

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>1</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## 1. KAPSAM

Bu şartname Çumra Şeker Entegre Tesisleri, Torku Atıştırmalık Ürünler Fabrikasında yapımı devam eden yatırımların elektrik altyapısının sağlanması için gerekli malzemelerin satın alınması, montaj, test ve devreye alınmalarını kapsamaktadır.

Bu proje mevcut hücrelere ek olarak 2 adet OG hücre alımı, 1 adet 4000kVA trafo alınması, 1 adet ana dağıtım panosu alınması, trafo-ana dağıtım panoları arası enerji aktarımının busbar ile yapılması, kompanzasyon panosu alınması, tali dağıtım panolarının alınması, mevcut DUPS besleme şalterlerinin yeni yapılacak ana dağıtıma aktarılması, eski dağıtım panosuna şalter ilaveleri işleri ve bunların montaj, test ve devreye alınmalarını kapsamaktadır.

## 2. GENEL ŞARTLAR

İhale için teklif verecek tüm firmalar tesiste yer görme yapacak ve yapılacak yer görmede firmalara gerekli diğer detaylar ve yer görme belgeleri verilecektir. Yer görme yapmayan firmaların teklifleri teknik değerlendirmeye **alınmayacaktır**.

Tüm işlerin tek elden yönetilmesi ve tesisin çalışmasında mümkün olabilecek en kısa süreli duruşların sağlanması adına firmalar bütün işleri kapsayacak şekilde tekliflerini verecek olup işlerin bir veya birkaçı için verilen teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

Firmalar öngördükleri genel kesinti sürelerini tekliflerinde belirteceklerdir.

İhaleyi alan firma kendilerine gönderilen onay yazısından itibaren 12 hafta içinde tüm işleri tamamlayıp sistemi eksiksiz ve çalışır şekilde teslim edecektir. Bu süre zarfından bizim tarafımızdan bir gecikme yaşanırsa firmaya herhangi bir yaptırım uygulanmayacaktır.

Sistemin genelinde daha sonra ortaya çıkabilecek revizyon veya eklemeler yapılması durumunda toplam ihale bedelinin %30'unu geçmeyecek şekilde eklemeler yapılabilir. Bu sebeple firmalar ihale tekliflerinde ana kalemlerin ve pano işlerinde tüm kalemlerin birim fiyatlarını tekliflerinde belirteceklerdir.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>2</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

### 3. ÖZEL ŞARTLAR

#### A. OG HÜCRE

İki adet Orta gerilim hücresi alınacak olup; hücreler mevcut Schneider F400 serisi hücre grubuna ilave edileceği için aynı marka ve seri olacaktır.

Yeni alınacak hücreler 4000 kVA trafoları besleyecek şekilde dizayn edilecektir.

Eğer gerekiyorsa ana giriş hücresinde akım trafosu revizyonu v.b. revizyonlarda projeye dahil edilecektir.

Yeni eklenen trafoda dahil edilerek tali dağıtım ana giriş hücresi, ana dağıtım atıştırmalık çıkış hücresi, ana dağıtım giriş hücresi, çumra şeker besleme hücresi koruma ayarları belirtilecek sıralamaya ve yeni eklenecek yüklere göre revize edilecektir.

Ana dağıtım merkezinde belirtilecek yedek çıkış hücresi ana giriş ile aynı yük durumunu karşılayacak şekilde revize edilecektir.

Mevcut sisteme yapılacak revizyondan sonra oluşacak yeni sisteme ait ana ve tali dağıtım grupları için yeniden tek hat şeması çizimi yapılarak teslim edilecektir.

Yapılacak revizyonlar için kullanılacak tüm malzemeler mevcut sistemde kullanılan malzemelerin marka ve serileri ile aynı olacaktır.

Belirtilen orta gerilim panolarının bahsedilen toplamdaki 8 adet tip test sertifikasına sahip olması gerekmektedir.

#### 1- Yalıtım seviyesi testleri:

##### 1.1 Yıldırım darbe dayanım deneyi

Standartta belirtilen tablolardaki test gerilimleri uygulanır.

##### 1.2 Şebeke frekanslı dayanım gerilimi

Bir dakikalık süre içinde standartta belirtilen test gerilimleri uygulanır.

#### 2- Isınma ve direnç ölçüm deneyi:

Test edilecek olan orta gerilim modüler hücresinin donanımlarının normal işletme koşulları altında, IEC 62271-200'ün belirttiği tablodaki sıcaklık değerlerinin ve artış limitleri altında kalmasının doğrulanmasıdır. Isınma deneyinden önce ve sonra ölçülen dirençler arasında farkın % 20'den fazla olmaması gerekir.

