALIŞMA KOŞULLARI.....	5
2. ÖZELLİKLER.....	5
2.1. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER	5
2.1.1. Anma Değerleri	5
2.1.2. Elektriksel Düzenleme ve Donanımı.....	6
2.1.2.1. Kompanzasyon Grubu	7
2.1.2.2. Parafudr.....	7
2.1.3. Tipler	8
2.2. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER	8
2.2.1. Genel	8
2.2.2. Koruma Derecesi	9
2.2.3. Sıcaklık Artışı (Isınma)	10
2.2.4. Kısa Devre Dayanımı	10
2.2.5. İç Ark Dayanımı	10
2.2.6. Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma	10
2.2.6.1. Normal İşletmede Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma.....	10
2.2.6.2. Arıza Durumunda Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma.....	11
2.2.7. Açıklıklar, Atlama Aralığı ve Tırmanma Mesafeleri	11
2.2.8. Mahfaza ve Bölümleri	12
2.2.8.1. Çatı.....	12
2.2.8.2. Kapılar	12
2.2.8.3. Contalar.....	13
2.2.8.4. Örtü Plakaları.....	13
2.2.8.5. Havalandırma.....	14
2.2.8.6. Kablo Giriş ve Çıkışları	14
2.2.8.7. Panoların Zemine Bağlanması	15
2.2.8.7.1. Harici Tip Panolar	15
2.2.8.7.2. Dahili Tip Panolar	15
2.2.9. Panonun Düzenlenmesi	15
2.2.10. Pano İçi Bağlantılar.....	16
2.2.10.1. Genel.....	16
2.2.10.2. Ana Baralar ve Ara Bağlantı Baraları.....	16
2.2.10.3. Teçhizat Bağlantıları.....	17
2.2.10.4. AG Pano Besleme Çıkışları	18
2.2.10.5. Devrelerin Tanıtılması	18
2.2.11. Ölçü Aletleri.....	19
2.2.12. İç İhtiyaç Devreleri	20
2.2.13. İsim Plakası, Ölüm Tehlikesi İhbarları ve Amblem	20
2.2.14. Korozyona Karşı Önlemler	21
2.2.14.1. Genel.....	21
2.2.14.2. Boyama	21
2.2.14.2.1. Sac Mahfazalı Panolar	21

2.2.14.2.2. Cam Elyaf Takviyeli Polyester Mahfazalı Panolar	22
2.2.14.2.3. Galvanizleme	22
2.2.15. Cihazların Ortak Özellikleri	22
3. DENEYLER	22
3.1. TASARIM DOĞRULAMASI (TİP DENEYLERİ)	22
3.1.1. Yapılış	22
3.1.2. Performans	23
3.2. RUTİN DOĞRULAMA (RUTİN DENEYLER)	24
3.2.1. Yapılış	24
3.2.2. Performans	24
3.3. TİP DENEY RAPORLARINDA BULUNMASI GEREKEN BİLGİLER	25
4. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI	25
4.1. NUMUNE ALMA	25
4.2. KABUL DENEYLERİ	26
5. SİPARİŞ FORMU	26
6. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ	26
7. RESİMLER	26
B.İDARİ BÖLÜM	27
1. KABUL KRİTERLERİ	27
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR	27
3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER	28
4. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGE VE RESİMLER	28
5. ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER	29
5.1. TEKLİF FİYATLARI	29
5.2. AMBALAJ VE TAŞIMA	29
5.3. AG PANOLARLA BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER	30
5.4. GARANTİ	30
EK-I: MALZEME DONANIM TABLOSU, TEK HAT ŞEMASI	31
EK-II: PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ	39
EK-III: AG PANO TİP KODLAMASI	53
EK-IV: DSYA-KLEMENS-ENERJİ ANALİZÖRÜ BAĞLANTI ŞEMASI	54
EK-V: CAM ELYAF TAKVİYELİ POLYESTER MAHFAZA YAPISAL ÖZELLİKLER	55
EK-VI: KAİDE İLE İLGİLİ DİĞER YAPISAL ÖZELLİKLER	56
EK-VII: UYARI İŞARETİ VE YAZISI RESMİ	59
EK-VIII: SİPARİŞ FORMU	60
EK-IX: GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ	62

ALÇAK GERİLİM DAĞITIM PANOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

A. TEKNİK BÖLÜM

1. GENEL

1.1. Konu ve Kapsam

Bu şartname; YG/AG Dağıtım Transformatörlerinden AG dağıtım şebekelerini beslemek için kullanılacak AG Dağıtım Panolarının (Metal Mahfazalı AG Dağıtım Panoları ile Metal ve Cam Elyaf Takviyeli Polyester Mahfazalı Aydınlatma Panolarının) tasarımını, imalini ve deneylerini kapsar.

Bu şartname kapsamındaki AG Dağıtım Panoları, kısaca “Pano”lar, şartname ve eklerinde belirtilen elektriksel ve yapısal özelliklere uygun olarak fabrikada imal edilmiş, cihazları takılmış, cihazlar arası bağlantıları ve deneyleri yapılmış, dış bağlantıları yapıldıktan sonra kullanılmaya hazır komple ünite olarak, ambalaj içerisinde teslim edilecektir.

Panolarda kullanılacak bütün teçhizat ilgili standartlara ve şartnamede belirtilen elektriksel ve yapısal özelliklere uygun olacaktır.

1.2. Standartlar

Bu şartname kapsamındaki AG Dağıtım Panoları ve yardımcı donanımların tasarım, yapım ve deneyleri aşağıda verilen Türk Standartlarının yürürlükteki en son baskılarına ve Türk Standartlarının bulunmadığı hallerde sırasıyla EN, HD ve IEC standartlarına uygun olarak yapılacaktır. (Aşağıda tabloda yer almayan, ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartların da yürürlükteki en son baskıları esas alınacaktır.)

STANDART NO (TS)	STANDART NO (IEC)	STANDART ADI
TS EN 61439-1	IEC 61439-1	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - Bölüm 1: Genel kurallar
TS EN 61439-5	IEC 61439-5	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - bölüm 5: Genel şebekelerdeki güç dağıtımını için donanımlar
TS EN 61439-2	IEC 61439-2	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - Bölüm 2: Güç anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları
TS EN 60947-1	IEC 60947-1	Alçak Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni – Bölüm 1: Genel kurallar
TS EN 60947-2	IEC 60947-2	Alçak Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni Bölüm 2: Devre Kesiciler
TS EN 60947-3	IEC 60947-3	Alçak Gerilim Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri – Bölüm 3: Anahtarlar, ayırıcılar, ayırıcı anahtarlar ve eriyen telli sigorta birleşimi birimleri
TS EN 60269-1	IEC 60269-1	Alçak Gerilim Sigortaları – Bölüm 1: Genel Özellikler
TS HD 60269-2	IEC 60269-2	Alçak gerilim sigortaları - Bölüm 2: Yetkili kişiler tarafından kullanılması amaçlanan sigortalarla ilgili tamamlayıcı gereklilikler (esas olarak endüstriyel uygulamalar için

		kullanılan sigortalar) - Standart hale getirilmiş A ila K sigorta sistemleriyle ilgili örnekler
TS HD 60269-3	IEC 60269-3	Alçak gerilim sigortaları - Bölüm 3: Tecrübesiz kişiler tarafından kullanılan sigortalar için ilâve özellikler (esas olarak ev ve benzeri yerlerdeki uygulamalar için)- A ilâ f sigortaların standart hale getirilmiş sistemlerinin örnekleri
TS EN 60898-1	IEC 60898-1	Elektrik yardımcı donanımları - Devre kesiciler - Ev ve benzeri yerlerde kullanılan aşırı akım koruma düzenleri için - Bölüm 1: Alternatif akım (A.A.) devre kesiciler
TS EN 60898-2	IEC 60898-2	Elektriksel yardımcı donanımlar - Devre kesiciler - Ev ve benzeri yerlerde kullanılan aşırı akım koruma için - bölüm 2: A.A. ve D.A. çalışma için devre kesiciler
TS 3033 EN 60529	IEC 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri. (IP kodu) (Elektrik donanımlarında)
TS EN 60695- 11-10	IEC 60695- 11-10	Yangın tehlikesi deneyi- Bölüm 11-10: Deney alevleri - 50W lık yatay ve düşey alev deney metotları
TS EN 61643- 11	IEC 61643-11	Alçak gerilim darbe koruma düzenleri - Bölüm 11: Alçak gerilim güç sistemlerine bağlanan darbe koruma düzenleri - Kurallar ve deney yöntemleri

Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Bu durumda, teklif sahipleri anılan standardın İngilizce ya da Türkçe kopyasını teklifleriyle birlikte verecektir.

1.3. Yönetmelikler

Panolarının tasarımı ve imalinde;

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'nin

yürürlükteki en son baskılarının ilgili hükümlerine uyulacaktır.

1.4. Çalışma Koşulları

Bu şartname kapsamında üretilecek olan panolar asgari olarak aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Tablo: 1

KULLANMA YERİ	BİNA İÇİ (Dahili)	BİNA DIŞI (Harici)
Yükselti ¹	1000 metre 2000 metre	
Ortam sıcaklığı (°C)		
En çok	40 °C	40 °C
24 saat içinde ortalama	35 °C	35 °C
En az ¹	-5 °C	-25 °C
Kirlilik Derecesi	Düzyey II	Düzyey III
Bağıl nem	+ 40°C'de %50 + 20°C'de %90	+ 25°C'de %100
Buzlanma	-	Sınıf 10, 10mm
Yer sarsıntısı		
• Yatay ivme	0,5g	0,5g
• Düşey ivme	0,4g	0,4g
Sistem Topraklaması	Doğrudan topraklı	

2. ÖZELLİKLER

2.1. Elektriksel Özellikler

Panolar aşağıda belirtilen elektriksel özelliklere uygun olacaktır.

2.1.1. Anma Değerleri

Tablo: 2

Anma frekansı	50 Hz
Ana bara anma akımı	Bağlanacağı YG /AG Dağıtım Trafosunun gücüne göre Tablo:3a da belirtilmektedir.
Anma çalışma gerilimi	231/400 V; 3 (üç) faz 4 (dört) telli sistem
Anma Darbe Dayanım Gerilimi, kV (Uimp)	8

¹ Alıcı tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir.

- Anma akımları;

Tablo: 3.a

Transformatörün Gücü (kVA)	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600
Ana bara anma akımı (Amper)	72	145	230	360	580	910	1155	1445	1800	2312
Giriş Ünitesi anma akımı (Amper)	72	145	230	360	580	910	1155	1445	1800	2312

- Pano girişinde beklenen (prospective) en yüksek kısa devre akımları² ;

Tablo: 3.b

Transformatörün Gücü (kVA)	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600
Etken Değer (kA)	2	4	6	9	15	23	19	24	30	38
Tepe Değeri (kA)	3	6	10	15	30	48	38	50	63	80
Cos φ	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.25	0.3	0.25	0.25	0.25

Tablo: 3.c

Aydınlatma Panosu	
Ana bara anma akımı (Amper)	80
Giriş Ünitesi anma akımı (Amper)	80
Pano Girişinde beklenen en yüksek kısa devre akımları	Etken Değer(kA)
	Tepe Değeri (kA)
	Cos φ
	38
	80
	0.25

2.1.2. Elektriksel Düzenleme ve Donanımı

Panolar, aksi belirtilmedikçe, EK I ve II'de yer alan tek hat şemalarına ve malzeme donanım tablolarına uygun olarak donatılacak ve aşağıda belirtilen ana ve yardımcı devreler tesis edilecektir. Bunlar;

- Bir adet ana giriş,
- AG Pano Donanım Listesinde belirtilen karakteristikte ve sayıda besleme çıkışları,
- Bir adet üç fazlı sokak aydınlatma çıkışı,
- Bir adet tek fazlı iç ihtiyaç çıkışı,
- Ölçü devreleri.

Panolarla kullanılan kartuş tipi sigortalar TS EN 60947-3 standardına uygun AC-22B kullanım kategorisinde olacaktır.

² Kısa devre akımlarının belirlenmesinde;

- 50 kVA – 630 kVA arası transformatörler için %Uk=4,
- 800 kVA – 1600 kVA arası transformatörler için %Uk=6 olarak alınmıştır.

2.1.2.1. Kompanzasyon Grubu

Panolarda sabit kompanzasyon amaçlı kondansatör grubu kullanılabilir. Bu üniteler Madde 1.4.'de verilen çalışma koşullarına uygun üretilmiş olacaktır. Panonun içerisinde atmosferik olaylardan, su, nem vs. gibi durumlardan etkilenmesine sebep olmayacak şekilde uygun bölmeler yapılacaktır. Bu malzemelere ilişkin hangi tip olacağı dağıtım tesisinin durumuna göre ALICI tarafından belirlenecek ve Sipariş Formunda belirtilecektir.

AG Dağıtım Panosunun kullanılacağı şebeke için reaktif ve kapasitif güçlere ilişkin analiz yapılması ve sabit kondansatör kullanılması halinde şebekeye kapasitif yük oluşturacağına tespit edilmiş olması kaydıyla sabit kondansatör grubu kullanılmayabilir.

“Sabit grup, ana otomatik şalterden önce veya sonra bağlanabilir. Sabit grubun ana otomatik şalterden önce bağlanması durumunda gerekli emniyet tedbirleri (uyarı levhası vb.) alınmalıdır.”

Kondansatör gruplarının girişinde TS EN 60947-1 ve TS EN 60947-3 standardına uygun yatay tip sigortalı yük ayırıcısı kullanılmalıdır.

2.1.2.2. Parafudr

Panolarda AG Parafudr kullanılacaktır. Kullanılacak olan parafudrlar ilgili teknik şartnamesi oluşturuluncaya kadar asgari olarak TS EN 61643-11 “Alçak gerilim darbe koruma düzenleri - Bölüm 11: Alçak gerilim güç sistemlerine bağlanan darbe koruma düzenleri - Kurallar ve deney yöntemleri” standardına uygun, yıldırım darbelerine karşı 10/350 ve şebeke darbelerine karşı 8/20 eğrilerine haiz “Tip 1+2” tipte olacaktır.

Parafudrların;

- üretiminde SparkGap+MOV veya Gaz Deşarj Tüpü+MOV teknolojilerinden biri seçilmiş olacaktır.
- darbe deşarj akımı (Iimp) en az 12,5 / 50 kA (Faz-Nötr / Nötr-Toprak) olacaktır (Tip 1 sınıfı için),
- In en az 20kA / Imax en az 50 kA olacaktır (Tip 2 sınıfı için),
- Up değeri en fazla 1,5 kV olacaktır,
- fiziksel yapısı işletmede kolaylığı açısından kartuş tipi olacaktır,
- modeme bağlantısı için ikaz kontak çıkışı bulunacaktır.

Parafudrun bağlantısında en az 16 mm² kesitli bakır iletken kullanılacaktır. Ana bara-parafudr ve parafudr-toprak barası arasındaki kablo uzunluğu en kısa olacak şekilde parafudrun pano içerisindeki yer seçimi yapılacaktır.

Parafudr girişinde kullanılacak koruma elemanı Kartuş Sigorta / Yatay Sigortalı Yük Ayırıcı tipinde olacak ve akım değeri ise üreticisi tarafından belirlenecektir.

2.1.3. Tipler

Aksi belirtilmedikçe güçlerine göre pano tipleri aşağıdaki gibi olacaktır.

	DAHİLİ TİP (Kaide tipi)	HARİCİ TİP	
		Direk tipi	Kaide tipi
PANO GÜÇLERİ (kVA)	160	50	50
	250	100	100
	400	160	160
	630	-	250
	800	-	400
	1000	-	Aydınlatma Panosu
	1250	-	-
	1600	-	-

DİREK TİPİ: Transformatör direğine tesis edilen profilden yapılmış bir mesnede montaj edilen pano.

KAİDE TİPİ: Harici tiplerde betondan ya da profilden yapılmış bir kaide üzerine, dahili tiplerde ise kablo kanalı üzerine montaj edilen pano.

2.2. Tasarım ve Yapısal Özellikler

2.2.1. Genel

- i. Tasarım ve imalat, ilgili standartlara uygun olarak, en yeni teknik uygulamalar ve en iyi işçilikle yapılacak, güvenlik faktörleri en geniş şekilde dikkate alınacaktır.
- ii. Panoların yapımında kullanılan bütün malzemeler, kullanım yerine ve amacına uygun, normal çalışmada karşılaşılabilecek her türlü mekanik, termik, elektriksel zorlamalara, nem etkilerine dayanıklı bir yapıda olacak, hiçbir arıza ve kusuru bulunmayacaktır.
- iii. Panolarda kullanılan teçhizat ilgili standartlara, şartnamede belirtilen özelliklere ve ilgili teknik şartnamelerine uygun olacaktır.
- iv. Pano içindeki teçhizat; tamir, bakım, ayar ve kullanım kolaylığı göz önüne alınarak montaj plakası veya profiline yerleştirilecektir.
- v. Dış bağlantı terminallerine kolayca erişilebilecek, kablo bağlantıları kolay ve güvenle yapılabilecektir.
- vi. Metal mahfazalı panoların temel yapısı (iskeleti); en az 2 mm kalınlığında hazır galvanizli sacdan imal edilen dikey ve yatay profillerin bağlantı elemanları ile bir araya getirilmesinden oluşacaktır. Pano içindeki montaj plakaları, montaj profilleri, bölme elemanları ve tüm iç montaj konstrüksiyon elemanları da en az 2 mm kalınlığındaki hazır galvanizli sacdan imal edilecek ve boyanmayacaktır. Mahfazanın kenarları keskin olmayacak, çapak bulunmayacaktır.

- vii. Metal mahfazalı panolarda kapı, ve kapaklar en az 2 mm kalınlığındaki hazır galvanizli sacdan imal edilecek ve pano iskeletine cıvata-somun, perçin gibi bağlantı elemanları kullanılarak montaj edilecektir. Kaynak kullanılarak yapılacak birleştirmeler kabul edilmeyecektir. Galvanizli plaka sacdan yapılmış bükümlü profillerden oluşturulacak pano gövdesi de kabul edilecektir.
- viii. Pano dizaynında montaj demontaj edilmesi gereken parçaların montajında kafes somunlu veya perçin somunlu cıvata kullanılacaktır.
- ix. Panolar kendinden bazalı ya da baza eklentili olabilecektir. Sipariş Formunda aksi belirtilmemişse kendinden bazalı olacaktır.
- x. Panolarda taşıyıcı görevini görecek baza en az 50 mm yüksekliğinde olacaktır. Panolar kaideye baza ile irtibatlandırılacaktır.
- xi. Metal mahfazalı panolarda baza en az 2 mm kalınlığındaki hazır galvanizli sacdan imal edilmiş olacaktır.
- xii. EK-II'de verilen pano görünüş resimlerindeki boyutlar baza hariç boyutlardır.
- xiii. Direk Tipi panolar hariç olmak üzere diğer panoların altı, kablo giriş ve çıkışları için açık olacaktır.
- xiv. Harici tip 160 kVA, 250 kVA ve 400 kVA panoların dışındaki panoların arkası kapalı olacaktır. Harici tip 160 kVA, 250 kVA ve 400 kVA panoların arkasında dış bağlantı iletkenlerinin bağlantısının kolaylıkla yapılabilmesine olanak sağlamak için içeriden ya da dışarıdan açılabilir kapı bulunacaktır. Kapıların açılıp kapanması sırasında enerjili bölümlere tesadüfen dokunmaya karşı gerekli önlemler alınmış olacaktır.
- xv. Panolarda kullanılacak tüm cıvatalar en az 8.8 kalitesinde olacaktır.
- xvi. Panolarda kullanılacak plastik tüm yalıtkan malzemeler olağan dışı ısıya ve aleve karşı dayanıklı olacaktır ve TS EN 60695-11-10 standardına göre HB40 kriter a) veya b)'ye uygun olacaktır.

2.2.2. Koruma Derecesi

Gerilimli bölümlere erişilmesine, katı cisimlerin girmesine ve su sızmasına karşı pano mahfazası TS 3033 EN 60529'a göre en az aşağıdaki koruma derecelerini sağlayacaktır. Koruma dereceleri, tabanı açık panolarda taban hariç diğer bölümler için sağlanacaktır.

Bina içi (dahili) : IP 2X

Bina dışı (harici) : IP 44 (Kaidesiyle birlikte montajlı iken)

Harici tip panolarda panonun kapısı açık durumda iken, gerilimli bölümlere erişilmeye karşı, en az IP2X koruma derecesi sağlanmış olacaktır.

2.2.3. Sıcaklık Artışı (Isınma)

Panoların tasarımı, iletken kesitleri ile cihaz karakteristiklerinin seçiminde; çevre sıcaklıkları ve güneş ışınımı gibi dış etkenlerle, pano içindeki cihazlar, baralar, kablolar ve akım taşıyan diğer parçalarda, güç kayıpları nedeniyle oluşacak sıcaklık artışları dikkate alınacaktır.

Sıcaklık artış sınırlarının denetlenmesi deneyinde pano içerisinde ölçülen sıcaklık artışı değerleri, TS EN 61439-1, Çizelge 8'de verilen değerleri aşmayacaktır.

2.2.4. Kısa Devre Dayanımı

Panoların tasarımı ve cihazların seçiminde Tablo:3b'de belirtilen kısa devre akımları dikkate alınacak ve panolar ancak kısa devre akımlarında oluşacak termik ve dinamik zorlamalara dayanacaktır.