#### 3- Ana ve topraklama devresinin anma kısa süreli dayanım ve anma tepe dayanım akımı

kapasitelerinin doğrulanması:

Standart içerisinde belirtilen test koşullarında, kısa devreye karşı panonun dayanım limitlerini doğrulanması için yapılan deneylerdir. Belirli bir süre içinde ana ve toprak devresinin kısa devreye karşı dayanımının doğrulanması ve bu kısa devre akımının aynı kısımlar için tepe değerlerinin doğrulanmasını amacıyla yapılmaktadır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>3</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

- 4- Anahtarlama cihazları pano içerisinde iken kısa devre kapama ve açma kapasitelerinin doğrulanması:  
Pano içerisinde bulunan anahtarlama cihazlarının işletme durumunda tesis edildikleri şekilde kısa devrede açma ve kesme kapasitelerinin doğrulanması için yapılmaktadır.
- 5- Pano içerisinde kullanılan anahtarlama ve hareketli kısımların düzgün çalışmasının doğrulanması:  
Kesicilerin ve hareketli kısımların işletmede güvenli çalışmalarının doğrulanması için ve ayrıca kilitleme sistemlerinin düzgün çalışmasının doğrulanması için yapılmaktadır.
- 6- Kişilerin tehlikeli bölümlere erişimine ve yabancı cisimlerin girişine karşı korumanın doğrulanması  
IP testlerinin yapılarak belirtilen koruma sınıfının doğrulanması deneyidir.
- 7- İç ark arızasının meydana getirdiği etkilere dayanımın belirlenmesi deneyi  
İç ark arızasının meydana getirdiği tehlikeli durumlar karşısında operatörün korunma seviyesini doğrulamak amacıyla yapılan deneydir.
- 8- Vakum kesici tip test raporu (IEC 62271-100)

Ayrıca Şartnamede adı geçen şalt panolarının üretim ve işçilik açısından doğruluğunun kontrol edilmesi amacıyla üreticinin fabrikasında aşağıdaki deneylerin yapılması gerekmektedir. Bu amaç ile yapılan deneylere ait raporlar üretici tarafından kullanıcıya verilecektir.

- 1- Ana devrenin güç-frekans testi.
- 2- Yardımcı ve kontrol devrelerinin testi
- 3- Ana devrenin direnç ölçümü
- 4- Tasarım ve çizimlere uygunluk kontrolü
- 5- Mekanik çalışma testi

Kullanıcı önceden bildirmek şartıyla rutin testlere katılabilir. Rutin testler örnekleme yöntemiyle, tüm sistemdeki panoların test edilmesiyle veya yetki verilen personelin gözetiminde ve seçimine bağlı olarak yapılabilir.

Teslim edilen panolara ait işletme ve bakım kitapçıkları Türkçe ve İngilizce teslim edilecektir.

Hücrelerin yerlerine taşınması ve bina içine montajı Tedarikçi firmaya ait olacaktır. Montaj için ayrı bir ücret ödenmeyecektir. O.G. hücrelerinin montaj ve devreye alma aşamasında SCHNEIDER firmasının süpervizörü sahada bulunacaktır. İş bitimi süpervizör montaj ve devreye alma işlemlerinin

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>4</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

SCHNEİDER firmasının standart prosedürlerine uygun olduğuna dair yazılı onay belgesini tarafımıza iletacaktır. Süpervizör için firmamız tarafından ek bir ücret ödenmeyecektir. Firmalar tekliflerinde bu hususu kabul ettiklerini açıkça belirteceklerdir.

## B. TRAFO

Yeni alınacak trafo 4000 kVA gücünde hermetik tip olacak olup ABB veya BEST marka olacaktır.

Trafoda aranan genel şartlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir

Anma Frekansı	50 Hz
Anma Gücü	4000 kVA
En Yüksek Primer Gerilimi	36 kV
En Yüksek Sekonder Gerilimi	1.1 kV
YG anma gerilimi	31.5 kV
AG anma gerilimi	400/231 V
Ayar sargısı	YG tarafta
Ayar sınıfı	Sabit akı (TS EN 60076-1: CFVV)
Gerilim ayar sahası	28.5-30-31.5-33-34.5 kV
Kademe Sayısı	5
Boşta çevirme oranı	28.5-30-31.5-33-34.5/0.4 kV
Bağlantı grubu	DYN-5
Sınıfı	A
Soğutma Tipi	ONAN
Uk %	6
YG buşing	Plug-In

Transformatörler en az 30 yıl süresince bu şartnamede belirtilen hermetik özelliğini, ses gücü düzeylerini, kısa devre empedansını, kayıp değerlerini sağlayacak şekilde üretilmiş olacaktır.

Bu şartname kapsamındaki transformatörler; aksi belirtilmedikçe, aşağıdaki tabloda ve şartnamenin ilerleyen bölümlerinde yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE/TS), Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi (CENELEC/EN), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC/IEC) ve Alman Standartlar Enstitüsü (DIN/DIN) standartlarının yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir.