2.2.5. İç Ark Dayanımı

Pano içinde ark oluşumunu önleyici ve süresini kısaltıcı önlemler alınacaktır. Küçük bir olasılıkla dahi olsa, oluşabilecek bir iç ark durumunda insanların korunması için gerekli önlemler alınmış olacaktır.

2.2.6. Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma

2.2.6.1. Normal İşletmede Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma

Panolarda; kumandanın yapılacağı ön yüzde, menteşeli kapaklı bölümlerde normal işletmede gerilimli çıplak iletkenlere yanlışlıkla dokunmayı önlemek için bütün güvenlik önlemleri alınacaktır. Bu amaçla engel/manipülasyon görevini görecek Örtü Plakaları, yalıtkan terminal koruyucuları vb. kullanılacaktır. Panoların koruma derecesi en az form 2B (TS EN 61439-2) olacaktır.

Görevli personel tarafından gerilimli durumda (pano enerji altında) iken ön yüzden;

- Anahtarlama cihazlarının açma ve kapama işlemleri,
- Salıcıların ayarı,
- Göstergeli aletlerin okunması,

tehlike riski olmadan yapılabilecektir.

- Panolarda doğrudan ve dolaylı temasa karşı gerekli önlemler alınacak ve bu amaçla panonun dikey inen çıplak ana baralarının önüne kapaklar konacaktır.
- Panonun üzerindeki bara çıkıntılarının ön ve yan yüzeyini kapatacak şekilde çatıya sabitlenmiş kapak bulunacaktır.
- Akım Transformatörlerinin bulunduğu kısım elle açılıp kapatılabilecek vidalı kapakla kapatılacaktır.
- Baraların önünü kapatan kapaklar alev almaz saydam yalıtkan malzemedan yapılmış gözetleme pencereli olacaktır.
- Baralar dışındaki enerji taşıyan iletken bölümler (ölçü aletleri bağlantı noktaları gibi) tesadüfen dokunmaya karşı korumalı alev almaz saydam ve yalıtkan bir malzeme ile kapatılacaktır.

2.2.6.2. Arıza Durumunda Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma

- i. Panonun metal bölümleri ile panoda kullanılan cihazların gerilim altında kalabilecek bütün çıplak metal bölümleri gerekli yerlerde koruma iletkeni (PE) kullanılarak panonun alt tarafına tesis edilecek **topraklama terminaline** elektriksel sürekliliği sağlanacaktır. Bu amaç için panonun metal bölümlerinde elektrik deşarjı yöntemi ile çakılmış en az M6 ölçüsünde paslanmaz cıvatalar kullanılacaktır. Bu irtibat, her iki ucuna pabuç takılmış uygun kesitte sarı-yeşil bükülgen kablolar ile yapılacak ve kablo pabuçları çakma cıvatalara iki somun ve pul arasına yerleştirilecektir. Çakma cıvata yerine normal cıvata kaynak edilmesi ile paslanmaz dışında başka bir malzemeden yapılmış cıvata ve somunlar (kaplama yapılmış olsa dahi) kabul edilmeyecektir.
- ii. Mahfazanın metal bölümlerini mekanik olarak birleştirmede kullanılan yöntemler topraklama devresinin sürekliliğini sağlayacak ve toprak arıza akımına dayanacak kapasitede olacaktır. Kullanılacak olan rondelalar izli rondela olacaktır.
- iii. Metal mahfazalı panolarda Koruma devresinin dış topraklama sistemine bağlantısı için panonun alt bölümünde, pano gövdesine elektrik deşarjı yöntemi ile irtibatlandırılmış en az M12 ölçüsünde paslanmaz cıvata dan bir **topraklama terminali** bulunacaktır. 630 kVA ve üzeri güçlerdeki panolarda panonun her iki iç yan yüzünde birer adet topraklama terminali bulunacaktır. Topraklama terminali üzerinde iki adet paslanmaz malzemeden yapılmış somun ve yaylı rondela takılmış olarak pano ile birlikte verilecektir. Topraklama terminali toprak işaretiyle işaretlenecektir.
- iv. Panonun alt bölümünde zırhlı veya siperli kabloların ve diğer koruma iletkenlerinin topraklama bağlantısını sağlamak için, elektrolitik bakırdan yapılmış en az 3 mikron kalınlığında kalay ile kaplanmış bir **Topraklama Barası** bulunacaktır. Topraklama iletkeninin bağlantısı için gerekli paslanmaz cıvata, somun ve yaylı rondela topraklama barası üzerine takılmış olacaktır.
- v. Topraklama Barasının kesiti ve mesnetleri arasındaki mesafeler Kısa devre dayanım dayanıklılığı doğrulama deneyindeki yapıya uygun şekilde olacaktır.
- vi. Cam Elyaf Takviyeli Polyester Mahfazalı Aydınlatma Panoları topraklama barası üzerinden topraklanacaktır. Topraklama iletkeninin bağlantısı için gerekli paslanmaz cıvata, somun ve yaylı rondela topraklama barası üzerine takılmış olacaktır.

NOT: Direk tipi panolarda Topraklama Terminali, panonun yan dış yüzünde yer alacaktır.

2.2.7. Açıklıklar, Atlama Aralığı ve Tırmanma Mesafeleri

- i. Panodaki cihazlar arasında, imalatçılarınca belirtilen açıklıklar bulunacak ve bu açıklıklar normal çalışma koşullarında değişmeyecektir. Cihazlar, ilgili çalışma koşulları dikkate alınarak, standartlarda belirtilen atlama aralığı ve tırmanma mesafesi koşullarını sağlayacak şekilde monte edilecektir.

- ii. Baralar, cihazlar arası bağlantılar ve kablo pabuçları gibi gerilimli çıplak iletkenler ve terminaller için yaklaşım aralıkları ve tırmanma mesafeleri, en azından bunların bağlandıkları cihazlar için belirtilen değerleri sağlayacaktır. Kısa devrelerde baralar ve çıplak bağlantılar arasındaki açıklıklar kalıcı olarak azalmayacaktır.

2.2.8. Mahfaza ve Bölümleri

	AG Dağıtım Panosu	Aydınlatma Panosu
Mahfazanın tipi	Sac	- Sac - Cam Elyaf Takviyeli Polyester
Dış tasarım	Dolap tipi	Dolap tipi
Montaj şekli	Kaide tipi, Direk Tipi	Kaide tipi,
Koruma derecesi	Madde 2.2.2.'de belirtildiği gibi	

Cam Elyaf Takviyeli Polyester mahfaza ile ilgili diğer yapısal özellikler EK-V'de belirtilmektedir. Diğer Yapısal özellikler ile teknik şartnamenin ilgili diğer bölümlerinin çelişmesi halinde diğer yapısal özelliklerde yer alan ifadeler geçerli olacaktır.

Mahfaza ile ilgili diğer yapısal özellikler aşağıda verilmektedir.

2.2.8.1. Çatı

- i. Harici tiplerde çatı, yağmur ve kar sularının birikmesini engelleyecek yapıda olacaktır. Harici tip AG Dağıtım Panolarında panoların çatıları galvanizli sacdan imal edilmiş olacaktır.
- ii. Dahili tiplerde çatı kapak şeklinde düz olacaktır.
- iii. AG Dağıtım Panoları ve Aydınlatma panolarının kolayca kaldırılabilmesi için uygun sayıda taşıma halkası/köşebendi bulunacaktır. Taşıma halkası/köşebendi çatı ve ana karkas ile bağlantılı olacak kazara üzerine düşülmesi gibi durumlarda canlılara zarar vermeyecek yapıda (delici, kesici, vb. özelliği olmayan yapıda) olacaktır.
- iv. Çatının iç tarafta kalan kısmında veya Panonun üst kısımlarında haberleşme ünitelerinin yerleştirilmesi için uygun bölmeler yapılacaktır. Alıcı tarafından talep edilmesi halinde bu üniteler için panonun atmosferik olaylardan, su, nem vs. gibi durumlardan etkilenmesine sebep olmayacak şekilde harici anten çıkış yeri yapılacaktır.

2.2.8.2. Kapılar

- i. Kapılar; sadece "harici" tip panolarda bulunacak ve burulma, eğilme ve kasılmaya karşı dayanıklı yapıda olacaktır. Bunun için gerekirse kapı içlerine kuvvetlendirici profiller sabitlenecektir.

- ii. Kapılar, menteşeli ve kilitlenebilir tipte olacaktır. Menteşeler dışarıdan ulaşılamayacak şekilde gizli olacaktır. Pano yüksekliği ne olursa olsun kapı başına en az 3 (üç) adet menteşe kullanılacaktır. Menteşeler, kapı açık veya kapalı konumda iken aşağıdan kaldırıldığında serbest kalmayacak şekilde olacaktır.
- iii. Kapılar çalışmayı önlemeyecek şekilde en az 120° açılacak ve açık durumda kalmasını sağlayan rüzgar basıncına dayanıklı bir durdurma düzeniyle donatılacaktır.
- iv. Kapıların alt kenarları, panonun baza üzerine oturduğu yüzeyden itibaren en az 5 cm yüksekte olacaktır.
- v. Kapı kolları ve kitleme düzeni, yağmur ve kar sularının kilide ulaşmasını önleyecek biçimde olacaktır. Kilitlerin metal parçaları paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Panolarda kullanılacak kilit tipi için ALICI'nın onayı alınacaktır.³ Ayrıca gerektiğinde asma kilit takmaya uygun bir düzenek bulunacak ve bu düzenek yağmur ve kar sularının asma kilide ulaşmaması için mahfaza içine alınacaktır.⁴
- vi. Çift kanatlı kapılarda kanatlardan biri diğerinin üzerine binecektir. Altta kalan kanat diğeri kapanmadan önce içten üst ve alttan sürgülenerek sabitlenecektir. Üstteki kanat kapandığında üç noktadan (üst/orta/alt) kitleme sağlayacaktır.

2.2.8.3. Contalar

AG Panoda kullanılacak contalar AG Panonun çalışma koşullarında oluşacak ısı değişimlerine karşı dayanıklı, çevre koşullarından dolayı özellikleri bozulmayan, kalıcı şekil değiştirme ile bulunduğu bölümün koruma derecesinin bozulmasına neden olmayan ve ek noktası bulunmayan tek parça poliüretan dökme veya hava yastıklı lastik (Ek noktası menteşe altında bırakılarak sabitlenmiş en fazla 1 ek noktası bulunabilir) olacaktır. Keçe ve sünger gibi malzemelerden yapılan contalar kabul edilmeyecektir.

2.2.8.4. Örtü Plakaları

- i. Örtü Plakaları, gerilimli bölümlere doğrudan teması engelleyeceği gibi anahtarlama düzenlerinde oluşan arklara karşı da koruma sağlayacaktır.
- ii. Örtü plakaları metal olabileceği gibi cam elyaf takviyeli polyester malzemeden de olabilecektir.
- iii. Örtü Plakaları üzerine ana anahtarlama elemanları (AG Kesici, Sigortalı Yük Ayırıcısı, vb.) hariç diğer anahtarlama elemanları ve ölçü aletleri montaj edilebilecektir. Örtü Plakaları açıldığında pano içinde yer alan cihazların montajı ve demontajı rahatlıkla yapılabilecektir.
- iv. Örtü Plakalarının metal olması halinde bunların ana gövdeye bağlantısı metal menteşe/cıvatalarla olacaktır.

³ ALICI tarafından talep edilmesi halinde kilitlerde ALICI'nın şifresi kullanılacaktır.

⁴ Kullanılacak asma kilitler ALICI tarafından temin edilecektir.

- v. Kablo bağlantılarının olduğu bölümün örtü plakasında yalıtkan bir malzemeden iki adet tutma yeri olacaktır.

2.2.8.5. Havalandırma

- i. Sıcaklık artışı ve terlemeyi önlemek için pano içinde yeterli havalandırma sağlanacaktır. Metal Mahfazalı panoların alt kısımlarında hava girişini, üst kısımlarında ise hava çıkışını sağlayacak şekilde Madde 2.2.2.'de belirtilen koruma derecesini sağlayan havalandırma yarıkları/delikleri bulunacaktır. Dahili tip panoların üst kapağında havalandırma için herhangi bir açıklık olmayacaktır.
- ii. Metal Mahfazalı Harici tip Panolarda; havalandırma için kullanılacak havalandırma yarıkları/deliklerinden toz girişini önlemek için içerden takılıp çıkarılabilen filtreler bulunacaktır. Bu filtreler temizlik amacıyla kolayca takılıp çıkarılabilmesi için kasetler içerisine yerleştirilecektir. Filtreler alev iletmeyen malzemeden olacaktır. Kasetler panoya civata-somun bağlantısı ile montajlanmalıdır.
- iii. Panolarda ısınmayı önlemek amacıyla havalandırma delikleri ile doğal yoldan soğutma sağlanacaktır. Cebri soğutma kullanılmayacaktır.

2.2.8.6. Kablo Giriş ve Çıkışları

- i. Aksi belirtilmedikçe panolarda kablo giriş ve çıkışları aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi olacaktır.

		ANA GİRİŞ	ÇIKIŞLAR
HARİCİ TİP	Kaide Tipi	Tabandan (Not:2)	Tabandan (Not:2)
	Direk Tipi	Üst yan (Not:3)	Üst yan veya alt yan (Not:3)
DAHİLİ TİP	Kaide Tipi	Tavandan (Not:1, Not:4)	Tabandan (Not:2)

NOTLAR

- Dahili tip panolarda panoya giriş, pano üstünde açılacak pencereden 150 mm yüksekliğe kadar uzanan ana baralara kablo/bara irtibatı ile yapılacaktır. Ana baralar en az 2 mm kalınlığındaki hazır galvanizli sacdan imal edilmiş mahfaza ile kapatılacak baraların kolayca okunması için mahfaza etiketlenecektir. Pano üstünde açılacak pencere alev almaz yalıtkan malzemeden yapılmış kapak ile kapatılacaktır.*
- “Taban”dan kablo giriş ve çıkışı yapılan panoların tabanı açık olacak ve kablo giriş-çıkışları için rakor tesis edilmeyecektir.*

3. *Direk tipi panolarda, kablo giriş ve ıkışları için, n kapı yönünden bakıldığında panonun sol yan yüzüne delikler açılacaktır ve açılan deliklere su geçirmez özellikte harici koşullara uygun rakorlar takılacaktır.*

4. *Sipariş Formunda belirtilmesi halinde Ana Giriş, tabandan olabilecektir.*

ii. Dış bağlantılar için kullanılan bara ve kabloların, normal işletme ve kısa devre koşullarında bağlantı terminallerine zarar vermesini önlemek için pano içinde gerekli mesnetleme düzenekleri sağlanacaktır.

2.2.8.7. Panoların Zemine Bağlanması

2.2.8.7.1. Harici Tip Panolar

- i. **Kaide Tipi** panolar ALICI tarafından yerinde yapılacak beton ya da profilden bir kaide üzerine yerleştirilecektir. Bu amaçla panolara ait bazalarda, Panoların kaideye irtibatında kullanılmak üzere en az M12 cıvatalar ile yapılacak bağlantıya uygun en az 4 (dört) adet kuvvetlendirilmiş delikler yer alacaktır.
- ii. Kaide ile panonun bazası arasına ısı ve dış etkenlere dayanıklı, hava yastıklı lastik veya daha üstün nitelikte conta konulacaktır.
- iii. Kaide, prefabrik olarak üretilmiş; sac, beton veya cam takviyeli polyester olacaktır. Kaidenin hangi tip olacağı ALICI tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir. Kaide ile ilgili diğer yapısal özellikler ve delik mesafeleri EK-VI' da verilmektedir.
- iv. **Direk Tipi** panolar ALICI tarafından Trafo Direğinde profilden yapılacak bir kaide üzerine yerleştirilecektir. Bu amaçla panolara ait bazalarda, Panoların kaideye irtibatında kullanılmak üzere en az M12 cıvatalar ile yapılacak bağlantıya uygun en az 4 (dört) adet kuvvetlendirilmiş delikler yer alacaktır.

2.2.8.7.2. Dahili Tip Panolar

Dahili tip panolar aksi belirtilmedikçe kablo kanalı üzerine yerleştirilecektir. Bu amaçla panolara ait bazalarda, panoların kaideye irtibatında kullanılmak üzere en az M12 cıvatalar ile yapılacak bağlantıya uygun kuvvetlendirilmiş delikler yer alacaktır. Bu delikler 400 kVA ya kadar (400 kVA dahil) panolarda en az 4 (dört) adet, 630 kVA ve üzeri güçlerdeki panolarda en az 6 (altı) adet olacaktır.

2.2.9. Panonun Düzenlenmesi

- i. Panoların boyutları ve cihazların yerleştirilmesi EK II' de yer alan resimlere uygun olacaktır.
- ii. Panolar nden işletilmeye uygun olarak düzenlenecektir. Bunun için cihazlar ve dış bağlantı terminalleri; nden yapılacak montaj, kablj, bakım ve değiştirme işlemleri için kolayca erişilebilecek Şekilde yerleştirilecek ve cihazların kumandaları, sigorta elemanlarının değiştirilmesi işlemleri kolayca ve emniyetli yapılacaktır. Dış bağlantı için kullanılan çok damarlı

kabloların, damarlarının ayrılması ve damarların uygun şekilde bağlanabilmesi için yeterli alanlar bırakılacaktır.

- iii. Cihazlar, normal çalışmada oluşan sıcaklık, elektrik atlamaları, elektromanyetik alanlar, titreşim gibi karşılıklı etkileşimden zarar görmeyecek biçimde yerleştirilecek ve bağlantıları yapılacaktır.
- iv. Sigortalı Yük Ayırıcılarında, ayırıcı açık konumda olmadıkça sigortalara erişilemeyecektir.
- v. Termik Manyetik Kesicinin (TMK) açık/kapalı pozisyonunu gösteren konumları ön örtü/kapak üzerinde işaretlenecektir. Kapalı konum için (I), açık konum için (0) sembolleri kullanılacaktır. Örtü plakası, TMK' ya ait ayar sahası düzeneğine ve trip butonuna erişimi engellemeyecek yapıda olacaktır.
- vi. Malzeme Donanım Tablosunda Yedek Besleme çıkışları olarak belirtilen çıkışlar alıcı tarafından sipariş formunda belirtilmemişse boş (Kullanılan en büyük boy DSYA boyutları kadar) bırakılacaktır. Yatay ana baralar yedek çıkışların kullanımına uygun uzatılmış olacaktır ve tesadüfen dokunmaya karşı kolaylıkla sökülüp takılabilecek uygun malzemeyle kapatılmış (form 2b'ye uygun) olacaktır.

2.2.10. Pano İçi Bağlantılar

2.2.10.1.Genel

- i. Akım taşıyan parçaların bağlantıları; normal çalışmada oluşan sıcaklık artışı, yalıtım malzemesinin eskimesi, elektrodinamik zorlamalar ve titreşimlerden zarar görmeyecektir. Termik genleşme ve farklı metaller kullanılması halinde oluşabilecek elektro galvanik etkiler dikkate alınacaktır.
- ii. Akım taşıyan parçaların bağlantıları yeterli ve sürekli bir temas basıncı sağlayacak usullerle yapılacaktır.
- iii. Cihazlar arası bağlantılarda kullanılacak kablolar silikon yalıtımlı olacaktır. Bu bağlantılarda ek ve lehimle birleştirme yapılmayacak, bağlantılar sabit terminaller üzerinden yapılacaktır. Kullanılan kablo tipine uygun olmayan terminaller için manşon ve pabuç gibi bağlantı parçaları kullanılacaktır.
- iv. Cihazlar arası bağlantılarda kullanılacak kablolar pano içinde yatay ve düşey yönlerde monte edilmiş kablo kanallarına yerleştirilecektir.

2.2.10.2.Ana Baralar ve Ara Bağlantı Baraları

- i. Ana baralar dikdörtgen kesitli elektrolitik bakır lamalardan (Öz iletkenlik katsayısı en az $56m/(\Omega \times mm^2)$) yapılacaktır. Nötr barası kesiti faz barası kesiti ile aynı olacaktır. En az AG Pano Donanım Listesinde belirtilen kesitlerde olması koşulu ile ana bara kesiti; panodaki sıcaklık artışı, kısa devrelerde meydana gelecek termik ve dinamik zorlamalar ve titreşimlere göre imalatçı tarafından farklı kesitlerde de seçilebilecektir.

- ii. Nötr çıkış barası yatay baraların en altında olacak ve en az panonun çıkış adedi kadar (yedek çıkışlar dahil) terminali bulunacaktır.
- iii. Ana baralar ve nötr barası en az 3 mikron kalınlığında kalay ile kaplanacaktır. Ana baralar ile teçhizat arasındaki bağlantıda kullanılacak Ara Bağlantı Baralarının kalay ile kaplanması zorunlu değildir. Bu durumda ara bağlantıda kullanılacak baralar faz rengine uygun olarak boyanacaktır.
- iv. Girişinde Termik Manyetik Kesici bulunan panolarda TMK giriş terminalleri arasında seperatör kullanılarak baralar arası yalıtım sağlanacaktır.
- v. Dikey ve Yatay ana baralar aynı kesitte olacaktır.
- vi. EK IV’de yer alan panoların boyutları ve cihazların yerleşim resimleri esas alınarak baralar pano tabanına paralel veya düşey konumda yerleştirilecek ve gerekli sayıda mesnet izolatörleri ile tespit edilecektir. Mesnet izolatörlerinin tepe kuvveti, kısa devrede meydana gelecek dinamik kuvvetlere dayanacak kapasitede seçilecektir.
- vii. 400kVA (TMK’sız), 630 kVA, 800 kVA, 1000 kVA, 1250 kVA,1600 kVA panolarda pano girişi direk bara bağlantılı olacaktır.
- viii. Baralara açılan delikler ve cıvatalı bara bağlantıları DIN 43673 Part 1 ve 2’ye uygun olacaktır.

2.2.10.3.Teçhizat Bağlantıları

- i. Giriş ünitesindeki cihazlarla ana bara arasındaki bağlantılar, giriş ünitesi anma akımını taşıma kapasitesine sahip olacak ve pano girişinde beklenen en yüksek kısa devre akımının termik ve dinamik etkilerine dayanıklı olacaktır.
- ii. Termik Manyetik Kesicinin (TMK) kablo ve bara bağlantılarının kolay ve sağlıklı yapılabilmesi sırasında “Uzatma Baraları”na gerek duyulması halinde, TMK imalatçısı tarafından bu amaç için üretilmiş “Baralar” kullanılacaktır.
- iii. Besleme çıkışlarında kullanılacak Dikey Sigortalı Yük Ayırıcıları (DSYA) baraların mesnetlenme noktalarından sabitlenmeyecektir. Bunun için DSYA üzerinde bu amaç için yer alan sabitleme delikleri kullanılacaktır.
- iv. Dikey Sigortalı Yük Ayırıcılarının ana baralara irtibatı, ana baralara çakılı/sabitlenmiş cıvatalar ile yapılacaktır.
- v. Panoda kullanılacak olan Dikey Sigortalı Yük Ayırıcıları (DSYA) “TEDAŞ-MLZ/2002-042.B Alçak Gerilim Dikey Tip Sigortalı Yük Ayırıcıları” teknik şartnamesine (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun akım transformatörlü tipte olacaktır. DSYA’ların herbir fazında bulunan akım transformatörlerinin çıkışları ve her bir fazının gerilim bilgilerini taşıyan kabloların EK-I de konumu belirtilen klemenslere bağlantısı yapılacaktır.

- vi. Akım terminallerinde kullanılacak olan klemensler, bakım esnasında akım transformatörünün sekonder tarafının açık devre olmasını engellemek için klemens üzerinden uygun tertibat ile akım transformatörlerinin sekonder uçları kısa devre edilebilir yapıda olacaktır.
- vii. Her bir DSYA için klemens ile enerji analizörü arasındaki bağlantılar TS EN 50525-3-31 standardına uygun 10x0.34 mm² kesitli, çok telli, bakır iletkenli, halojenden arındırılmış (halogen-free), alevi iletmeyen kablolar ile yapılacaktır. Kullanılacak olan bu kabloların, klemensin ve enerji analizörünün üzerindeki kablo girişlerinin her bir ucunun etiketlemesi EK-IV’ te verilen çizimlere uygun olarak yapılacaktır. Enerji analizörü tarafındaki kablo bağlantıları “TEDAŞ-MLZ/2018-063 Enerji Analizörü” Teknik Şartnamesine uygun şekilde irtibatlandırılacaktır.⁵

2.2.10.4. AG Pano Besleme Çıkışları

- i. AG panoların giriş ünitesi akımı ve izin verilen toplam çıkış akımı dikkate alınması ve Tip deneylerinin tamamlanması şartıyla besleme çıkışları farklı düzende (farklı boylardaki DSYA’ ların “00-1-2-3 Boy” kullanımı) ve sayıda istenebilir.
- ii. Zaruriyet arz etmesi halinde bir adet DSYA çıkış akımının yetersiz kaldığı durumlarda giriş ünitesi akımı, izin verilen toplam çıkış akımı hususlarının dikkate alınması ve Tip deneylerinin tamamlanması şartıyla (detay, uygulama ve imalattan doğabilecek her türlü sorumluluk) alıcının ve üreticinin sorumluluğunda olmak üzere, “TEDAŞ-MLZ/2002-042.B ALÇAK GERİLİM DİKEY TİP SİGORTALI YÜK AYIRICILARI” teknik şartnamesinde yer alan DSYA’ lar aynı anma akımlı DSYA ile birleştirilerek kullanılabilir. (Tip deneyinde kullanılan birleştirme aksesuarları ile temin edilen birleştirme aksesuarları birebir aynı olmalıdır.)
- iii. 1000kVA-1250kVA-1600kVA AG dağıtım panolarında DSYA çıkış akımının yetersiz kaldığı zaruri durumlarda; giriş ünitesi akımına göre izin verilen toplam çıkış akımı ve Tip deneylerinin tamamlanması şartıyla, (detay, uygulama ve imalattan doğabilecek her türlü sorumluluk) alıcının ve üreticinin sorumluluğunda olmak üzere, TEDAŞ-MLZ Teknik şartnamesi bulunan farklı anahtarlama ve koruma elemanlarıyla çıkış istenebilir.

2.2.10.5. Devrelerin Tanıtılması

- i. Ana baralarda ve Ara Bağlantı Baralarında faz işaretlemeleri aşağıdaki tabloya uygun olarak yapılacaktır.

⁵ AG panolarda DSYA’ dan farklı anahtarlama ve koruma elemanlarıyla çıkış yapılması halinde çıkış gerilimi bilgileri anahtarlama elemanının çıkış terminallerinden alınacak olup; akım bilgileri için çıkış kablolarında “TEDAŞ-MLZ/2017-063 işaretli Enerji Analizörü” teknik şartnamesinde tarif edilen akım bilgilerini sağlayabilen yapıda troidal tip akım transformatörleri tesis edilmiş olacaktır. Troidal akım transformatörlerinden alınan akım bilgileri ve anahtarlama elemanının çıkış terminallerinden alınan gerilim bilgileri TS EN 50525-3-31 standardına uygun 10x0.34 mm² kesitli, çok telli, bakır iletkenli, halojenden arındırılmış (halogen-free), alevi iletmeyen kablolar ile Enerji analizörüne taşınacaktır.

Fazlar	Birinci Faz (R Fazı)	İkinci Faz (S Fazı)	Üçüncü Faz (T Fazı)	NÖTR
Alfanümerik işaretleme	L1	L2	L3	N
Renk ile işaretleme	Gri	Siyah	Kahverengi	Açık Mavi

- ii. Ana ve yardımcı devrelerin montajında kullanılacak kablolar siyah renkte olacaktır. Tanıtım, kablaj şemalarına uygun olarak yalnızca iletken uçlarında numaralandırma ile yapılacaktır.
- iii. Koruma topraklaması devresinde kullanılacak kablolar (PE) sarı-yeşil çift renkli olacaktır.
- iv. Ana ve yardımcı devrelerde kullanılacak nötr kabloları, açık mavi renkte olacaktır.

2.2.11. Ölçü Aletleri

- i. Ana Girişte;
 - Enerji Ölçer (Enerji Analizörü); Ana girişte kullanılacak Enerji Ölçer (Enerji Analizörü) “TEDAŞ-MLZ/2017-063 işaretli Enerji Analizörü” teknik şartnamesine (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.
- ii. Sokak Aydınlatma Çıkışı;
 - Sokak aydınlatma çıkışında kullanılacak ölçü aleti TEDAŞ-MLZ/2017-062 Elektronik Elektrik Sayacı Teknik Şartnamesine (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.
- iii. Ana Giriş ve Sokak Aydınlatma Çıkışı devrelerinde tesis edilecek ölçü aletlerinin elektriksel bağlantıları yapılırken;
 - Akım devrelerinde : 4 mm²,
 - Gerilim devrelerinde : 2.5 mm²
 kesitli bakır iletkenli kablolar kullanılacaktır.
- iv. Pano Girişi Akım Transformatörü Özellikleri;

Primer akım	Tek Hat Şemasına Göre (EK-I)	
Sekonder akım	5 Amper	
Anma Gücü	5;10;15 VA (Yüke göre AG Pano imalatçısı tarafından seçilecektir.	
Doğruluk sınıfı ;	Ölçme için	0,5
	Koruma için	1
Ölçü Emniyet Katsayısı	5	
Sürekli Termik Akım	1.2xIn	
Kısa Süreli Termik Akım(Ith)	Pano girişinde beklenen en yüksek kısa devre akımına uygun	
Dinamik Anma Akımı	2.5xIth	

- v. AG dağıtım panolarının çıkışlarında kullanılacak akım transformatörleri “TEDAŞ-MLZ/2002-042.B Alçak Gerilim Dikey Tip Sigortalı Yük Ayırıcıları” teknik şartnamesine (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır. Kullanılacak akım transformatörlerinin primer akım değeri DSYA nın anma akımı değerinde olacaktır. DSYA üzerinde kullanılacak akım transformatörleri mühürsüz olacaktır.
- vi. AG dağıtım panolarında kullanılacak haberleşme üniteleri “TEDAŞ-MLZ/2019-064 Haberleşme Ünitesi” teknik şartnamesine (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

2.2.12. İç İhtiyaç Devreleri

- i. Madde 2.1.2' de belirtilen iç ihtiyaç çıkışına aşağıdaki devreler bağlanacaktır.
- Bir adet 1 fazlı güç prizi , (10 A kapasitede)
 - İç aydınlatma devresi.
- ii. Bağlantılarda;
- Priz devrelerinde en az 2,5 mm²,
 - Aydınlatma devrelerinde en az 1,5 mm²,
 - İç ihtiyaç devrelerini beslemesini yapacak olan kartuş sigortaların beslemesinde ise en az 4 mm² ,
- kesitli bakır iletkenli kablolar kullanılacaktır.
- iii. İç ihtiyaç devrelerinde D tipi sigortaların kullanılması halinde bu sigortalara ait kaidelerin gerilim altındaki bölümleri tesadüfen dokunmaya karşı korunmuş olacaktır.

2.2.13. İsim Plakası, Ölüm Tehlikesi İhbarları ve Amblem

Panolarda aşağıda belirtilen isim plakaları, uyarı levhaları, bağlantı şemaları ve amblem bulunacaktır.

Plakalar ve levhalar paslanmaya dayanıklı malzemelerden yapılacak ve paslanmaz vidalar veya perçinle tutturulacaktır.

Yazılar okunaklı olacak, yazı ve şekiller dış etkilerle silinmeyecek ve solmayacaktır.

- i. İsim plakası, panonun ön yüzüne, kolayca görülebilecek ve okunabilecek bir yere konacaktır. İsim plakaları; yapımcının adı ve adresi, imal yılı ve ayı, Alıcının adı, varsa sipariş numarası, TEDAŞ Şartname kod numarası, malzeme kod numarası, seri numarası, pano gücü, anma akımı, kısa süreli kısa devre dayanım akımı, koruma derecesi ve standartlarda belirtilen diğer bilgileri içerecektir. Bu bilgiler isim plakasına kazıma yöntemi ile yazılacaktır.
- ii. Pano içindeki cihazlar üzerinde, ilgili standartlarında belirtilen bilgileri içeren isim plakaları bulunacaktır.

- iii. Dahili tip panoların ön yüzünde, harici tip panoların ise ön ve arka yüzünde Tehlike İhbar İşareti olarak EK VII' deki uyarı işareti ve yazısı belirtilen ölçülerde yer alacaktır. Uyarı levhaları, Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun olacaktır.
- iv. Harici tiplerde kapının iç yüzüne, dahili tiplerde dış yan yüzüne yapılacak bir cep içine naylon mahfaza içerisinde Madde 5.3. 'de belirtilen "AG panolarla birlikte verilecek belgeler" konacaktır.
- v. İşletmede Alçak Gerilim Panoların çıkışlarının adları Alıcı tarafından DSYA'ların üzerlerindeki etiket yuvalarına yazılacaktır.
- vi. Bu şartname kapsamında üretilecek olan panoların üzerinde TEDAŞ-MLZ/2018-066.A işaretli Karekod Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun Karekodlu etiket olacaktır.

2.2.14. Korozyona Karşı Önlemler

2.2.14.1.Genel

- i. Panoların imalatında kullanılacak malzemeler galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- ii. Panoların yapımında kullanılan tüm malzemeler korozyona ve yaşlanmaya karşı dayanıklı olacaktır.
- iii. Korozyona karşı en azından aşağıdaki önlemler alınacaktır:
 - Metal bölümler korozyona dayanıklı malzemedan yapılacak, yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecek ve kaplanacaktır.
 - Bütün yüzeyler su tutmaz şekilde düzenlenecektir.
 - Akım taşıyan parçalar demir içermeyen metalden yapılacaktır.
 - İmalatta kullanılacak malzeme galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
 - Demirli parçalar galvanizli olacaktır.

2.2.14.2.Boyama

2.2.14.2.1. Sac Mahfazalı Panolar

Sac mahfazalı panoların dış yüzeyleri boyalı olarak temin edilecektir. Boyamada metal parçaların elektriksel sürekliliği kesilmeyecektir. Boya rengi ve boyama ile ilgili bazı hususlar aşağıda verilmektedir.

- i. Boya rengi, RAL 7035 renk kodunda, boya kalınlığı ise dahili ve harici tip panolarda astar ile birlikte 80 ± 15 mikron olacaktır.
- ii. Boya kalınlığı rastgele seçilmiş üç noktada "boya kontrol aygıtı" ile ölçülecektir. Ortalama kalınlık yukarıda belirtilen değerler arasında olacaktır.
- iii. Boya tabakasının kaynaşması rastgele seçilen iki noktada TS EN ISO 2409'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir. Deney sonucu, bu standartta yer alan sınıf-1'den daha kötü olmamalıdır.
- iv. Mahfazanın boyası; kullanılan boya tipi, boyama tekniği gibi imalatçıdan kaynaklanacak hatalara karşı en az 3 (yıl) garantili olacaktır.

2.2.14.2.2. Cam Elyaf Takviyeli Polyester Mahfazalı Panolar

Cam Elyaf Takviyeli Polyester Mahfazalı Pano'lar, RAL 7035 renkte temin edilecektir.

2.2.14.2.3. Galvanizleme

Pano mahfazası yapımında kullanılacak hazır galvanizli çelik saclar TS 822 veya ISO 4998'e uygun olacaktır. Hazır galvanizli çelik sacların çinko kaplama ağırlığı (bir metre kare düz sacın her iki yüzeyine kaplanan toplam çinko miktarı);

- TS 822'ye göre, anma değeri 381 g/m^2 .maks. (üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m^2) ya da,
- ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m^2 (Z 275 sınıfı) olacaktır.

2.2.15. Cihazların Ortak Özellikleri

AG Panoda kullanılacak cihazlar (Termik manyetik kesiciler, dikey sigortalı yük ayırıcıları, akım trafoları, eriyen telli sigortalar, ölçü aletleri, anahtarlı otomatik sigortalar, baralar, v.b.), varsa ALICI'nın ilgili teknik şartnamelerine yoksa ilgili TSE veya uluslararası diğer standartlara uygun olacaktır.

3. DENEYLER

3.1. Tasarım Doğrulaması (Tip Deneyleri)

Komple imal edilmiş Panolara ilgili standartlarına uygun olarak aşağıdaki doğrulama deneyleri uygulanacaktır.

TS EN 61439-5 standardı '10 Tasarımın Doğrulaması' maddesine uygun olarak yapılan deneylerdir. (Hesaplama ve tasarım kurallarının değerlendirilmesiyle yapılan alternatif doğrulama metotları bu şartnamedeki panolara uygulanmaz.)

3.1.1. Yapılış

- Malzemelerin ve bölümlerin dayanıklılığı (TS EN 61439-5 Madde 10.2)
 - Korozyona karşı dayanıklılık (TS EN 61439-5 Madde 10.2.2)
 - Yalıtkan malzemelerin özellikleri
 - Mahfazaların ısı kararlılığının doğrulanması (TS EN 61439-1 Madde 10.2.3.1)

- Yalıtkan malzemelerin dâhili elektriksel etkilerden kaynaklanan olağan dışı ısıya ve yangına karşı dayanıklılığının doğrulanması (TS EN 61439–1 Madde 10.2.3.2)
- Kuru ısı deneyi (TS EN 61439–5 Madde 10.2.3.101)
- Tutuşabilirlik kategorisinin doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.3.102)
- Morötesi (UV) ışınımına dayanıklılık (TS EN 61439–1 Madde 10.2.4)
- Kaldırma düzeni (TS EN 61439–1 Madde 10.2.5)
- İşaretleme (TS EN 61439–1 Madde 10.2.7)
- Mahfazaların koruma derecesi (TS EN 61439–1 Madde 10.3)
- Yalıtma aralıkları ve yüzeysel kaçak yolu mesafeleri doğrulama deneyi (TS EN 61439–1 Madde 10.4)
- Elektrik çarpmasına karşı koruma ve koruma devrelerinin bütünlüğü (TS EN 61439–1 Madde 10.5)
- Anahtarlama cihazlarının ve bileşenlerin birleşmesi (TS EN 61439–1 Madde 10.6)
- Dâhili elektriksel devreler ve bağlantılar (TS EN 61439–1 Madde 10.7)
- Harici iletkenler için bağlantı uçları (TS EN 61439–1 Madde 10.8)

3.1.2. **Performans**

- Dielektrik özellikler (TS EN 61439–1 Madde 10.9)
- Sıcaklık artışının doğrulanması (TS EN 61439–1 Madde 10.10)
- Kısa devre dayanım dayanıklılığı doğrulama deneyi (TS EN 61439–1 Madde 10.11)
- Elektromanyetik uyumluluk (TS EN 61439–1 Madde 10.12)
- Mekaniksel çalışma (TS EN 61439–1 Madde 10.13)
- Mekanik dayanımın doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101)
 - Statik yüke dayanıklılığın doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.2)
 - Darbe yüküne dayanıklılığın doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.3)
 - Burulma kuvvetine dayanıklılığın doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.4)
- Darbe kuvvetine dayanımın doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.5)
- Kapıların mekanik dayanımının doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.6)
- Sentetik malzemedeki metal parçaların aksenal yüke dayanıklılığın doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.7)
- Keskin kenarlı nesnelere tarafından üretilen mekanik darbe etkilerine dayanıklılığın doğrulanması (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.8)
- Zemine gömülmesi amaçlanan tabanın mekanik dayanım deneyi (TS EN 61439–5 Madde 10.2.101.9)
- Galvaniz Kalınlığının Kontrolü (Sac mahfazalı Pano'lar için – akredite laboratuvarında yapılmış olması şartı aranmayacaktır.)
- Boyanın Kalite Kontrolü (Sac mahfazalı Pano'lar için - akredite laboratuvarında yapılmış olması şartı aranmayacaktır.)

Not: Tasarımın Doğrulanması Deneylerinde Dikkat Edilecek Hususlar;

- Tasarımın doğrulanması başlığı altındaki deneyler sadece deneyi yapılan ürünlere ait olmakla beraber, herhangi bir baranın kesit değişikliğinde, farklı marka alt ürün guruplarıyla teste girmesi vb. durumlarda tekrar edilmelidir.

- Komponent değişikliklerinde sadece o ürünün etkilendiği ya da etkin olduğu deneylerin tekrar edilmesi yeterlidir.
- Sıcaklık artışının doğrulanması (TS EN 61439–1 Madde 10.10)

Sıcaklık artışının doğrulanması deneyi TS EN 61439-1 standardının 10.10.2.3.6 maddesine göre gerçekleştirilir;

Giriş ve çıkış devreleri için beyan kullanma faktörü 1'den farklı olan panolar için; deney devrelerin beyan akımları ve beyan kullanma faktörü dikkate alınarak iki aşamada doğrulanmalıdır.

1. aşamada Münferit fonksiyonel üniteler beyan etiket akımları esas alınarak her bir farklı çıkış devresi ayrı ayrı doğrulanmalıdır.

2. aşamada giriş devresi tekrar bara sisteminin beyan akımına yüklenir. Çıkış devresi, en azından bir grup içindeki fonksiyonel birimlerin bütün farklı çeşitlerini ihtiva edecek şekilde gruplara bölünür. Bütün farklı çeşitleri ihtiva eden grup için beyan yükleme faktörü 0,9 dur. Kalan akım diğer çıkış birimlerinin etiket akımlarına göre orantı kurularak dağıtılarak yüklenerek deneyler yapılmalıdır.

Tutuşabilirlik kategorisinin doğrulanması deneyinin iğne alevi ile gerçekleştirilmesi durumunda gerilimli bölümlerle temas eden kısımlar için şiddet seviyesi 30sn diğer bölümler için 10sn uygulanır.

3.2. Rutin Doğrulama (Rutin Deneyler)

İmalatı tamamlanmış bütün Panolara, imalatçı tarafından en az aşağıdaki rutin doğrulamalar uygulanacaktır.