Sıra No	Standart No (TSE)	Standart No (CENELEC, IEC, diğer)	Standart Adı
1	TS EN 60076-1	IEC 60076-1, EN 60076-1	Güç transformatörleri - Bölüm 1: Genel

<b>HAZIRLAYAN</b>  <b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ONAYLAYAN</b>  <b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>
--	---



## ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ

DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
REVİZYON NO	1
REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
SAYFA NO	Sayfa 5 / 35
YAYIN TARİHİ	04.12.2020

2	TS EN 60076-2	IEC 60076-2, EN 60076-2	Güç transformatörleri - Bölüm 2: Sıvıya Daldırılan Transformatörler İçin Sıcaklık artışı.
3	TS 10902 EN 60076-3	IEC 60076-3, EN 60076-3	Güç transformatörleri - Bölüm 3: Yalıtım seviyeleri, dielektrik deneyler ve havadaki haricî yalıtma aralıkları
4	TS EN 60076-4	IEC 60076-4, EN 60076-4	Güç transformatörleri - Bölüm 4: Yıldırım ve anahtarlama darbe deneylerine kılavuz - Güç transformatörleri ve reaktörler
5	TS EN 60076-5	IEC 60076-5, EN 60076-5	Güç transformatörleri - Bölüm 5: Kısa devre dayanım yeteneği
6	TS EN 50464-1	EN 50464-1	En yüksek gerilimi 36 kV'u geçmeyen teçhizat için 50 kVA'dan 2500 kVA'ya kadar olan üç fazlı 50 Hz yağlı dağıtım transformatörleri - Bölüm 1: Genel şartlar
7	TS EN 60076-10	IEC 60076-10, EN 60076-10	Güç transformatörleri - Bölüm 10: Ses seviyelerinin belirlenmesi
8	TS 3215	IEC 60076-7	Yağlı güç transformatörlerini yükleme kuralları
9	TS EN 60445	EN 60445	İnsan-makina arayüzü, işaretlemesi ve tanıtımı için temel ve güvenlik prensipleri - Donanım bağlantı uçlarının, iletken sonlandırma düzenlerinin ve iletkenlerin tanıtımı
10	TS EN 60137	IEC 60137 EN 60137	Yalıtkan geçit izolâtörleri - 1000 V'un üzerindeki alternatif gerilimler için
11	TS EN 62217	IEC 62217 EN 62217	İzolâtörler - Polimer esaslı - Anma gerilimi 1000 V'tan büyük olan bina içi ve bina dışı kullanım için - Genel tarifler, deney metotları ve kabul kriterleri
12	TS EN 61462	IEC 61462 EN 61462	Beyan gerilimleri 1000 V'tan büyük olan elektrikli cihazlarda kullanılan basınçlı ve basınçsız oyuk kompozit izolâtörler-Tarifler, deney metotları, kabul kriterleri ve tasarım ile ilgili tavsiyeler
13	TS IEC 60815	IEC 60815	Kirlenme Şartlarına Göre İzolâtörlerin Seçilme Kuralları Kılavuzu
14	-	IEC/TS 60815-3	Kirli koşullarda kullanılması amaçlanan yüksek voltaj izolâtörlerinin seçimi ve

HAZIRLAYAN	ONAYLAYAN
ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ	ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>6 / 35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

			boyutlandırılması -Bölüm 3: a.c. için polimer izolatörler sistemleri
15	TS EN 50180	EN 50180	Geçiş izolatörleri - Sıvı ile doldurulmuş transformatörler için kullanılan - Gerilimi 1 kV'un üstünde 52 kV'a kadar akımı 250 A'den 3,15 kA'e kadar
16	TS EN 50386	EN 50386	Sıvı dolgulu transformatörler için 1kV'a kadar ve 250 A ilâ 5 kA'lik geçit izolatörleri
17	TS EN 50464-2-1	EN 50464-2-1	En yüksek gerilimi 36 kV'u geçmeyen teçhizat için 50 kVA'dan 2500 kVA'ya kadar olan üç fazlı 50 Hz yağlı dağıtım transformatörleri - Bölüm 2-1: Yüksek gerilim ve/veya alçak gerilim tarafında kablo kutuları olan dağıtım transformatörleri - Genel kurallar
18	TS EN 50464-2-2	EN 50464-2-2	En yüksek gerilimi 36 kV'u geçmeyen teçhizat için 50 kVA'dan 2500 kVA'ya kadar olan üç fazlı 50 Hz yağlı dağıtım transformatörleri - Bölüm 2-2: Yüksek gerilim ve/veya alçak gerilim tarafında kablo kutuları olan dağıtım transformatörleri - EN 50464-2-1'deki kuralları karşılayan dağıtım transformatörlerinde kullanım için Tip 1 kablo kutuları
19	TS EN 50464-2-3	EN 50464-2-3	En yüksek gerilimi 36 kV'u geçmeyen teçhizat için 50 kVA'dan 2500 kVA'ya kadar olan üç fazlı 50 Hz yağlı dağıtım transformatörleri - Bölüm 2-3: Yüksek gerilim ve/veya alçak gerilim tarafında kablo kutuları olan dağıtım transformatörleri - EN 50464-2-1'deki kuralları karşılayan dağıtım transformatörlerinde kullanım için Tip 2 kablo kutuları
20	TS EN 60641-1	IEC 60641-1 EN 60641-1	Elektriksel Amaçlı Presli Karton ve Presli Kağıt

HAZIRLAYAN	ONAYLAYAN
ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ	ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>7</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

			Özellikleri- Bölüm: 1 Tarifler ve Genel Kurallar
21	TS EN 60641-2	IEC 60641-2, EN 60641-2	Elektriksel Amaçlar için Presli kağıt ve presli karton'da Bulunması Gereken Şartlar-Bölüm 2: Deney Metotları
22	TS EN 60085	IEC 60085 EN 60085	Elektrik yalıtımı - Isıl değerlendirme ve gösteriliş
23	TS EN 60068-3-3	IEC 60068-3-3 EN 60068-3-3	Çevre Şartlarına Dayanıklılık Deney-Bölüm 3: Kılavuz, Cihazlar İçin Sismik Deney Metotları

Trafonun ile beraber aşağıdaki belgelerde teslim edilecektir

İşletme ve bakım yönergesi,  
Onaylanmış resimler,  
Rutin Deney Raporu,  
Kullanılan yağın markası, tipi ve ağırlığını belirten belge,  
İmalatçıdan alınmış Garanti Belgesi.