3.2.1. Yapılış

- a) Mahfazaların koruma derecesi (TS EN 61439–1 Madde 11.2)
- b) Yalıtım aralıkları ve yüzeysel kaçak yolu uzunlukları(TS EN 61439–1 Madde 11.3)
- c) Elektrik çarpmasına karşı koruma ve koruma devrelerinin bütünlüğü(TS EN 61439–1 Madde 11.4)
- d) Gömülü bileşenlerin birleşmesi (TS EN 61439–1 Madde 11.5)
- e) Dâhili elektriksel devreler ve bağlantılar(TS EN 61439–1 Madde 11.6)
- f) Harici iletkenler için bağlantı uçları(TS EN 61439–1 Madde 11.7)
- g) Mekanik çalışma(TS EN 61439–1 Madde 11.8)

3.2.2. Performans

- a) Dielektrik özellikler(TS EN 61439–1 Madde 11.9)
- b) Bağlantı, çalışma performansı ve fonksiyon(TS EN 61439–1 Madde 11.10)

3.3. Tip Denev Raporlarında Bulunması Gereken Bilgiler

Ürünün beyan değerlerinin, ilgili standartlardaki hükümlere ve deney maddelerine uygunluğunu kanıtlamak için, teknik şartnamenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra gerçekleştirilen tip deneylerine ilişkin raporların içeriğinde, asgari olarak aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

- a) İmalatçının adı,
- b) Denev numunesinin tanımı; denev numunesine ilişkin asgari aşağıda yer alan bilgiler bulunacaktır.
 - Beyan gerilimi
 - Beyan yalıtım gerilimi
 - Beyan darbe dayanım gerilimi
 - Beyan akımı
 - Beyan Tepe Dayanım akımı
 - Beyan şartlı kısa devre akımı
 - Beyan frekansı
 - Beyan koruma derecesi
 - Beyan mekanik darbe kodu
 - Numune boyutları
 - Beyan kullanma faktörü
 - Numune renk kodu
 - EMU Performans kategorisi
 - Soğutma Tipi
- c) Denevin adı,
- d) Denevin yapıldığı laboratuvarın adı,
- e) Uygulanan standart numarası/numaraları,
- f) Denev tarihi,
- g) Denev metodu,
- h) Denevde kullanılan ve denev sonucunda elde edilen bütün değer ve bilgileri,
- i) Denevlerde kullanılan cihaz ve aletlerin marka, isim, seri numarası ve kalibrasyon tarihleri,
- j) Ürün karakteristikleri, resimleri ve ölçülü/ölçekli hazırlanmış teknik çizimleri
- k) Denevlerin sonucu,
- l) Denevi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim unvan ve imzaları,
- m) Denev düzenlemesinin ayrıntıları (denev devresinin şemasını içeren)

Tip Denev Raporlarındaki tablo, görüntü ve teknik çizimler tüm detaylarıyla okunabilir olacaktır.

4. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI

4.1. Numune Alma

Numuneler; Alıcı temsilcileri tarafından, teslimat kapsamında yer alan aynı tip ve karakteristikteki panolardan rastgele seçilecek ve aksi belirtilmedikçe numune sayısı her bir tip ve karakteristik için aşağıdaki çizelgeden tespit edilecektir.

PANO SAYISI	ALINACAK NUMUNE SAYISI
1-8	1
9-15	2
16-25	3
26-50	5
51-100	8
101-150	10
151≤	15

4.2. Kabul Denevleri

- Sözleşmede yapılacak belirtilen tasarım doğrulamaları:
(Tasarım doğrulamalarının tamamının ya da bir kısmının tekrar edilmesi kabul işlemleri kapsamında istenebilir. Tasarım doğrulamaları (isteniyorsa), aynı tasarım ve karakteristikte olanlardan alınacak numune(ler) üzerinde yapılacaktır.)
- Madde 3.2.'de belirtilen Rutin doğrulamalar:
(Bütün rutin doğrulamalar ALICI gözetiminde her teslimat poz/kalem'inden Madde 4.1.'e göre alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.)
- Baraların iletkenlik ve boyutlarının ölçümü:
Teslimat kapsamında yer alan her bir karakteristikten seçilecek birer adet AG pano üzerinde yapılacaktır.
- Boya kalınlığının ölçülmesi: (Sac mahfazalı Pano'lar için)
Seçilen her bir numune üzerinde yapılacaktır.

5. SİPARİŞ FORMU

Alçak Gerilim Dağıtım Panolarına ait Sipariş Formu EK-VIII'de yer almaktadır.

6. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Alçak Gerilim Dağıtım Panolarına ait Garantili Özellikler listesi EK-IX'de yer almaktadır.

7. RESİMLER

Alçak Gerilim Dağıtım Panolarına ait tek hat şemaları ve görünüş resimleri EK-I ve EK-II' de yer almaktadır

B.İDARİ BÖLÜM

1. KABUL KRİTERLERİ

- i. Sözleşmede belirtilen Tip Deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Tip deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde Alıcı, siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün AG Dağıtım Panolarını reddedecektir. Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçının makul bir süre içinde AG panoların tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri kendisine ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.

- ii. Rutin Deneylerin tümünden ve Boya Kalınlığının Ölçülmesi Deneyi ile Baraların İletkenlik Ölçümü Deneyinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Bu deneylerin herhangi birinden ya da birkaçından olumsuz sonuç alınır, bu deney/deneyler partiyi oluşturan tüm AG panoların üzerinde tekrarlanacaktır. Buna göre, bozuk çıkan birimler giderleri Satıcıya ait olmak üzere, yenisi ile değiştirilecek ya da onarılacaktır.

2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

- i. Kabul Deneyleri Alıcı temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. (Tip Deneyleri ile ilgili uygulama madde 2.ii. ye göre yapılacaktır) Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan rutin deneylerin haricindeki diğer deneylerin İmalatçı tesislerinde yapılamaması halinde bu deneylerin başka bir laboratuvarında yapılması temin edilecektir.
- ii. Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen tip deneyleri, ya akredite edilmiş bir laboratuvarında ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuvarında da yapılabilecektir. Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır.
- iii. Yüklenici; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- iv. ALICI, Yükleniciye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, İmalatçı deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. İmalatçı tarafından hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1(bir) takım Deney Raporu Yükleniciye geri gönderilecektir.
- v. ALICI'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe, v.b) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için Yüklenici'ye süre uzatımı verilmeyecektir.

vi. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar Yüklenici'ye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

vii. Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)in seri numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde Alıcı temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

- i. Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI'nın temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- ii. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin ya da rutin deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında akredite bir laboratuvarında sözleşme süresi içerisinde **tekrarlanmasına** karar verebilir.
- iii. Numune/numuneler, ALICI temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar Yükleniciye ait olmak üzere, AG panoların ilgili tip ve rutin deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.

4. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGE VE RESİMLER

- Garantili Özellikler Listesi;
- Garantili Özellikler Listesi her bir kalemdeki AG panolar için ayrı ayrı doldurulduktan sonra teklif sahibi ve imalatçı firma tarafından imzalanacaktır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi ve imalatçı firmayı bağlayıcı olacaktır.
- Tip deney raporları veya sertifikaları;
- Teklif sahiplerinin teklif ettikleri AG panoların akredite olmuş bir laboratuvarında yapılmış tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vermesi esastır. Ancak ALICI tarafından ihale dokümanında belirtilmesi halinde, YÜKLENİCİ/İMALATÇI teklife konu ürünlerine ilişkin tip deney raporlarında ve/veya sertifikalarında eksiklerin bulunması durumunda söz konusu eksik belgeleri ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin ederek ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.
- Deney raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001 / EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 14001 / EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,
- Panolara ait tek hat şemaları,
- Pano imalatında kullanılan bütün cihazların yapımcısı, tipi, anma değerleri vb. bilgileri,
- Panoların tertip resimleri,
- Panoların dış görünüş resimleri,
- Panoların dış boyutları ve net ağırlığı.

Yukarıda istenen belgelerin teklifle birlikte verilmesi esastır. Bu belgelerin teklifle birlikte verilmemesi halinde ALICI tarafından teklif reddedilecektir.

5. ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

5.1. Teklif Fiyatları

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- Tek hat şemasına uygun olarak komple AG pano imalatı,
- Kabul deneyleri,
- Ambalaj,

fiyatlarını içerecektir.

5.2. Ambalaj ve Taşıma

Panolar her türlü yükleme, taşıma, indirme işlemlerine dayanıklı, montaj yerine hiç bir hasara uğramadan ulaşımını sağlayacak nitelikte ambalajlanacaktır. Panoların ambalaj içerisinde oynamaması için şasisinde bulunan bağlantı deliklerinden 4 adet civata ile ambalaj kasasına bağlanacak ve takozlarla desteklenecektir. Panoların nakliye ve uzun süreli bekleme sırasında nem ve toz gibi dış etkilerden zarar görmemesi için, üzeri plastik ya da uygun bir kağıtla sarıldıktan sonra ambalaj içerisine konacaktır.

Her ambalaj üzerine 25 mm yükseklikte harf ve rakamlarla aşağıdaki bilgiler yazılacaktır;

- İmalatçının adı,
- Alıcının sipariş numarası ve malzeme kod numarası,
- Malzemenin adı,
- Panonun ana karakteristikleri, (kVA, dâhili/harici, kaide/direk tipi)
- Sandık numarası,
- Ambalaj boyutları,
- Brüt ağırlık,
- Üst üste istiflenecek en fazla ambalajlı pano sayısı,

- ALICI'nın adı ve adresi,

5.3. AG Panolarla Birlikte Verilecek Belgeler

Koruyucu plastik bir zarf içine konulmuş birer adet,

- Kuvvet şeması,
- Tasarım resimleri,
- Sipariş Formu,
- Pano içi şalt malzemelerin kullanım kılavuzları
- Rutin Deney Raporu,

AG panoyla birlikte verilecektir.

Harici tip panolarda kapının iç kısmına, dahili tip panolarda kapakların ön yüzüne görünür şekilde iş güvenliği uyarısı yazıları (Gerilimi kes, Tekrar gerilim gelmesini engelleyici tedbiri al, Gerilimi kontrol et, Toprakla, Çalışma Alanını işaretle) konur.

5.4. Garanti

Yüklenici/İmalatçı, teslim edilen her AG panoyu ve panoda kullanılan her türlü teçhizatı, teslim tarihinden başlayarak en az 24 ay süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

AG panoların ve teçhizatın, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası Alıcı'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Yüklenici/İmalatçı tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

Yüklenici; kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (on beş) gün içinde taşıyacaktır. En geç 1(bir) ay içerisinde tamir ederek kabul deneylerine hazır hale getirecektir. ALICI'ya bildirimde bulunarak, deneylerin bitimini izleyen 15 (on beş) gün içinde ALICI'nın göstereceği yere taşıyacaktır. Yüklenici taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, Alıcı, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

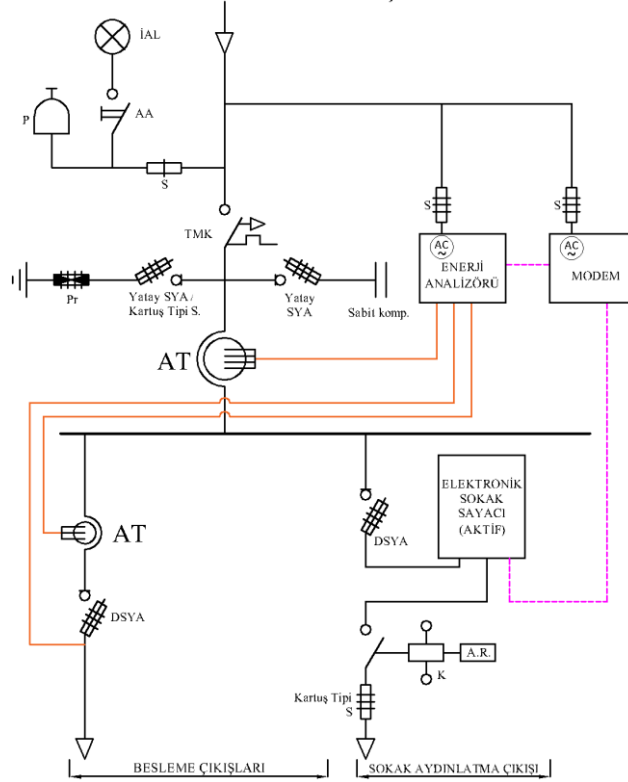
EK-I: Malzeme Donanım Tablosu, Tek Hat Şeması

EK-I / 1

AG PANO DONANIM LİSTESİ

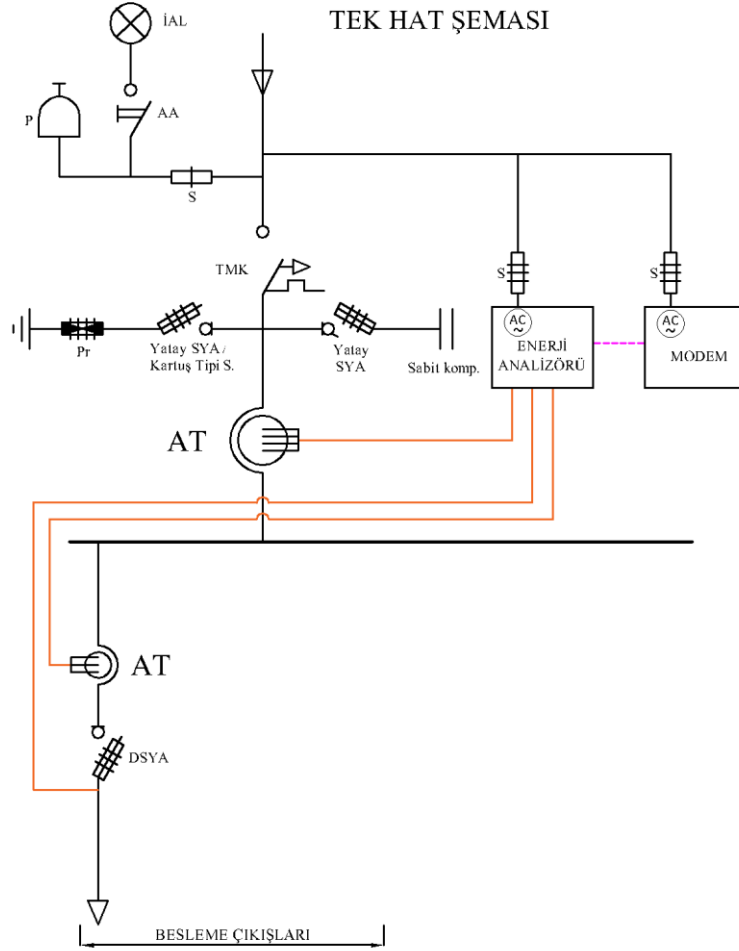
Tablo 1			50 kVA	100 kVA
Ana Giriş	Ana Bara Kesit	(Kalay kaplı elektrolitik bakır)	20x3 mm ²	20x3 mm ²
	TMK	Anma Akımı	80	160
		İşletmede kısa devre kesme kapasitesi	≥ 2 kA	≥ 4 kA
		Akım Trafosu	100/5	200/5
Besleme Çıkışları	DSYA	Anma Akımı	160 Amper	160 Amper
		Buşon Tipi	00 Boy	00 Boy
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.	
		Besleme Çıkış Sayısı	4	4
Sokak Aydınlatma Girişi	DSYA	Anma Akımı	Alıcı tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir.	Alıcı tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir.
		Kısa devre kesme akımı (Ik)	≥ 6 kA	≥ 6 kA
	Kontaktör (AC-5a)			
Sokak Aydınlatma Çıkışı	Eriyen telli sigorta (D tipi) , Kartuş sigorta	Anma Akımı	Alıcı tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir.	
		Çıkış Sayısı	≤4	
İç İhtiyaç ve Ölçü Devresi	Kartuş sigorta	Anma akımı	2 Amp.	2 Amp.
		Kısa devre kesme akımı (Ik)	≥ 6 kA	≥ 6 kA

TEK HAT ŞEMASI



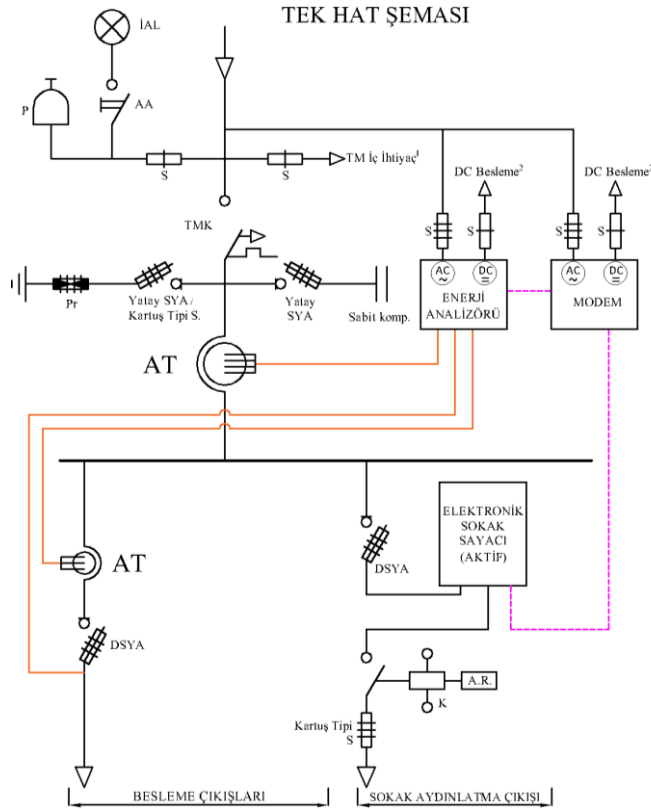
AG PANO DONANIM LİSTESİ

Tablo 2			50 kVA	100 kVA
Ana Giriş	Ana Bara Kesit	(Kalay kaplı elektrolitik bakır)	20x3 mm ²	20x3 mm ²
	TMK	Anma Akımı	80	160
		İşletmede kısa devre kesme kapasitesi (Ics)	≥2 kA	≥ 4 kA
		Akım Trafosu	100/5	200/5
Besleme Çıkışları	DSYA	Anma Akımı	160 Amper	160 Amper
		Buşon Tipi	00 Boy	00 Boy
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.	
		Besleme Çıkış Sayısı	4	4
Aydınlatma panosu Çıkışı	DSYA	Anma Akımı	160 Amper	160 Amper
		Buşon Tipi	00 Boy	00 Boy
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.	
İç İhtiyaç ve Ölçü Devresi	Eriyen telli sigorta (D tipi), Kartuş sigorta	Anma akımı	2 Amp.	2 Amp.
		Kısa devre kesme akımı (Ik)	≥ 6 kA	≥ 6 kA



AG PANO DONANIM LİSTESİ

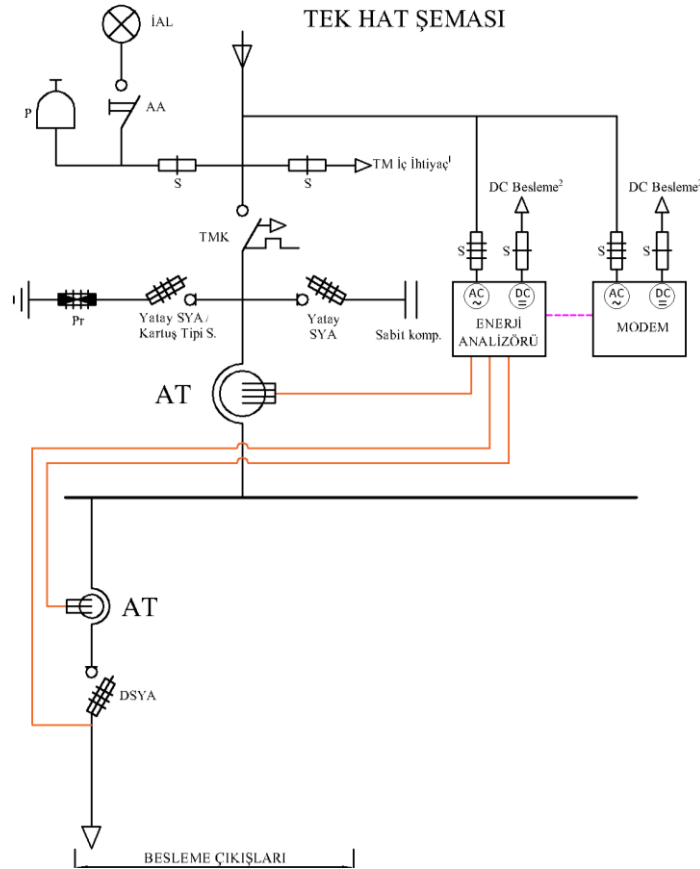
Tablo 3			160 kVA	250 kVA	400 kVA	
Ana Giriş	Ana Bara Kesit	(Kalay kaplı elektrolitik bakır)	20x5 mm ²	30x5 mm ²	40x10 mm ²	
	TMK	Anma Akımı	250	400	630	
		İşletmede kısa devre kesme kapasitesi (Ics)	≥ 6 kA	≥ 9 kA	≥15 kA	
		Akım Trafosu	300/5	400/5	600/5	
Besleme Çıkışları	DSYA	Anma Akımı	160 Amper	160 A. 250 A.	160 A. 250 A.	
		Buşon tipi	00 Boy	00 Boy 1 Boy	00 Boy 1 Boy	
		DSYA tipi	Ana bara terminaleri arası mesafe 185 mm olacaktır.			
		Besleme Çıkış Sayısı	4	2 2	2 3	
			+2 (Yedek)	+1 (Yedek)		
Sokak Aydınlatma Girişi	DSYA	Anma Akımı	160 Amper	160 Amper	160 Amper	
		Buşon tipi	00 Boy	00 Boy	00 Boy	
		Kontaktör (AC-5a)				
Sokak Aydınlatma Çıkışı	Eriyen telli sigorta (D tipi) , Kartuş sigorta	Anma Akımı	ALICI tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir.			
		Çıkış Sayısı	≤4			
İç İhtiyaç Devresi		İşletme sınıfı: gG Anma akımı: ≥ 6 Amp.				
Ölçü Devresi		İşletme sınıfı: gG Anma akımı: ≥ 2 Amp.				



1. Dahili tip panolarda TM iç ihtiyaç çıkışı konulacaktır.

AG PANO DONANIM LİSTESİ

Tablo 4			160 kVA	250 kVA	400 kVA		
Ana Giriş	Ana Bara Kesit	(Kalay kaplı elektrolitik bakır)	20x5 mm ²	30x5 mm ²	40x10 mm ²		
	TMK	Anma Akımı	250	400	630		
		İşletmede kısa devre kesme kapasitesi	≥ 6 kA	≥ 9 kA	≥15 kA		
		Akım Trafosu	300/5	400/5	600/5		
Besleme Çıkışları	DSYA	Anma Akımı	160 Amper	160 A.	250 A.	160 A.	250 A.
		Buşon tipi	00 Boy	00 Boy	1 Boy	00 Boy	1 Boy
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.				
		Besleme Çıkış Sayısı	4	2	2	2	3
Aydınlatma Panosu Çıkışı	DSYA	Anma Akımı	160 Amper	160 Amper	160 Amper		
		Buşon tipi	00 Boy	00 Boy	00 Boy		
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.				
İç İhtiyaç Devresi	Eriyen telli sigorta (D tipi) ,		İşletme sınıfı: gG Anma akımı: ≥ 6 Amp.				
Ölçü Devresi	Kartuş sigorta		İşletme sınıfı: gG Anma akımı: ≥ 2 Amp.				

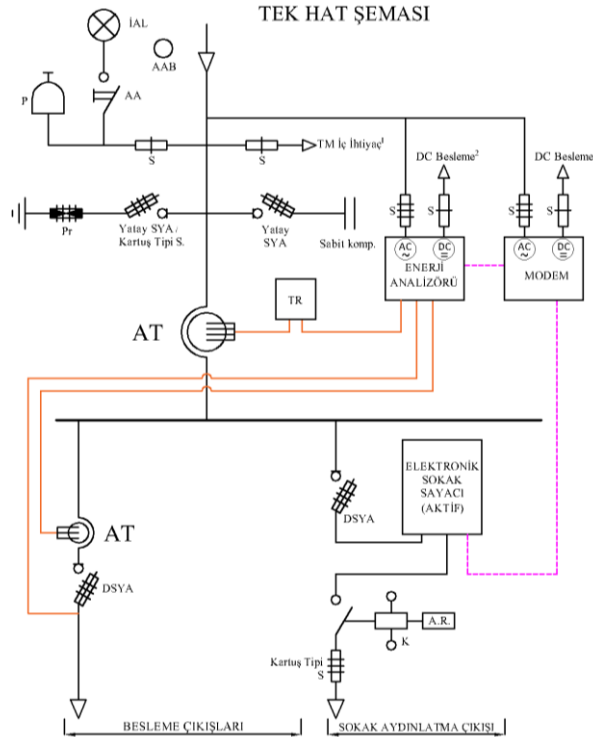


1.Dahili tip panolarda TM iç ihtiyaç çıkışı konulacaktır.

2.Dahili tip panolarda Enerji Analizörü ve Modem DC Beslemesi Akü-Redresör grubundan yapılacaktır.

AG PANO DONANIM LİSTESİ

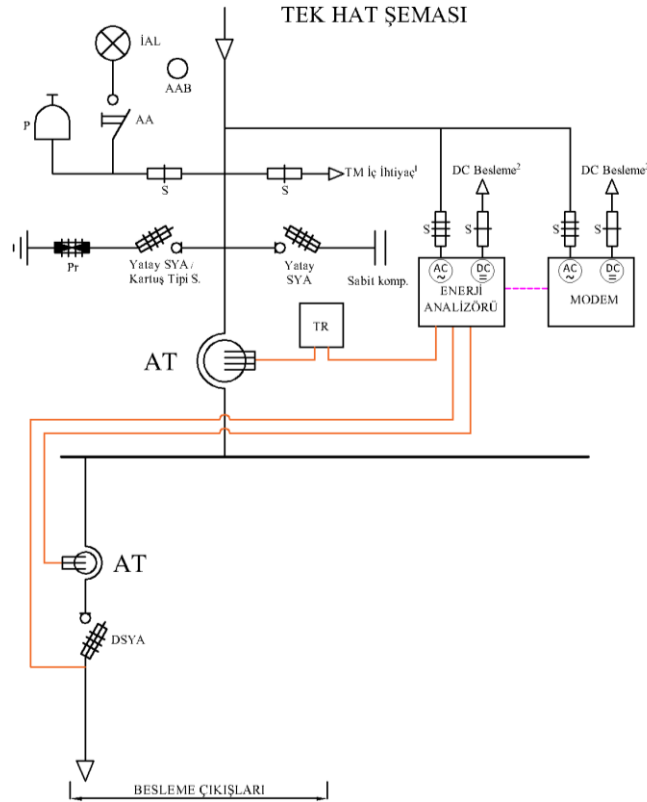
Tablo 5		400 kVA	630 kVA	800 kVA	1000 kVA	1250 kVA	1600 kVA							
Ana Giriş	Ana Bara ve kesiti (Kalay kaplı elektrolitik bakır)	40x10 mm ²	60x10 mm ²	80x10 mm ²	100x10 mm ²	120x10 mm ²	2x(100x10mm ²)							
	Ana baraya bağlantı	Aksi belirtilmedikçe Direkt Bağlantı												
	Akım Trafosu	600/5	1000/5	1200/5	1600/5	2000/5	2500/5							
Besleme Çıkışları	DSYA	Anma Akımı	160 A	250 A	160 A	250 A	250 A	400 A	250 A	400 A	250 A	400 A		
		Buşon tipi	00 Boy	1 Boy	00 Boy	1 Boy	00 Boy	1 Boy	2 Boy	1 Boy	2 Boy	1 Boy	2 Boy	
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.											
		Besleme Çıkış Sayısı	2	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Sokak Aydınlatma Girişi	DSYA	Anma Akımı	160 A		160 A		160 A		160 A		160 A		160 A	
		Buşon tipi	00 Boy		00 Boy		00 Boy		00 Boy		00 Boy		00 Boy	
		Kontaktör	(AC-5a)											
Sokak Aydınlatma Çıkışı	Eriyen telli sigorta (D tipi), Kartuş sigorta	Anma Akımı	Anma Akımı				Alıcı Tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir.							
		Çıkış Sayısı	Çıkış Sayısı				≤4							
T.M. İç İhtiyaç Devresi	Eriyen telli sigorta (D tipi), Kartuş sigorta	İşletme sınıfı: gG, Anma akımı: ≥ 20 Amp.												
İç İhtiyaç Devresi		İşletme sınıfı: gG, Anma akımı: ≥ 6 Amp.												
Ölçü Devresi		İşletme sınıfı: gG, Anma akımı: ≥ 2 Amp.												



- 1.Dahili tip panolarda TM iç ihtiyaç çıkışı konulacaktır.
- 2.Dahili tip panolarda Enerji Analizörü ve Modem DC Beslemesi Akü-Redresör grubundan yapılacaktır.

AG PANO DONANIM LİSTESİ

Tablo 6		400 kVA	630 kVA	800 kVA	1000 kVA	1250 kVA	1600 kVA	
Ana Giriş	Ana Bara ve kesiti (Kalay kaplı elektrolitik bakır)	40x10 mm ²	60x10 mm ²	80x10 mm ²	100x10 mm ²	120x10 mm ²	2x(100x10mm ²)	
	Ana baraya bağlantı	Aksi belirtilmedikçe Direkt Bağlantı						
	Akım Trafosu	600/5	1000/5	1200/5	1600/5	2000/5	2500/5	
Besleme Çıkışları	DSYA	Anma Akımı	160 A 250 A	160 A 250 A	160 A 250 A	250 A 400 A	250 A 400 A	250 A 400 A 630 A
		Buşon tipi	00 Boy 1 Boy	00 Boy 1 Boy	00 Boy 1 Boy	1 Boy 2 Boy	1 Boy 2 Boy	1 Boy 2 Boy 3 Boy
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.					
		Besleme Çıkış Sayısı	2 +1(Yedek)	3 +2 (Yedek)	4 +2 (Yedek)	4 +2 (Yedek)	4 +2 (Yedek)	5 +2 (Yedek)
Aydınlatma Panosu Çıkışı	DSYA	Anma Akımı	160 A	160 Amper	160 Amper	160 Amper	160 Amper	160 Amper
		Buşon tipi	00 Boy	00 Boy	00 Boy	00 Boy	00 Boy	00 Boy
		DSYA tipi	Ana bara terminalleri arası mesafe 185 mm olacaktır.					
T.M. İç İhtiyaç Devresi	Eriyen telli sigorta (D tipi), Kartuş sigorta	İşletme sınıfı: gG, Anma akımı: ≥ 20 Amp.						
İç İhtiyaç Devresi		İşletme sınıfı: gG, Anma akımı: ≥ 6 Amp.						
Ölçü Devresi		İşletme sınıfı: gG, Anma akımı: ≥ 2 Amp.						

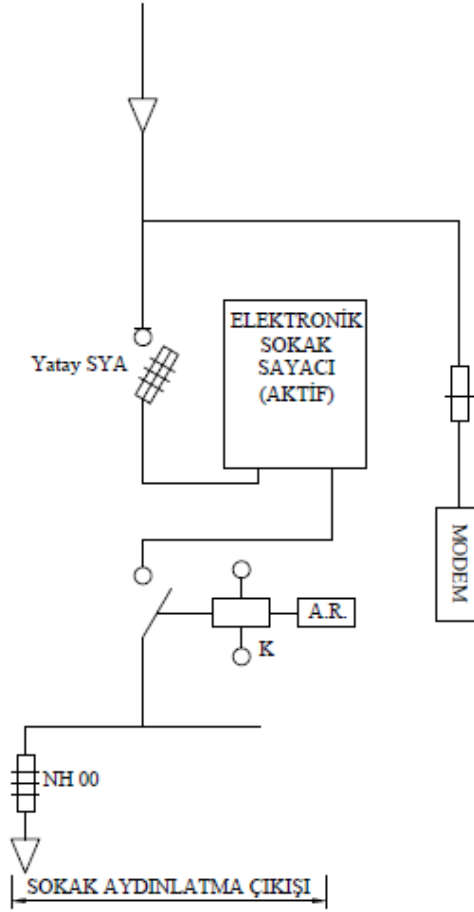


- 1.Dahili tip panolarda TM iç ihtiyaç çıkışı konulacaktır.
- 2.Dahili tip panolarda Enerji Analizörü ve Modem DC Beslemesi Akü-Redresör grubundan yapılacaktır.

AG PANO DONANIM LİSTESİ

Tablo 7	AYDINLATMA PANOSU		
Ana Giriş	Ana Bara ve kesiti		20x5 mm ² (Kalay kaplı elektrolitik bakır)
	Yatay SYA	Anma Akımı	160 A.
		Buşon tipi	00 Boy 80A
		Kontaktör (AC-5a)	
Besleme Çıkışları	NH Sigorta	Buşon tipi	00 Boy
		Besleme Çıkış Sayısı	4

TEK HAT ŞEMASI



KISALTMALAR

DSYA	Bağımlı el kumandalı Dikey Sigortalı Yük Ayırıcısı	K	Kontaktör
SYA	Bağımsız el kumandalı Sigortalı Yük Ayırıcısı	AAB	Acil Açtırma Butonu
TMK	Termik Manyetik Kesici	İAL	İç Aydınlatma Lambası
A.R.	Astronomik Röle	P	Monofaze Piriz
AT	Akım Trafosu	AA	İç Aydınlatma Lambası Anahtarı
S	D Tipi Eriyen Telli Sigorta veya Kartuş sigorta	TR	Termik Röle / Aşırı Akım Rölesi
T.M.	Trafo Merkezi	Pr	Parafudr

NOTLAR:

1- Sigortalı Yük Ayırıcılarında kullanılacak Sigorta Buşonları AG PANO'nun standart donanımı içerisinde yer almayacaktır. Proje bilgilerine göre kullanılacak sigortaların anma akımları ALICI tarafından belirlenerek temin edilip kullanılacaktır.

2- Panoların besleme çıkışlarında kullanılacak Dikey Tip Sigortalı Yük Ayırıcılarının (DSYA) üç faz birlikte açma-kapamalı veya üç faz ayrı ayrı açma-kapamalı olacağı ALICI tarafından Sipariş Formunda belirtilecektir.

3- Termik Röle veya Aşırı Akım Rölesi, transformatörün devreye alınması sırasında oluşabilecek aşırı akımlarda hatalı açma sinyali vermeyecektir. Korunacak trafonun sekonder anma akımının %50'sine kadar ayarlanabilir olacaktır. Devreden geçen akım ayarlanan değeri aştığında, çalışan yardımcı kontağı ile transformatörün primer tarafında tesis edilen YG Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşliği veya YG Kesici'ye açma sinyali gönderecektir.

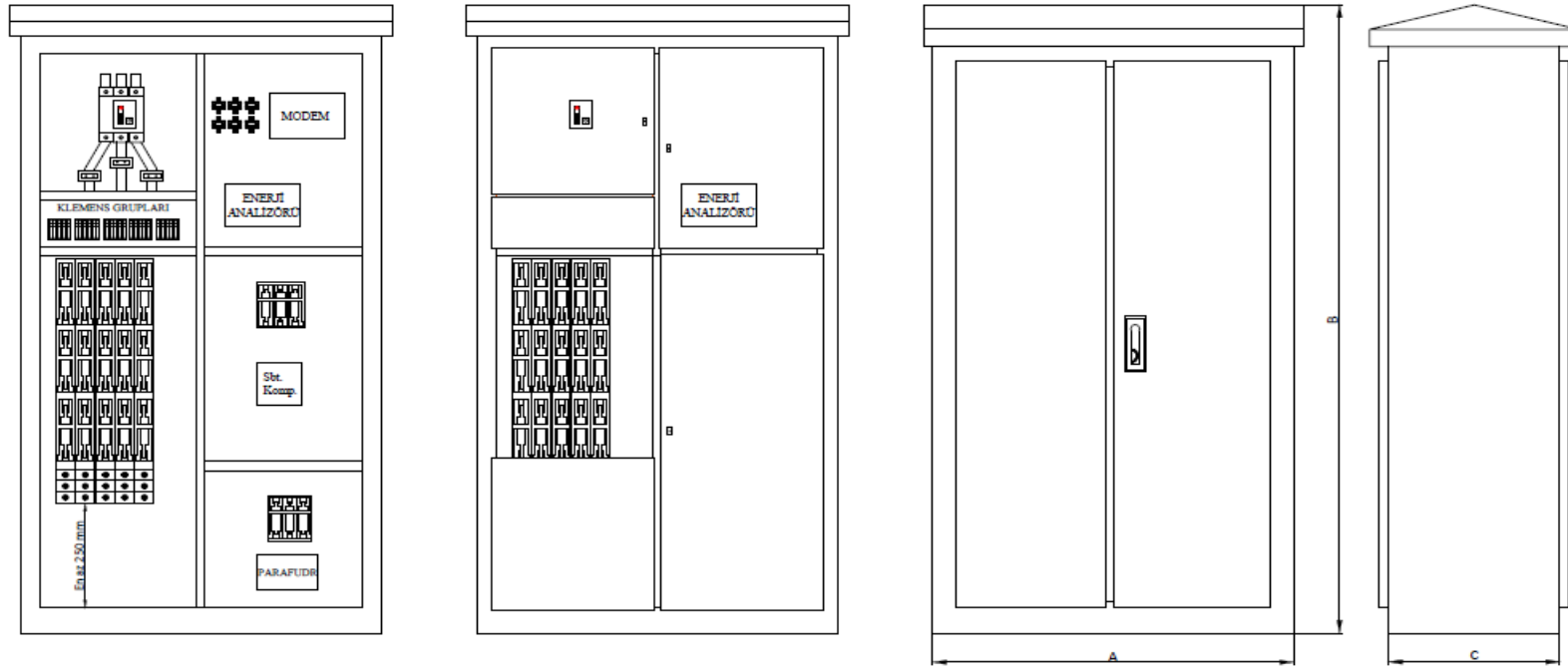
50-100 kVA HARİCİ TİP SOKAK AYDINLATMA ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	950	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

- 50 kVA ve 100 kVA için ana TMK çıkışında bara yerine akım ihtiyacını karşılayabilecek kablo kullanılabilir.

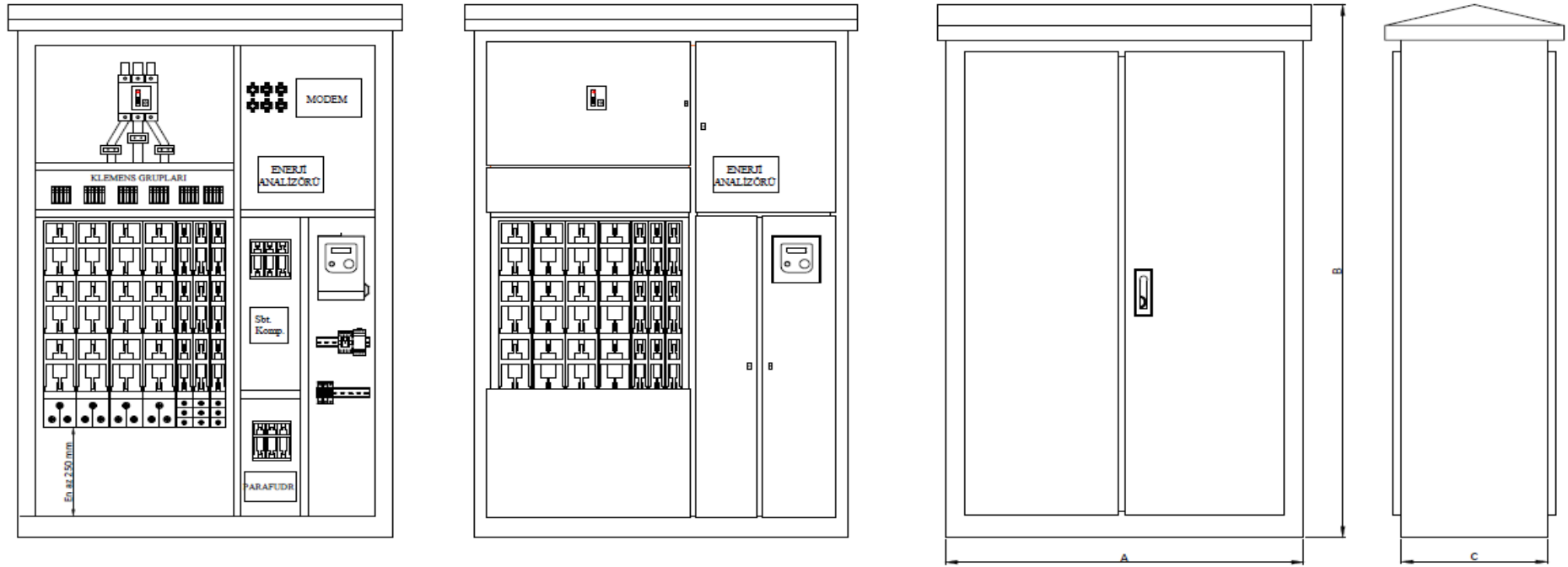
50-100 kVA HARİCİ TİP AYDINLATMA PANOSU ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	950	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

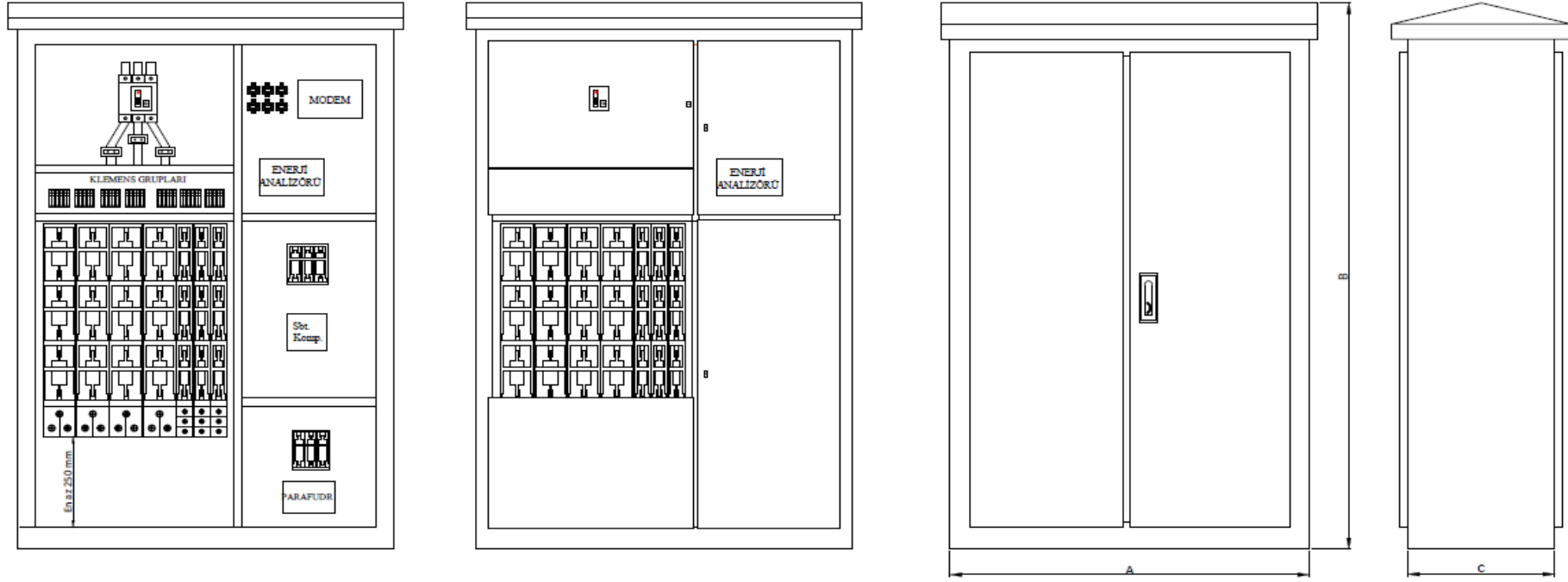
- 50 kVA ve 100 kVA için ana TMK çıkışında bara yerine akım ihtiyacını karşılayabilecek kablo kullanılabilir.