Transformatörlerin metal bölümleri korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Akım taşıyan parçalar demir içermeyen metalden olacaktır.
- Bütün yüzeyler olabildiğince su tutmaz şekilde düzenlenecektir.
- İmalatta kullanılacak malzeme galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- Akım taşıyan ya da yapı elemanı olarak kullanılan alüminyum alaşımlar korozyona dayanıklı olacaktır.
- Demirli parçalar sıcak daldırma usulüyle galvanizlenecek ya da boyanacaktır. Dışta bulunan civata, somun, ark boynuzu ve flanşlar paslanmaz çelikten (inox) olacaktır.
- Galvanizlenecek ya da boyanacak yüzeyler, düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü azaltan yabancı maddelerden arınmış olacaktır.

Transformatörün dışa açık tüm yüzeyleri ile paslanabilen metallerle imal edilmiş bütün parçaları, Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, boyanacaktır. Transformatör tankının iç yüzeylerinin boyanması ya da vernikle kaplanması halinde, kullanılacak boya ya da vernik, paslanmayı engelleyen özellikte olacak ve yalıtım yağının ulaşabileceği maksimum sıcaklıktan (en az 105 °C) etkilenmeyecektir.

Dış yüzeylerin boyanması için aşağıdaki işlemler yapılacaktır;

- Bütün yüzeyler boyama standartlarında belirtilen metotla (kumlama veya kimyasal temizleme, vs.) iyice temizlenecektir,

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>8 / 35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

- Sıcak daldırma ile galvanizleme (Malzeme listesinde istenmiş ise),
- Birinci kat (astar) için, katalize edilmiş paslanmaz epoksi boyalar kullanılacaktır (Sıcak daldırma ile galvanizleme istenmesi halinde astar boya imalatçı tarafından seçilecektir.),
- Ara kat boya imalatçı tarafından seçilebilir.
- Son kat boyama için RAL 7033 renk kodunda;
  - Poliüretanlı boyalar,
  - Alkid ve silikon boyalar,
  - Değişik karışımlı vinil,boyalardan biri kullanılacaktır.
- Her kat boya en az 35 mikron kalınlıkta olacaktır, (Toplam 105 mikron)
- Elektrostatik toz boyama yapıldığı takdirde toplam boya kalınlığına bakılacaktır. Boya kalınlığı en az 105 mikron olacaktır.
- Boyama işleri rutin deneylerden önce tamamlanacaktır.
- Boyanın niteliği, boya kaplamanın kalınlığı ve kaynaşmasının kontrolü ile belirlenecektir.
- Boya kalınlıkları rastgele seçilmiş beş noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir. Ölçülecek ortalama kalınlık yukarıda belirtilen değerden küçük olmayacaktır.
- Boya tabakalarının birbiriyle kaynaşması, rastgele seçilen üç noktada TS EN ISO 2409 no.lu “Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi” standardına uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir. Deney sonucu bu standartlarda yer alan Sınıf-İ’den daha kötü olmamalıdır.

#### 4. MONTAJ VE SÜPERVİZÖRLÜK HİZMETİ

Transformatörün ÇUMRA ATIŞTIRMALIK ÜRÜNLER FABRİKASI sahasına nakliyesi ve indirilmesi Tedarikçi firmaya ait olacaktır. Transformatörün devreye alma aşamasında tedarikçi (imalatçı) firma süpervizörü tesis sahamızda bulunduracaktır. Firmalar tekliflerinde bu hususları kabul ettiklerini açıkça belirteceklerdir.

#### C. BUSBAR

Trafo ile ana dağıtım arası enerji nakli busbar ile yapılacaktır. Busbar kanal sistemleri ile yatay veya dikeyde elektrik enerjisinin dağıtılması ve taşınmasının modüler bir yapı ile yapılarak yüksek performans, yangına dayanıklılık ve hızlı müdahale imkânı sağlanacaktır.

Genel yapı olarak sistem metal bir gövde içerisinde standartlara uygun olarak alüminyum iletkenler ve bunların izolasyon malzemelerinden oluşmaktadır. Modüler ve prefabrik olan sistem oluşabilecek tüm değişikliklere karşı esnek olarak tasarlanacaktır. Sistem gerilim düşümlerini minimum seviyeye indirecek olup kayıplar asgari düzeye çekilecektir.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>



	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa 9 / 35
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

#### BUSBAR SİSTEMİNİN ARANACAK GENEL ÖZELLİKLER

1. Busbar kanal sistemi IEC 61439-6 standardına uygun olacak olup yerli üreticiler ayrıca TSE belgesine de sahip olmalıdır.
2. Sistem 6300A akım kademesinde kompakt tipte imal edilmelidir.
3. Sistemin uluslararası test laboratuvarlarından standartlara uygunluk belgesi, her amper kademesi ve her iletken tipi için ayrı ayrı yapılarak tip test belgesi alınmış olmalıdır. Her amper kademesi için yapılması gerekli testler TS EN 61439-6 da belirtilmiş testlerdir. Standartta belirtilen testler şunlardır:
  - Isıl artış
  - Dielektrik özellikler
  - Kısa devre dayanımı
  - Koruma devresinin sürekliliği
  - Havadan ve yüzeyden atlama mesafeleri
  - Mekanik operasyon
  - Koruma sınıfı
  - Elektriksel karakteristikler
  - Yapısal dayanım
  - Mekanik yüklere dayanım testi
  - İzolasyon malzemelerinin ısıya dayanımı
  - Yangın bariyeri
  - Korozyon
4. Busbar kanalları ve kutularının IEC 60331-1 yangın standardına göre 1000°C'de 3 saat dayanımı olmalıdır. Busbar sistemlerinin, yangın yönetmeliğinde yangına karşı dayanıklı kablo kullanılmasını gerektiren bir hattın beslemesinde kullanılması durumunda; en az yönetmelikte öngörülen süre kadar yangın dayanımına sahip olduğuna dair test sertifikası bulunmalıdır. (Manyetik Korumalı Şalter ya da NH şalter kullanılması şartı gerekmektedir.)
5. Tüm busbar sistemlerinde kullanılan izolasyon malzemeleri yangın yürütmez V0-V2 standartlarında ve halojen-free olmalıdır.
6. Busbar kanallarının normal işletim koşullarında toksik, kanserojen veya zararlı madde yayılımı yapmadığını gösteren GREENGUARD sertifikasına sahip olmalıdır.
7. Busbar kanalları Ürünlerin IEC 61439-6 standardındaki tüm maddelerini karşıladığını gösteren CB sertifikasına sahip olmalıdır.
8. Sistemin kısa devre tip testleri aynı standarda uygun olarak yapılmalı tip testi sertifikası alınmış olmalıdır.
9. Sistem TS EN 60068-3-3 standardında belirtilen sismik test sertifikasına sahip olmalıdır.
10. Sistem CE belgesine sahip olmalıdır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>10</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

11. Busbar kanal sistemi Kema KEUR sertifikasına sahip olmalıdır.
12. Busbar kanal sistemi ISO 9001 kalite sistemine, ISO 14001 çevre sistemine, OHSAS 18001 iş güvenliği yönetim sistemine ve ISO 27001 bilgi güvenliği yönetim sistemine sahip bir testeste imal edilmelidir.
13. Sistem modülleri üzerinde standartlara uygun olarak bir tip etiketi bulunmalı, bu etikette; sistemin markası, tipi, iletken sayısı ve elektriksel değerleri yer almalıdır.
14. Sistem iletkenleri alüminyum olacaktır. Alüminyum iletkenler EC-Grade sınıfında olmalıdır.
15. Sistem; 4,5 iletkenli olacaktır. (L1 / L2 / L3 / N / %50 Toprak (Gövde Birleşik))
16. Kompakt busbar sistemi, çift katmanlı epoksi kaplı iletkenler ve aralarına yerleştirilmiş B sınıfı polyester film katmanlarının, hava aralığı kalmayacak şekilde paketlenip iki faz iletkeni arasında iki kat epoksi katman ve en az bir kat polyester film izolasyonu bulunmalıdır.
17. Sistemin koruma sınıfı en az IP55 olmalıdır.
18. Busbar sisteminin üzerinde projede gerekli olan yerlerde plug-in çıkış pencereleri olacaktır.
19. Çıkış pencerelerinin katı cisimlere karşı koruma sınıfı en az IP2X olmalı ve insan eli gerilim altındaki iletkenlere ulaşamamalıdır.
20. Busbar çıkış kutuları enerji altında busbar üzerindeki plug-in pencerelere takılabilmelidir. Ayrıca çıkış kutusunun enerjisi kesilmeden kapağın açılmasını sınırlandıran kilit mekanizmasına sahip sigortalı yük kesiciler veya kompakt şalterler ile donatılmış olmalıdır.
21. Kompakt busbar sistemi gövdesi alüminyum olarak üretilecektir.
22. Sistemin nominal izolasyon gerilimi ve çalışma gerilimi 1000V'da çalışacak şekilde tasarlanmalıdır.
23. Sistemin minimum kısa devre değerleri projeye uygun olacaktır.
24. Sistemin AL gövde kalınlığı en az 2,5 mm olacaktır.
25. Sistemde; aşağı-yukarı, sağa-sola dönüş elemanları, "T" ve ofset elemanları, pano, trafo ve kablo bağlantı elemanları, sonlandırma, yatay ve dikey genleşme elemanları standart olarak bulunmalıdır. Projenin uygulaması sırasında gerekli olabilecek özel modül ve ara boy busbar kanallar standart özelliklere ve tekniğine uygun olarak kısa zaman içinde imal edilebilmelidir.
26. Sistem hatları bina dilatasyon noktasından geçiyorsa geçiş yerinde yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır.
27. Sistemde yatay hatlarda 40 m'de bir yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır.
28. Busbar kanalların dikey shaft uygulamalarında her katta katlardaki genleşmeleri üzerine alacak, fiziksel yapısı busbar kanalın fiziksel yapısı ile aynı dikey genleşme elemanı kullanılmalıdır.
29. Nötr iletkeni, faz iletkenleri ile aynı kesitte olmalıdır. %50 oranda Toprak iletkeni gövde ile birleşik kullanılacaktır.
30. Epoksi izolasyonlu Alüminyum iletkenlerin kontak bölgeleri önce nikel, daha sonra kalay ile kaplı olmalıdır.
31. Busbar üzerine takılacak plug-in çıkış kutuları termal cycle testlerinden geçmiş olmalıdır.