160-250-400 kVA HARİCİ TİP SOKAK AYDINLATMA ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



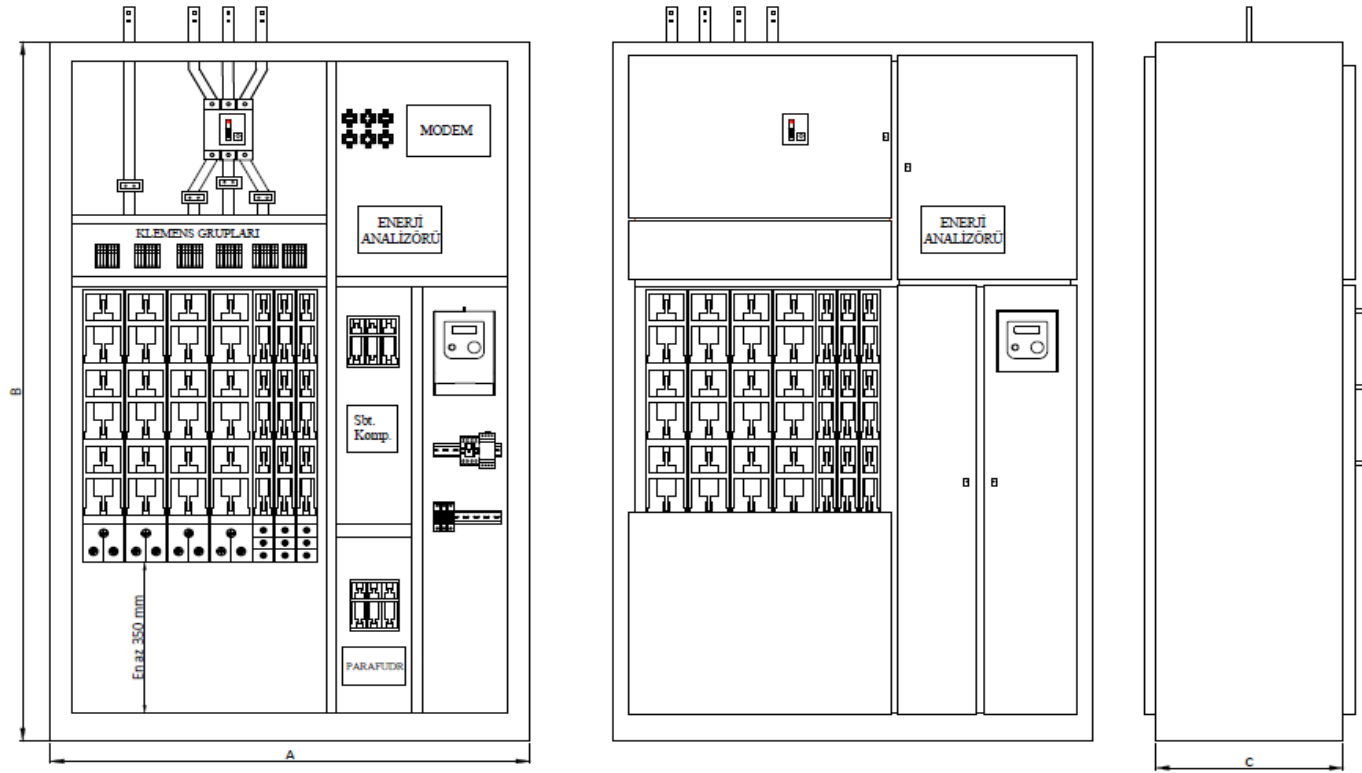
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1150	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

160-250-400 kVA HARİCİ TİP AYDINLATMA PANO ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



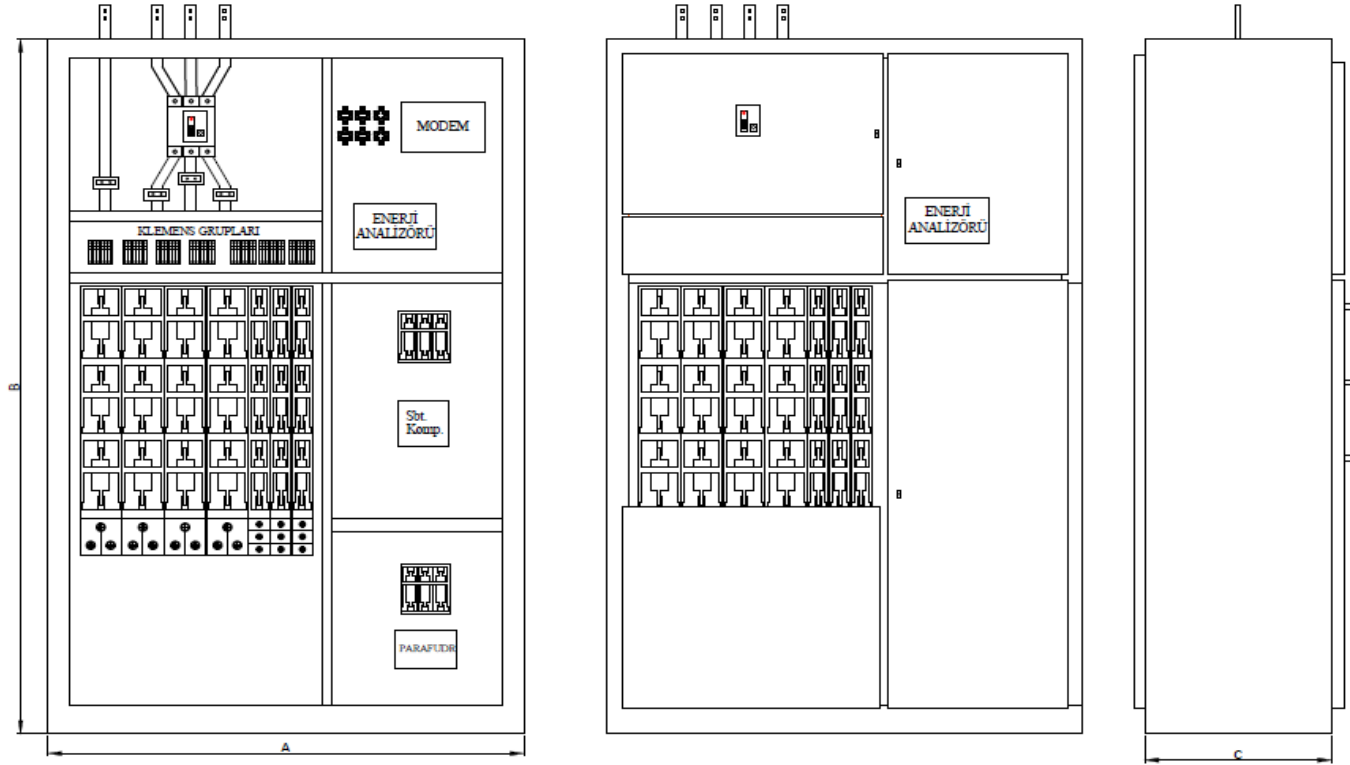
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1150	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

160-250-400 kVA DAHİLİ TİP SOKAK AYDINLATMA ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



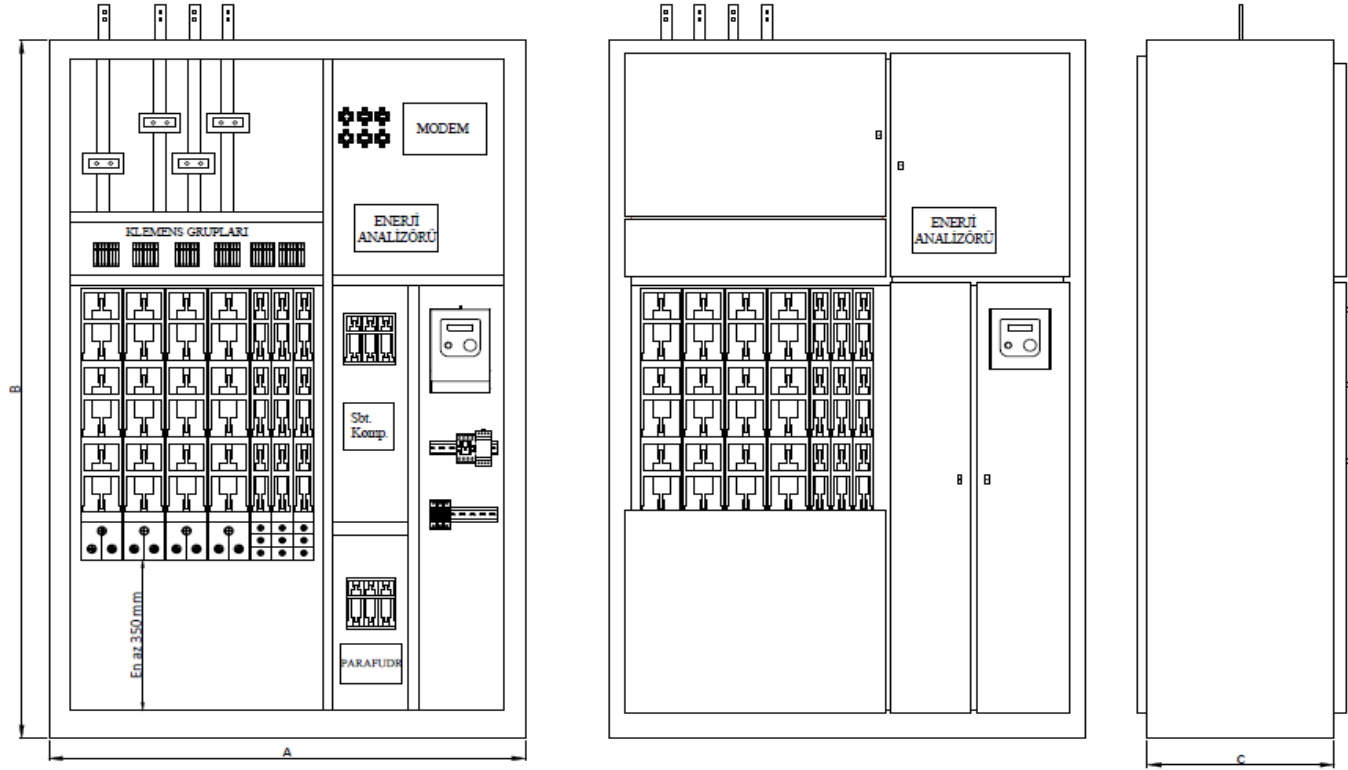
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1150	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

160-250-400 kVA DAHİLİ TİP AYDINLATMA PANOSU ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



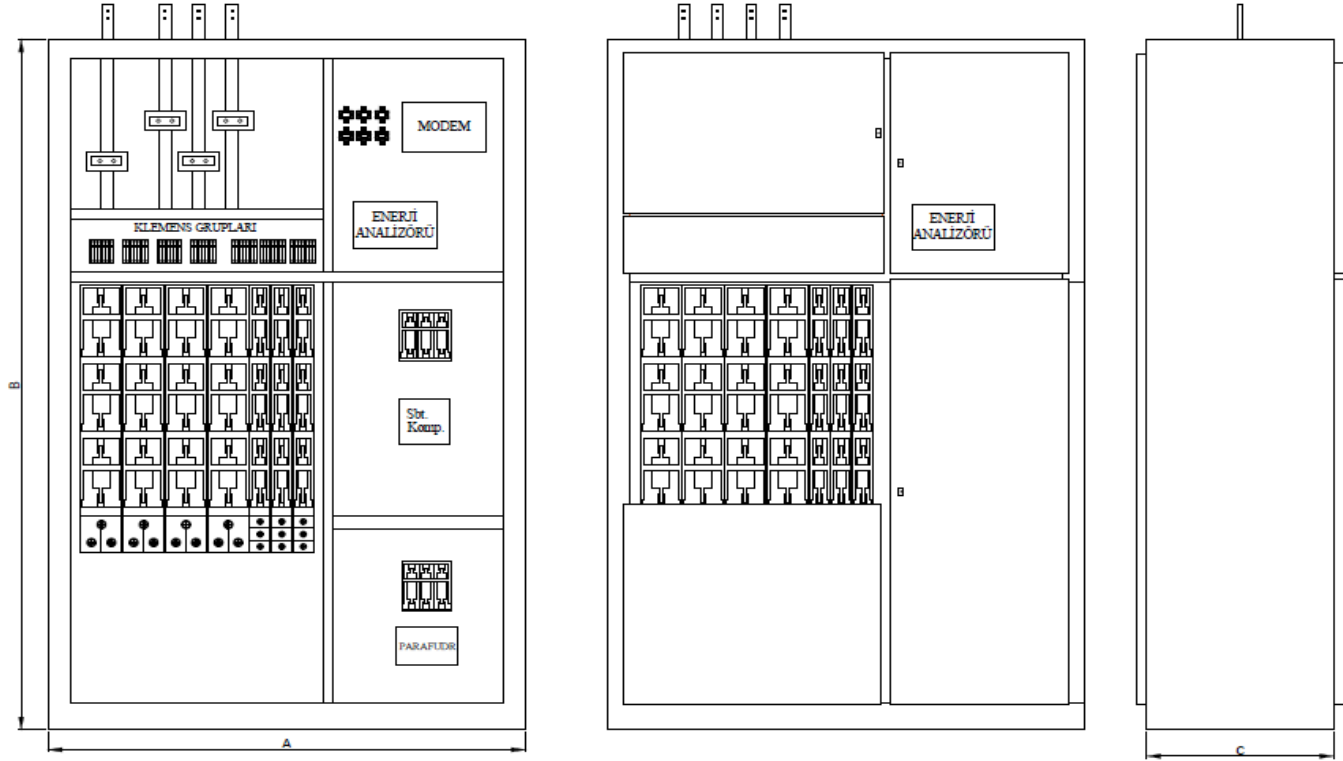
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1150	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

400 kVA(TMK'SIZ) DAHİLİ TİP SOKAK AYDINLATMA ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



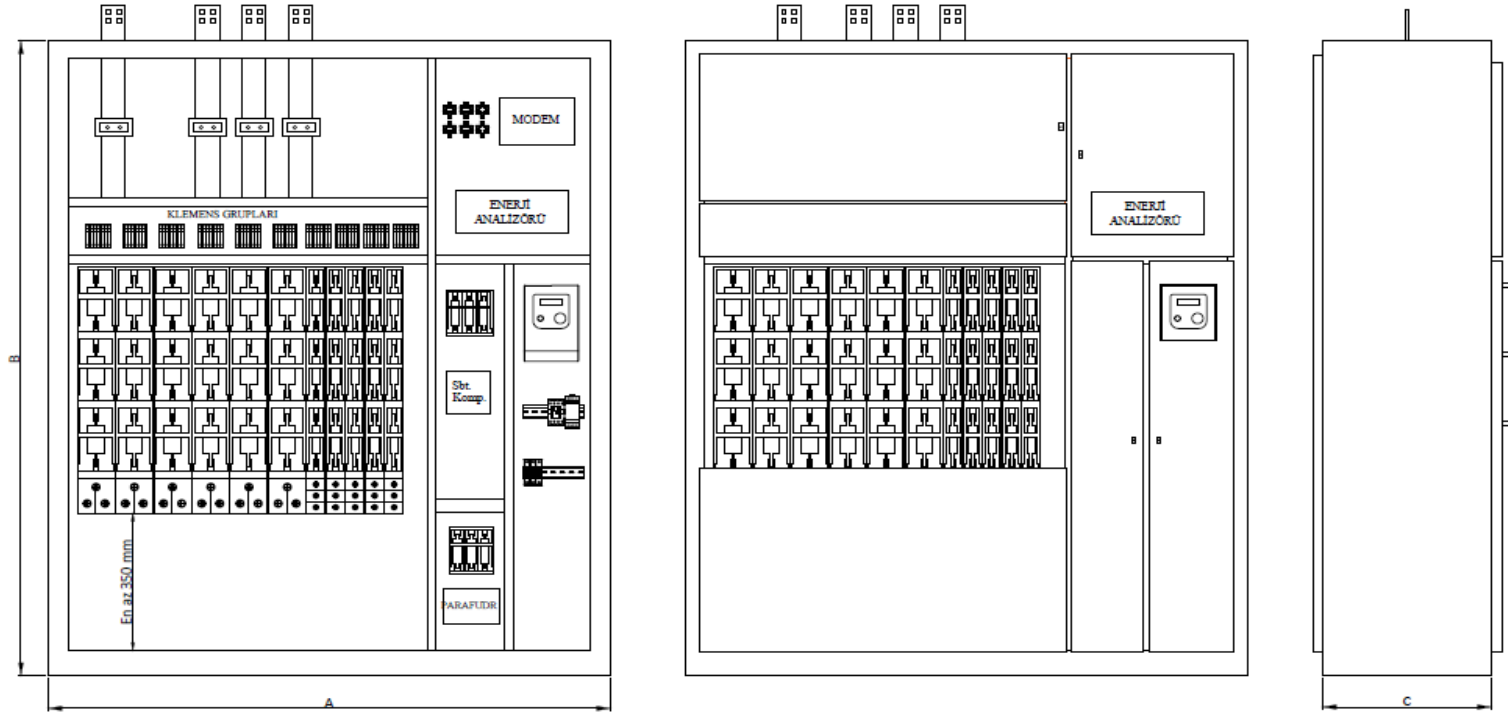
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1150	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

400 kVA(TMK'SIZ) DAHİLİ TİP AYDINLATMA PANOSU ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



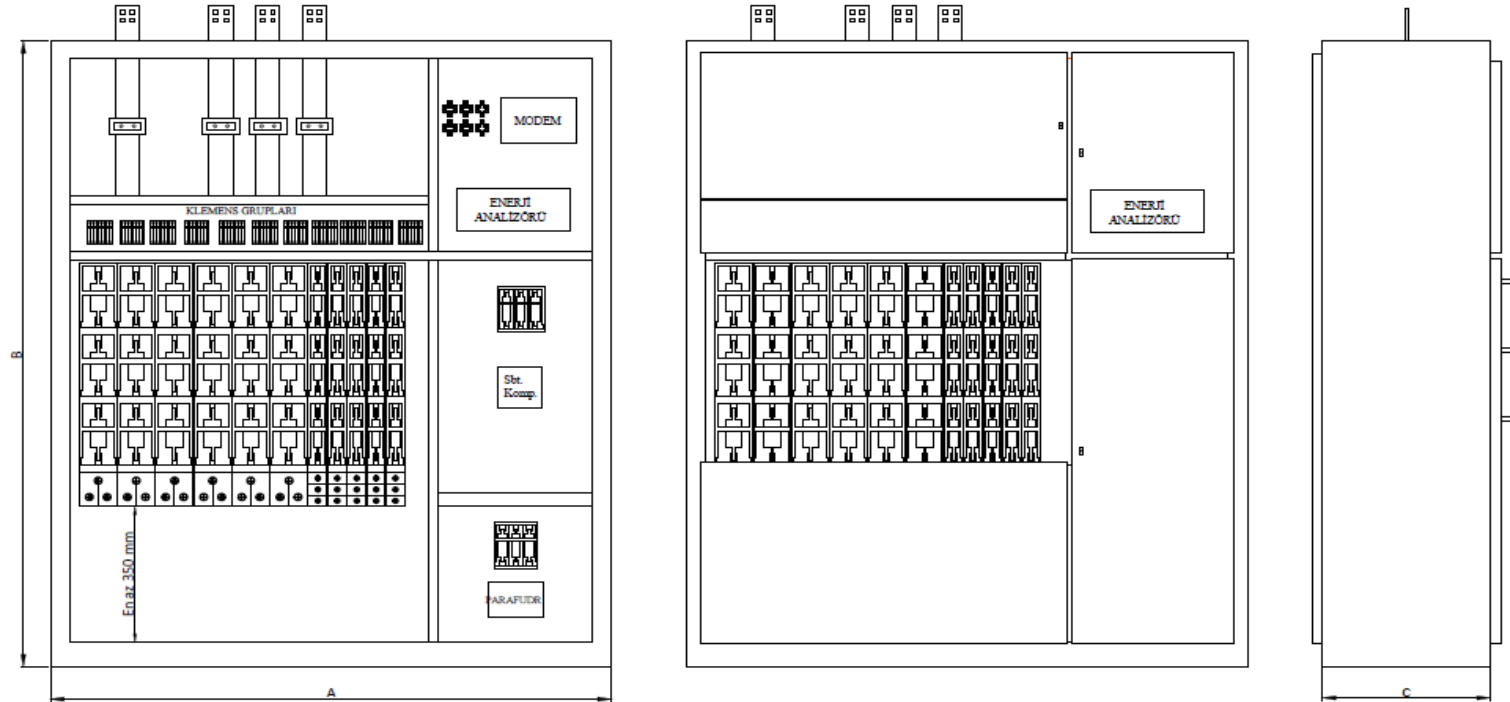
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1150	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50
		- 0