HAZIRLAYAN	ONAYLAYAN
ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ	ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>11</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

32. Busbar ek noktalarındaki cıvatalar imalatçı firma talimatları doğrultusunda tork anahtarı ile uygun tork değerlerinde sıkılacaktır. Busbar sisteminin montajı tamamlandıktan, projesine ve montaj talimatlarına uygunluğu kontrol edildikten sonra meger izolasyon test cihazı ile izolasyon testi yapılarak devreye alma test tutanağı düzenlenmelidir. Tüm iletkenler ve gövde arasındaki izolasyon değerleri 1 megaohm üzerinde olmalıdır.
33. Busbar sistemi devreye alındıktan ve sistem tam yüke bindikten sonra İdarenin onayını alarak Yüklenici firma tarafından tüm sistem, termal kamera ile kontrol edilerek İdareye busbar sistemi ile ilgili rapor hazırlanacak ve sorunlu kısımlarda düzeltmeler yapılacaktır. Sistem eksiksiz ve çalışır olarak teslim edilecektir.

#### **D. ANA DAĞITIM PANOSU**

Ana dağıtım panoları mevcut sistemde revizyon yapılarak eski dağıtım panosundan da hücre taşınacağı için mevcut kullanımda olan panolarla aynı olması gerektiğinden SIEMENS SIVACON S8 serisi olacaktır. Panonun ana enerji girişi üstten Busbar ile yapılacak diğer tüm çıkışlar alttan olacak şekilde imal edilecektir. Giriş ve tüm çıkışlarda mevcut sistemdeki enerji analizörleri ile aynı seri enerji analizörü bulunacaktır. giriş ve kompakt şalter çıkışlarında enerji analizörü bulunacaktır. Otomatik sigortalar için gerekli görülürse enerji analizörü istenecektir. İhaleyi alan firma ilk önce tek hat şeması ve panolardaki şalterlere ait çizimleri paylaşacak onay verilmesi durumunda imalata başlayacaktır.

#### **ANA DAĞITIM PANOLARINDA ARANACAK GENEL ÖZELLİKLER**

Teklif edilecek paneller, sac aksamı, baraları, bara mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, dış bağlantılar için alçak gerilim kablo bağlantı ve bus-bar düzenekleri, projelere uygun tüm alçak gerilim ekipmanları, Enerji Analizörleri ,akım trafoları, koruma kumanda ölçü cihazları ve bunlar arasında yapılan ara bağlantıları, topraklama sistemine bağlanabilecek N ve PE baraları, kilitleme düzenleri ve diğer yardımcı malzemelerin montaj ve bağlantıları yapılarak, komple ünite olarak çalışır vaziyette teslim edilecektir.

Tüm paneller, imalatçı firmanın sistem garantisi altında fabrika imalatı olarak üretilecektir. Panellerin imalatını ve montajını yapacak olan firma aynı zamanda panellerin tasarımını geliştirmiş olan firma olacak ve panellere ait sunulacak , tip test sertifikaları teklif ile birlikte muhakkak verilecektir . İstenilen test sertifikalı olmayan firma teklifleri değerlendirme dışında kalacaktır . Bununla birlikte test raporları panelleri temin edecek firma adına alınmış olacaktır. Paneller, fabrika imalatının herhangi bir aşamasında, önceden haber verilmek şartıyla denetime tabi tutulabilecektir.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>12</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

İmalatçının orijinal dizaynı olacak olan bu alçak gerilim panellerin dizaynı; personel ve ekipmanın müdahale ve bakımda emniyetine, servisin güvenilirliğine, bakımın kolaylığına, ekipmanın mekaniksel korunmasına, ekipmanın yer değiştirilebilmesine ve gelecek yüklerin eklenmesi özelliklerine uygun şekilde olmalıdır.

Alçak gerilim panelleri, tam olarak can ve mal güvenliği sağlamaya yönelik olduğu gibi yüksek seviyede bir işletme ve servis devamlılığı sağlamalıdır.

Alçak gerilim panoları ilişikteki teknik özellikler sayfasında belirtilen özellikler ve Standartlarda olacaktır .

Alçak gerilim panelleri aşağıda belirtilen ortam şartlarında, anma değerleri, çalışma özellikleri ve işletme ömründe hiçbir olumsuz etki ve değişiklik görülmeden çalışabilmelidir.

Ortam sıcaklığı	Kısa zamanlı maksimum değer	: +40 OC
	24 saatlik periyotda ortalama sıcaklık	: + 35 OC
	Minimum değer	: - 5 OC
Atmosferik şartlar	Normal iklim şartları (IEC 60439-1)	
Bağıl nem	85%, 40 OC'de	
Rakım	1000 m'ye kadar, IEC 60120	

#### **DOKÜMANTASYON**

**Teklifle birlikte aşağıdaki dökümanlar verilecektir:**

- Teklif edilen panellere ait yerleşim planları ve ön görünüş çizimleri,
- Teklif edilen panellere ve tüm ürünlere ait teknik broşür,
- Teklif edilen panellere ve ana ürünlere ait (şalterler, kontaktörler, röleler v.b) tip test raporları.

**Teslimatla birlikte aşağıdaki dökümanlar verilecektir:**

- Teslim edilen panellere ait yerleşim planları ve ön görünüş çizimleri,
- Teslim edilen tüm ürünlere ait işletme ve bakım kitapçıkları,
- Elektrik bağlantı şemaları. ( AutoCAD formatında)

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>13</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## TESTLER

Tip Testleri : (IEC 60439-1'e göre)

Sıcaklık artışı sınırlarının denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.1
Yalıtım özelliklerinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.2
Kısa devre dayanıklılığının denetlenmesi madde	IEC 60439-1
Koruyucu devrenin etkinliğinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.4
Yalıtım uzaklıkları ve yüzeysel yalıtım uzaklıklarının denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.5
Mekanik işlerliğin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.6
Koruma derecesinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.7
İç ark test	IEC 61641, VDE 0660 Kısım 500 Ek:2

## Rutin Testler

Rutin Testler : (IEC 60439- 1'e göre)

Kablolama muayenesi ve elektrik işlerlik testi	IEC 60439-1 madde 8.3.1
Yalıtım testi	IEC 60439-1 madde 8.3.2
Koruma tedbirleri ve koruma devrelerinin elektriksel sürekliliği testi	IEC 60439-1 madde

<b>HAZIRLAYAN</b> <b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ONAYLAYAN</b> <b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>
--	---

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>14</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

İmalatçı firma tarafından panellerin üretiminin tamamlanmasını müteakip yukarıda belirtilen rutin testler yapılacaktır. Kullanıcı eğer isterse imalatçının fabrikasında yapılacak rutin testlere gözlemci olarak katılabilir.

Verilecek teklif mektubunda orijinal İmalatçı firmanın yazılı garantisi olmak koşuluyla İmalatçı firmanın Yetki Verdiği Tip Testli pano üretici partnerler teklif verebilirler.

## YAPISAL ÖZELLİKLER

### TASARIM VE İMALAT

Alçak gerilim panelleri çelik profillerden oluşturulmuş bir karkas ve bu karkas üzerine kaynak kullanılmadan cıvata-somun vasıtasıyla birleştirilmiş çelik sac'tan mamul bağlantı levhalarından oluşturulan bir konstrüksiyona sahip olacaktır. Paneller modüler yapıda, genişlemeye müsait, tüm parçaları sökölüp takılabilir olacaktır. Panellerin üretiminde; ana taşıyıcı iskelet için en az 2.5 mm'lik; çatı, ön yüz plakaları, yan kapaklar, ön kapı ve montaj plakaları için en az 2 mm'lik çelik sac levhalar kullanılacaktır.

Alçak gerilim panelleri aşağıdaki bağımsız bölümlerden oluşacaktır:

- Ekipman kompartımanı (ekipman modüllerini içerecek)
- Bara kompartımanı (yatay ana baraları içerecek)
- Kablo bağlantı kompartımanı (giriş ve çıkış kablolarını ve dağıtım baralarını içerecek)  
(en az 400 mm genişliğinde),
- Kablo geçiş kompartımanı (paneller arası irtibatı sağlayacak kumanda kablolarını içerecek).

Yukarıda listelenmiş kompartımanlar birbirinden bağımsız olacak ve seperasyonla birbirlerinden

ayrılmış olacaklardır.

Özellikle bara kompartımanı, kablo ve ekipman kompartımanlarından seperasyonla ayrılmış olacaklardır -ki bu bölümde oluşabilecek ark'ların diğer bölmeleri etkilemesi engellenecektir.

Her bir kompartımana ulaşmak, her bir kompartıman için ayrı ayrı dizayn edilmiş kilitlenebilir kompartıman kapıları veya vidalı sac kapaklar vasıtası ile mümkün olabilecektir.