630-800-1000 kVA DAHİLİ TİP SOKAK AYDINLATMA ÇIKIŞLI
AĞ PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



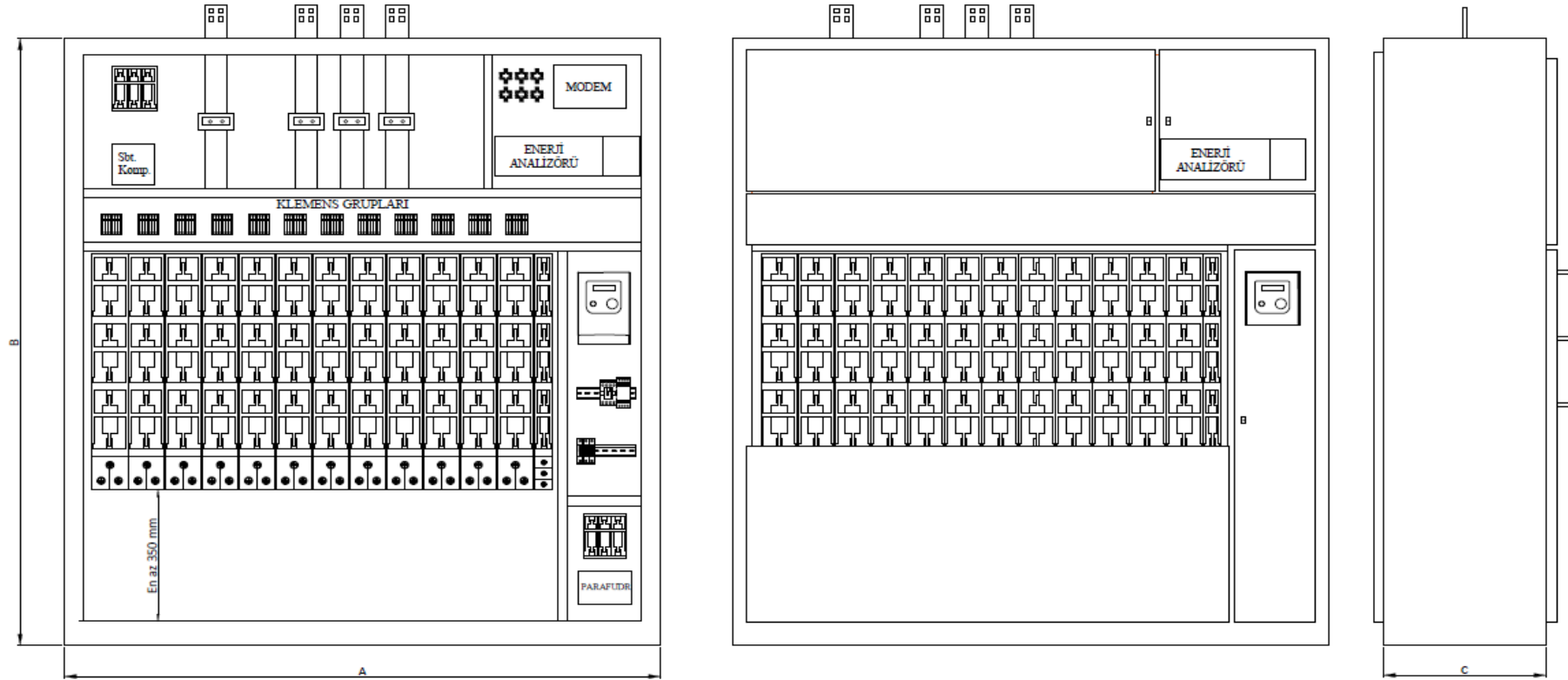
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1500	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

630-800-1000 kVA DAHİLİ TİP AYDINLATMA PANOSU ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



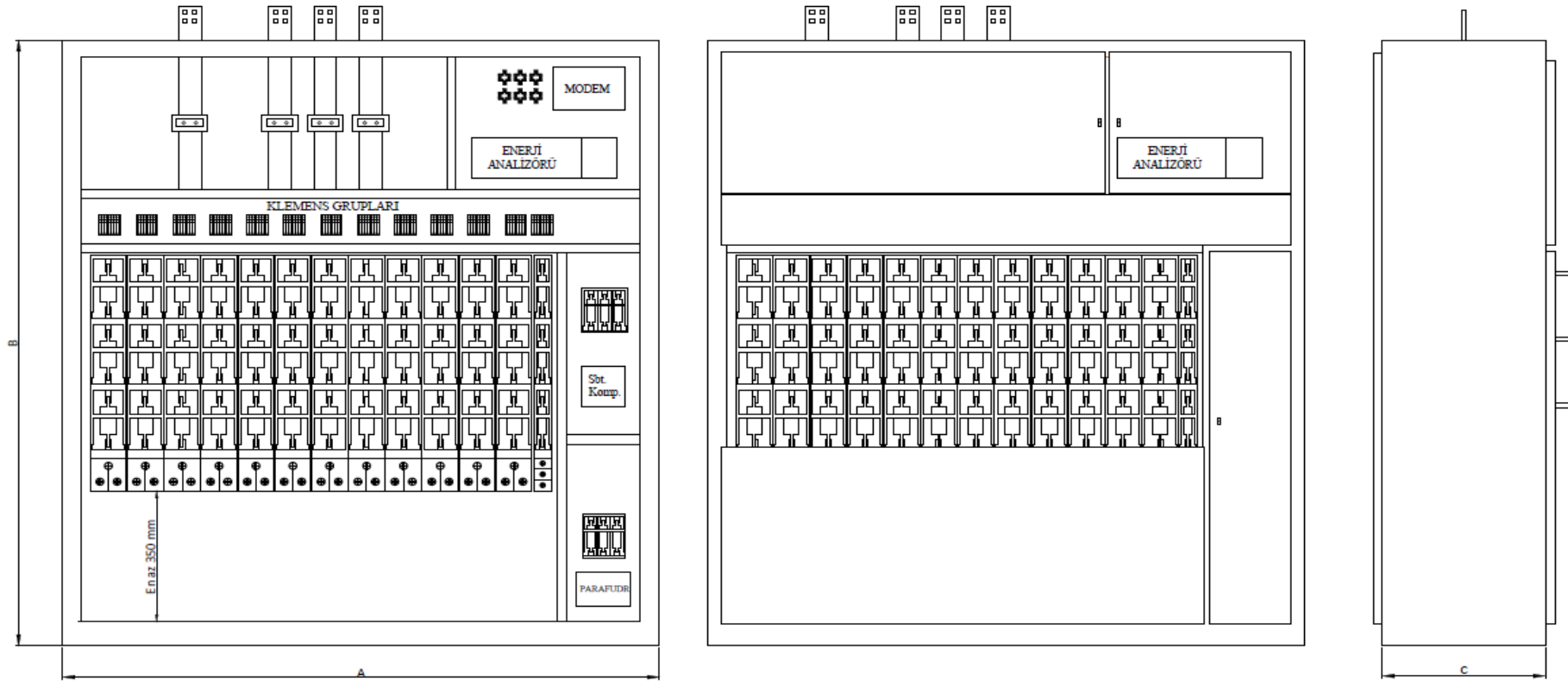
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1500	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

1250-1600 kVA DAHİLİ TİP SOKAK AYDINLATMA ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



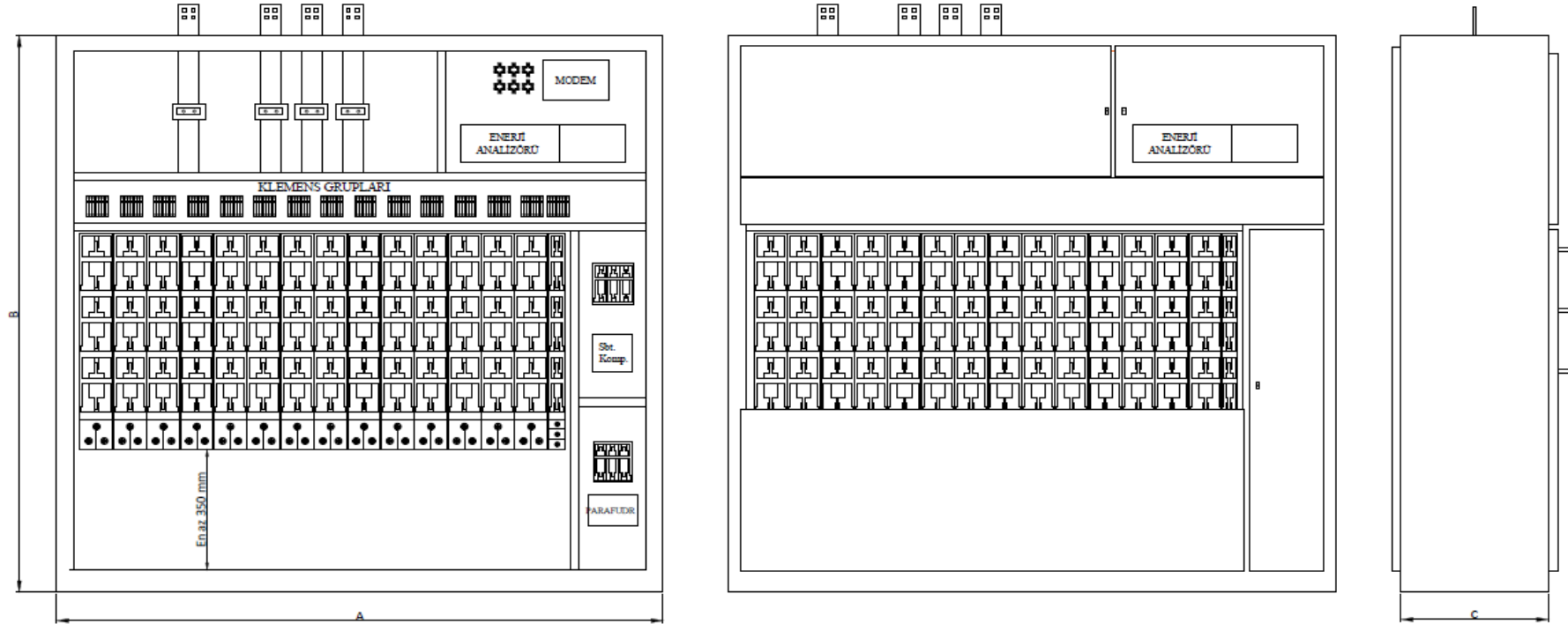
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1650	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

1250 kVA DAHİLİ TİP AYDINLATMA PANOSU ÇIKIŞLI
AG PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



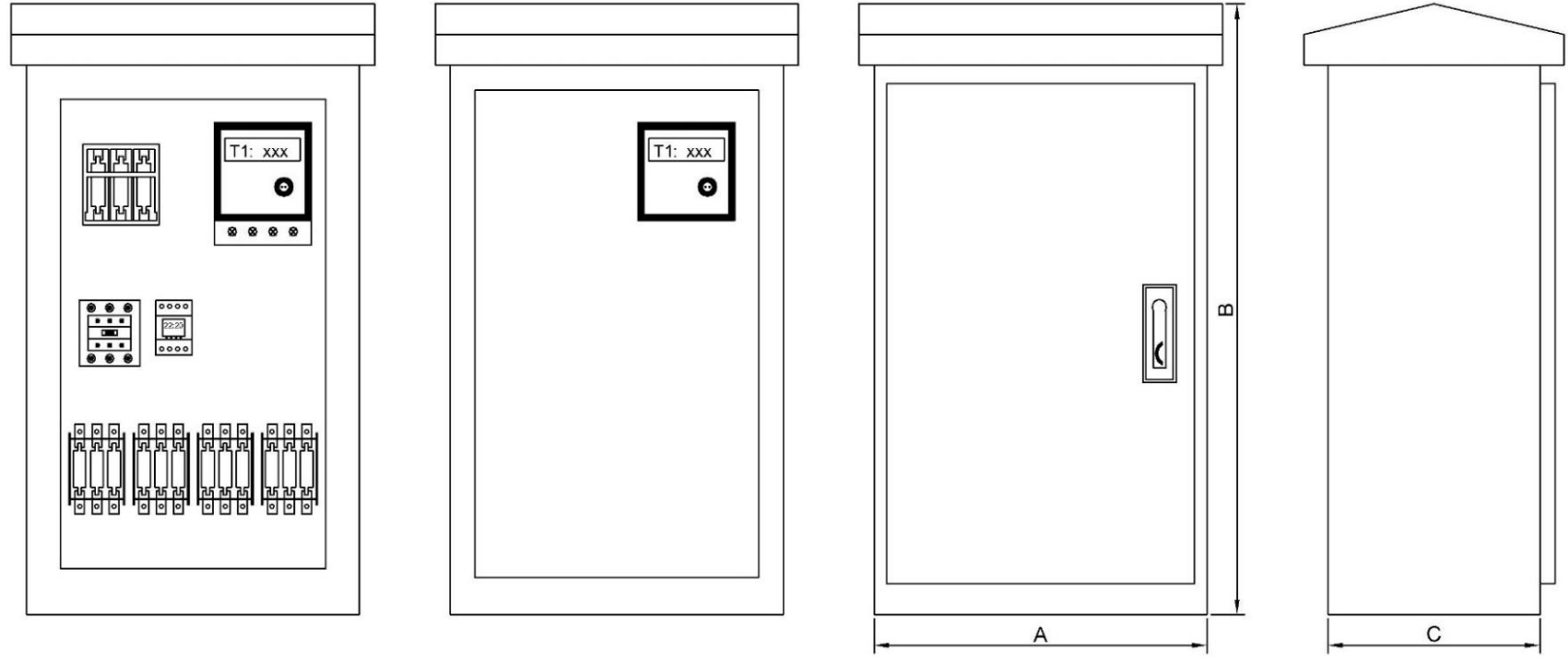
	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1650	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

1600 kVA DAHİLİ TİP AYDINLATMA PANOSU ÇIKIŞLI
AĞ PANO BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	1850	+ 100
B (Yükseklik)	1800	- 0
C (Derinlik)	450	+ 50 - 0

MLZ.SYA / AYD.PAN. HARİCİ TİP AYDINLATMA PANOSU BOYUTLARI VE CİHAZLARIN YERLEŞİM RESİMLERİ



	BOYUT (mm)	TOLERANSLAR (mm)
A (Genişlik)	550	+ 100
B (Yükseklik)	1000	- 0
C (Derinlik)	350	+ 50 - 0

EK-III: AG Pano Tip Kodlaması

AG PANO TİP KODLAMASI

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

→ **AYDINLATMA**

A **P** Aydınlatma Panosu Çıkışı
 S Sokak Aydınlatması Çıkışı

→ **BESLEME ÇIKIŞLARI**

D **S** **Y** **A** Dikey Sigortalı Yük Ayrıcısı
 (Bağımlı el kumandalı)

→ **KULLANIM YERİ**

D Dahili (Bina içi)
 Direkt bağlantılı Dahili tip 400kVA Pano kullanıldığında DD yazılacaktır.

Hd Bina dış, direk tipi
 Hk Bina dış, kaide tipi

→ **AG PANO (OG/AG DAĞITIM TRAFOSU) GÜCÜ**

5 **0** ... 50 kVA
 1 **0** **0** ... 100 kVA
 1 **6** **0** ... 160 kVA
 2 **5** **0** ... 250 kVA
 4 **0** **0** ... 400 kVA
 6 **3** **0** ... 630 kVA
 8 **0** **0** ... 800 kVA
 1 **0** **0** **0** ... 1000 kVA
 1 **2** **5** **0** ... 1250 kVA
 1 **6** **0** **0** ... 1800 kVA
 A **Y** **D** ... AYDINLATMA PANOSU

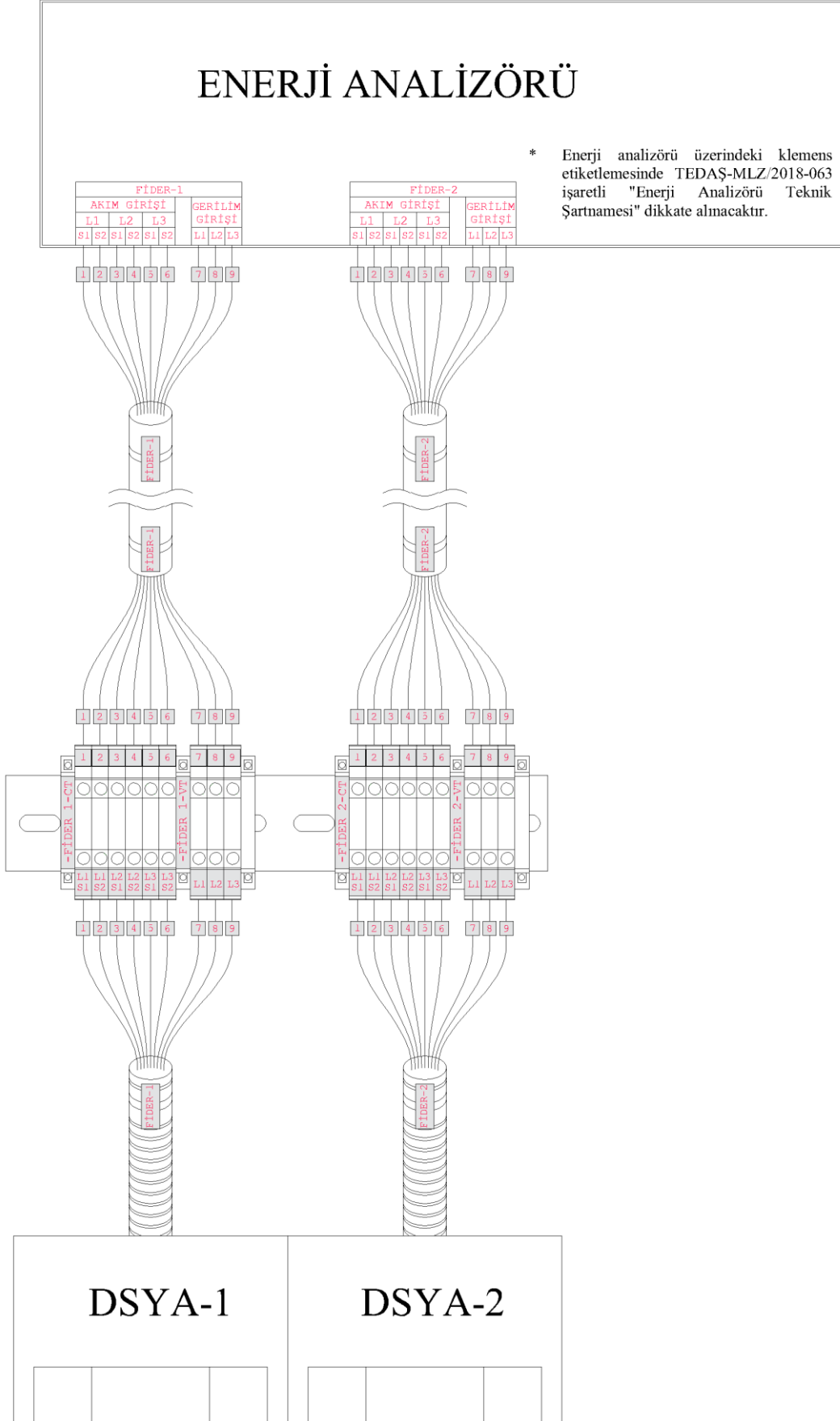
→ **MAHFAZA TİPİ**

M Metal
 C Cam Elyaf Takviyeli Polyester

KODLAMA ÖRNEĞİ:

M □ **4** **0** **0** **D** **D** **S** **Y** **A** □ **S**

Açıklama: Metal mahfazalı, 400 kVA gücünde, dahili tip (Ana giriş TMK), besleme çıkışlarında Dikey Sigortalı Yük Ayrıcısı kullanılan, Sokak aydınlatması çıkışlı AG PANO.

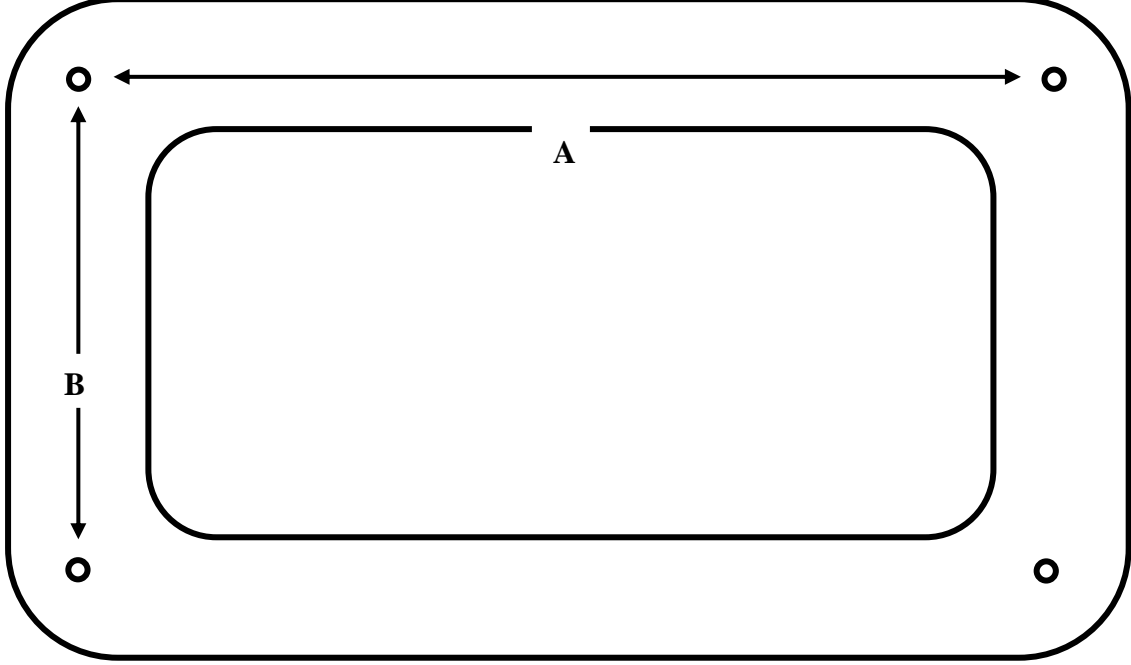
EK-IV: DSYA-Klemens-Enerji Analizörü Bağlantı Şeması

EK-V: Cam Elyaf Takviyeli Polyester Mahfaza Yapısal Özellikler

- i. Mahfaza en az 30 yıllık bir kullanım ömrüne sahip olacak ve bu husus firmaca garanti edilecektir.
- ii. Cam elyaf takviyeli polyester mahfaza, SMC (Sheet Moulding Compound) olarak sıcak kalıplama metodu ile imal edilecektir.
- iii. Mahfazayı oluşturan parçalar içeriden müdahale edilebilen bağlantı elemanları ile montaj edilecek ve kullanılacak bağlantı elemanları paslanmaz çelik olacaktır.
- iv. Yüzeyler pürüzsüz olacak ve yüzeylerde herhangi bir çatlak, yarık, kabarcık, kırık, delik v.b. ile cam elyaf kalıntıları bulunmayacaktır. Mukavemeti artırmak için yüzeyler kaburgalı yapıda imal edilebilecektir.
- v. Mahfazanın kenarları keskin olmayacaktır.
- vi. Renk dağılımı uniform olacaktır.
- vii. Mahfazanın herhangi bir yan kenarında üretici firmanın adı ile imal tarihi, ön yüzünde ise ALICI'nın adı yer alacaktır.
- viii. Mahfaza üretiminde kullanılacak plastik hammaddelerin özellikleri ve bu hammaddelere uygulanacak testler teklif ile birlikte verilecektir. ALICI gerek görmesi halinde kabul deneyleri kapsamında bu deneylerin bir kısmının yapılmasını imalatçıdan talep edebilecektir.
- ix. Mahfazanın et kalınlığı en az 3,5 mm. Olacaktır.
- x. Aydınlatma Panosu ve kaidesinde kullanılacak tüm yalıtkan malzemeler olağan dışı ısıya ve aleve karşı dayanıklı olacaktır ve TS EN 60695-11-10 standardına göre HB40 kriter a) veya b)'ye uygun olacaktır.
- xi. Diğer yapısal özellikler teknik şartnamede belirtildiği gibi olacaktır.

EK-VI: Kaide İle İlgili Diğer Yapısal Özellikler**A. BETON KAİDE:**

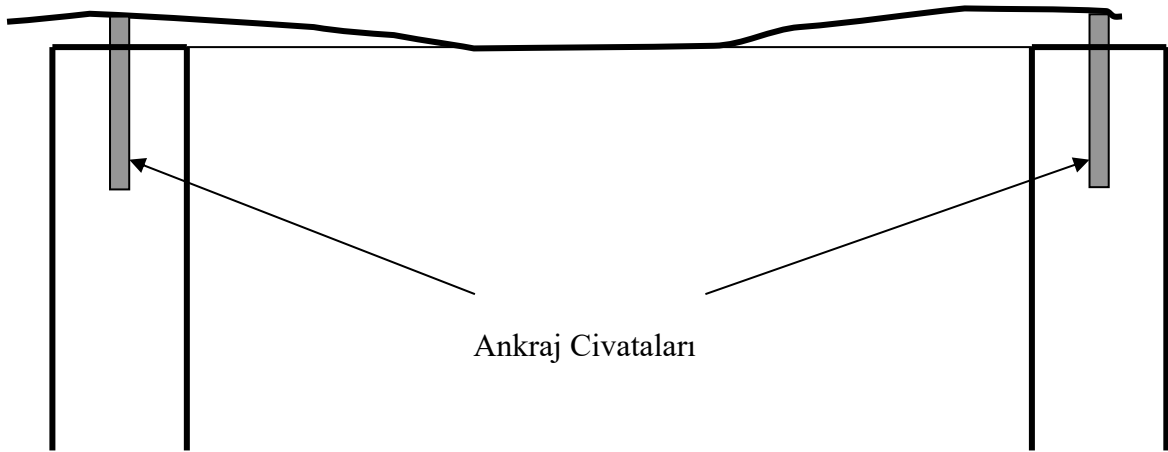
- i. Kaide, prefabrik olarak kalıplama yöntemi ile imal edilecektir. Kaidenin köşeleri aşağıdaki resimde görüldüğü gibi yuvarlatılmış veya köşeli olacaktır.



Beton kalitesi: En az BS 35 (C 35)

Yatay ve dikey donatılar.....: Q131 hasır çelik

- ii. Panonun Kaideye irtibatı, aşağıdaki resimde gösterildiği şekilde imalat sırasında Kaide'ye **ankraj** edilmiş civatalar ile yapılacaktır.



NOT: Ankraj civatası sayısı, imalatçının belirleyeceği miktarda dört adetten fazla da olabilecektir.

B. SAC KAİDE:

En az 2 mm kalınlığında galvanizli sacdan imal edilecektir.

Dış yüzeyler ve köşeler düzgün ve pürüzsüz olacaktır.

C. CAM ELYAF TAKVİYELİ POLYESTER KAİDE:

Kaideyi oluşturan parçalar içeriden müdahale edilebilen bağlantı elemanları ile montaj edilecek ve kullanılacak bağlantı elemanları paslanmaz çelik olacaktır.

Yüzeyler pürüzsüz olacak ve yüzeylerde herhangi bir çatlak, yarık, kabarcık, kırık, delik v.b. ile cam elyaf takviyeli polyester kalıntıları bulunmayacaktır. Mukavemeti artırmak için yüzeyler kaburgalı yapıda imal edilebilecektir. Kenarlar keskin olmayacaktır.

Renk dağılımı uniform olacaktır.

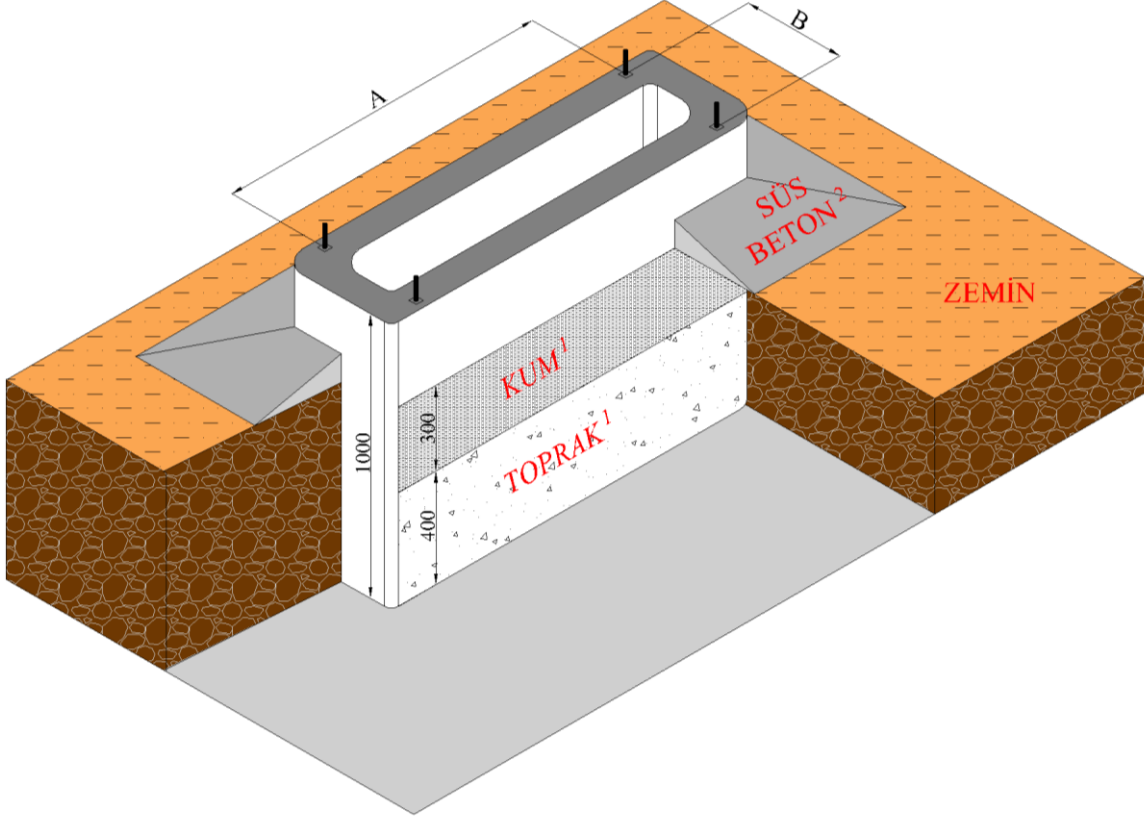
Kaidenin herhangi bir yan kenarında üretici firmanın adı ile imal tarihi, ön yüzünde ise ALICI'nın adı yer alacaktır.

Kaide, dikdörtgen prizma görünümünde üstü açık kutu şeklinde olacak ve et kalınlığı en az 4 mm. olacaktır.

Diğer özellikler; cam elyaf takviyeli polyester mahfazaya ait "Diğer Yapısal Özellikler" de ve teknik şartnamede belirtildiği gibi olacaktır.

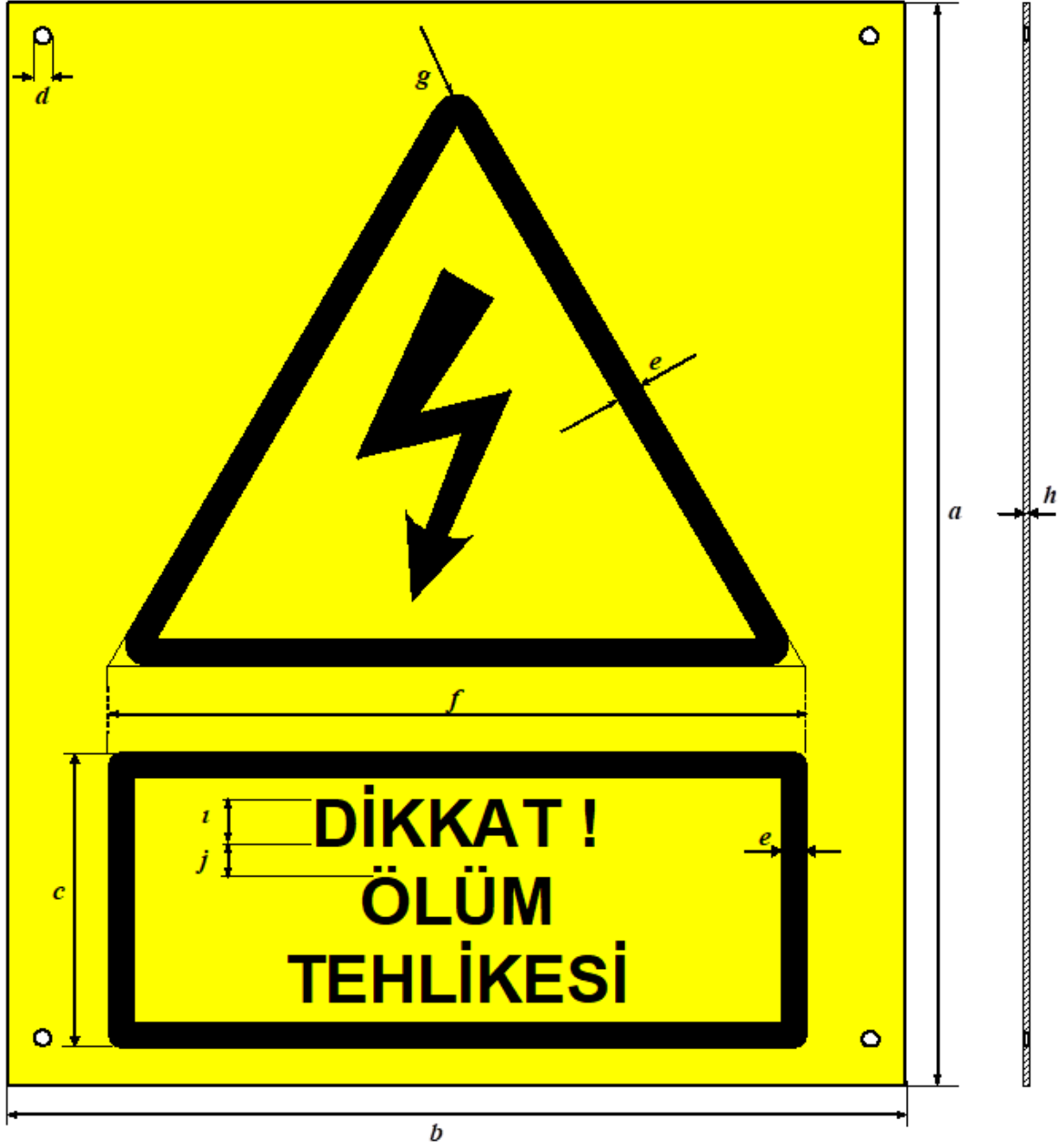
"Kaide üstündeki" / "Pano tabanındaki" delikler arasındaki mesafeler aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır. Pano imalatçıları Pano genişliği ve derinliği ölçülerinde izin verilen toleransları kullansalar dahi delikler arasındaki mesafeler Toleranssız aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

Kaide Yüksekliği ve Yapısı



1. Kaide içerisine 40cm toprak ve üzerine de 30cm kum doldurulacaktır.
2. Kaidenin etrafında zemin üstüne 10cm kalınlığında süs beton yapılacaktır.

Pano Genişliği (mm)	550	950	1150	1500	1650	1850
Pano Derinliği (mm)	350	450	450	450	450	450
A (mm)	300	700	900	1250	1350	1550
B (mm)	300	400	400	400	400	400

EK-VII: Uyarı İşareti ve Yazısı Resmi**İŞARET VE UYARI LEVHASI**

UYARI VE İŞARET LEVHASI ÖLÇÜLERİ	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)	h (mm)	i (mm)	j (mm)
	150	120	45	3,1	4	100	10	1,5	6	4

EK-VIII: Sipariş Formu

EK-VIII / 1

**AG DAĞITIM PANOSU
SİPARİŞ FORMU**

		KALEM NO	
		1	2
A	Pano Gücü (kVA)		
B	Tek Hat Şeması Numarası		
C	Pano Resmi (İlgili Ek numarası belirtilecektir.)		
1	Kullanma Yeri Bina İçi (Dahili) / Bina Dışı (Harici) Harici Tip İçin (Direk Tipi (Sadece 50-100 ve 160 kVA için)/Kaide Tipi)		
2	Yükselti (1000m / 2000m)		
3	Panoların Besleme Çıkışlarında Kullanılan DSYA Üç Faz Ayrı Ayrı Açma-Kapamalı / Üç Faz Birlikte Açma-Kapamalı)		
4	Ara Bağlantı Baraları (Kalay Kaplı/ Boyalı)		
5	Prefabrik Kaide Tipi (Sac/ Beton/ Cam Elyaf)		
6	Baza Tipi (Kendinden Bazalı / Montajlı Baza)		
7	Kondansatör Grubu Özellikleri		
8	Yedek Çıkış Besleme Boyutu (00 /1/2/3 BOY)		
9	Kablo Girişi (Dahili Tip) (Tavandan /Tabandan)		

**AYDINLATMA PANOSU
SİPARİŞ FORMU**

Aydınlatma Panosu		
A	Tek Hat Şeması Numarası	
B	Pano Resmi (İlgili Ek numarası belirtilecektir.)	
1	Prefabrik Kaide Tipi (Sac/ Beton/ Cam Elyaf)	
2	Mahfaza Tipi (Sac/ Cam Elyaf)	
3	Baza Tipi (Kendinden Bazalı / Montajlı Baza)	

EK-IX: Garantili Özellikler Listesi

EK-IX / 1

**AG DAĞITIM PANOLARI
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

Sipariş No :
 Poz No :
 Alıcının Mlz.Kod No :

	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1. İmalatçı adı		
2. İmalatçının tip işareti		
3. Uygulanan standart		
4. Anma çalışma gerilimi (V)	231/ 400 V (Üç Faz Dört Telli Sistem)	
5. Anma darbe dayanım gerilimi (Uimp) (kV)	8 kV	
6. Panonun koruma derecesi	Dahili IP 2X Harici IP 44	
7. Bağlantı iletkenleri malzeme ve kesitleri		
- Ana Bara:		
- Giriş fideri:		
- Besleme çıkışları:		
- Sokak aydınlatması çıkışı:		
8. Mahfazanın özellikleri		
- Malzemenin cinsi:	SAC / POLYESTER	
- Et kalınlığı (mm) :		
9. Pano boyutları		
- En/Boy/Yükseklik(mm):		
10. Panonun toplam ağırlığı (kg)		
11. Ambalajlı boyutlar		
- En/Boy/Yükseklik(mm):		
12. Giriş Kesicisi Özellikleri		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan standart		
- Kutup sayısı		
- Konum sayısı		
- Kumanda tipi		
- Kullanma sınıfı		
- Anma frekansı (Hz)		
- Anma çalışma gerilimi (V)		
- Anma yalıtım gerilimi (V)		
- Dielektrik deney gerilimi (V-etken)		

- Anma akımı (In) (A)		
- Anma ısı akım (Ith) (A)		
- Anma mahfaza içinde ısı akımı (Ithe) (A)		
- İşletme Kısa Devre kesme kapasitesi (Ics) (kA)		
- Aşırı akım salıcısı ayar sınırları		
- Ani aşırı akım salıcısı ayar sınırları		
- Mekanik dayanım		
- Elektrik dayanımı		
13. Besleme Çıkışları		
- Koruma cihazı tipi		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan standart		
- Kullanma sınıfı		
- Anma çalışma akımı (Ie) (A)		
14. Ölçü Cihazları		
Akım transformatörleri		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan standart		
- Anma gücü (VA)		
- Anma çevirme oranı (A/A)		
- Doğruluk sınıfı		
- Akım Transformatörü sayısı		
Enerji Analizörü		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
Modem		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
15. Sokak Aydınlatması Çıkışı		
Kontaktör		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan standart		
- Anma Akımı (A)		
- Sigorta Anma Akımı (A)		
Astronomik Röle		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
Aktif Sayaç		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan Standart		
- Doğruluk Sınıfı		
- Anma Akımı (A)		
16.Beklenen Ömrü	30 yıl	

NOT: Diğer özellikler varsa ALICI'nın ilgili teknik şartnamelerine yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

EK-IX / 2

**AYDINLATMA PANOSU
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1. İmalatçı adı		
2. İmalatçının tip işareti		
3. Uygulanan standart		
4. Anma çalışma gerilimi (V)	231/ 400 V (Üç Faz Dört Telli Sistem)	
5. Anma darbe dayanım gerilimi (Uimp) (kV)	8 kV	
6. Panonun koruma derecesi	IP 44	
7. Bağlantı iletkenleri malzeme ve kesitleri		
- Ana Bara:		
- Giriş fideri:		
- Besleme çıkışları:		
8. Mahfazanın özellikleri		
- Malzemenin cinsi:		
- Et kalınlığı (mm) :		
9. Pano boyutları		
- En/Boy/Yükseklik(mm):		
10. Panonun toplam ağırlığı (kg)		
11. Ambalajlı boyutlar		
- En/Boy/Yükseklik(mm):		
12. Giriş Yük Ayırıcı Özellikleri		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan standart		
- Kullanma sınıfı		
- Anma çalışma akımı (Ie) (A)		
13. Besleme Çıkışları		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan standart		
- Kullanma sınıfı		
- Anma çalışma akımı (Ie) (A)		
14. Pano Ölçü/Kontrol Cihazları		
Kontaktör		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan standart		
- Anma Akımı (A)		
- Sigorta Anma Akımı (A)		
Astronomik Röle		

- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
Aktif Sayaç		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
- Uygulanan Standart		
- Doğruluk Sınıfı		
Modem		
- İmalatçı adı		
- İmalatçı tip işareti		
15.Beklenen Ömrü	30 yıl	

NOT: Diğer özellikler varsa ALICI'nın ilgili teknik şartnamelerine yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.