Ön kapılar istenildiğinde 180 O (derece) açılabilir şekilde tasarlanacaktır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>15</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

Alçak gerilim panelleri imalinde yapılan tasarım, kullanılacak malzemeler, ayrıca metal yapıdaki kompartımanlar; oluşabilecek iç arkları ve dolayısı ile personele zarar verebilecek basınçlı gazları önleyebilecek yapıda olmalıdır. Ayrıca imal edilecek paneller VDE 0660 Kısım 500 Ek:2 ve IEC 61641 uluslararası standartlarındaki şartlara uygun olarak uluslararası ve bağımsız bir laboratuvarında “iç ark tip testi”ne tabi tutulmuş olmalıdır. Bu testlerle ilgili test raporları imalatçı firma tarafından teklif ekinde verilecektir.

Alçak gerilim panelleri, işletme sırasındaki kullanımda, periyodik testlerde ve bakım - onarım işlemlerinde kolaylık sağlayacak ve tesisteki farklı odalara yerleşimde sorun yaratmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu amaçla;

- Ekipman kompartmanındaki ekipmanlara erişim ve müdahale önden yapılacaktır.

Pano içerisine tüm müdahaleler ön taraftan kapı açılarak yapılacaktır. Pano arkası vidalı kapak olacaktır.

- Yatay ana baraların bulunduğu seperasyonla ayrılmış bara kompartmanı panellerin üst kısmında olacaktır. Panelin duvara yaslanmasına ihtimaline karşılık bara kompartmanının panelin arka kısmında olmasına izin verilmeyecektir. Bara kompartmanında herhangi başka bir kablolama bulunmayacaktır.

- Tüm giriş-çıkış kablo bağlantılarını içeren kablo bağlantı kompartmanı, bağlantıların kolaylıkla yapılabilmesi amacıyla panelin önünde veya arkasında olacaktır.

Paneller, üstten Busbar giriş ve alttan kablo çıkışlarına uygun olarak yapılacaktır.

Yine aynı şekilde topraklama barası ve nötr barasına erişim ve bağlantılar kolaylıkla önden yapılacak şekilde olacaktır.

Kablo bağlantı kompartmanlarında kabloların geçişi ve sabitlenmesi için gerekli rakor ve destek malzemeleri bulunacaktır. Kabloların sabitlenmesinde anti-manyetik kroşeler kullanılacaktır. Paneller arasında, kontrol kablolarının geçişini sağlamak üzere, panellerin üst bölümünde kablo geçiş kompartmanı olacaktır.

Kablolama, ilgili IEC standartlarına uygun olarak yapılacaktır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>16</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## BARALAR

Baralar, yüksek iletkenlikte, ISO 1337 standartlarına uygun olarak % 99,9 saflıkta Cu ETP tipinde içi dolu elektrolit bakır lama olacaktır. Ana baralar ile dağıtım baraları arasındaki bağlantılar baralarla yapılacaktır ve esnek bant bağlantı elemanları kullanılmayacaktır.

Baralar tüm panel uzunluğu boyunca termik, dinamik ve yalıtım zorlanmalarına dayanabilecek yapıda boyutlandırılacaktır.

Baralar ve bağlantı elemanları için, nominal kısa devre akımlarının yol açtığı termik ve manyetik etkilere karşı yeterli dayanıklılık ve destek sağlanacaktır.

Panel içinde kullanılan 160 A'den büyük şalterlerin bağlantıları gerek olmadıkça bara ile yapılacaktır.

Ana baralar, panel grubunun her iki ucundan da genişletilmeye uygun yapıda olacaktır. Ayrıca bu baralar, ileride bu panel grubuna ekleme yapılmak istendiğinde, üzerinde hiç bir ilave iş yapılmayacak şekilde, bağlantı delikleri açılmış ve gerekli desteklemeler öngörülmüş olarak sağlanacaktır.

Topraklama barası ve nötr baraları, üzerine uygun aralıklarla civata - somun bağlantısına uygun delikler açılmış şekilde panelin kablo bağlantıları için ayrılmış kablo kompartmanında bulunacaktır. Topraklama barası panelin ana baralarından izole olacaktır.

Tablo boyunca devam eden bir topraklama barası bulunacaktır.

## KORUMA

Alçak gerilim panelleri, hem personel ve işletme güvenliği hem de tesisteki dış etkilere karşı koruma amacıyla aşağıdaki koruma sınıflarına uygun olarak imal edilecektir.

IEC 529 veya VDE 0470 part 1 standartlarına uygun olarak;

Kapı AÇIK iken : IP20

Kapı KAPALI iken (maksimum) : IP41 (doğal havalandırma ile)

Panel içindeki havalandırma doğal havalandırma yoluyla sağlanacaktır. Buna göre güç ve kontrol ekipmanların yukarıdaki koruma şartları göz önünde bulundurulduğunda ısıya bağlı akım taşıma kapasitelerinin güvenli ve sürekli bir çalışma için uygun olup olmadığına dikkat edilmesi gerekmektedir.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>



	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>17</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## BÖLÜMLENDİRME

Alçak gerilim panelleri iç bölümlendirmesinde sabit tip uygulamalarda Form-4a'ya kadar dizayn imkanı bulunmalıdır. Bununla birlikte giriş ve kuplaj panoları minimum Form3a, çıkış panoları minimum Form 2b olacaktır.

## PASLANMAYA KARŞI KORUMA VE BOYA

Paneller kullanılan her türlü malzeme; civata, rondela somun, pul vs. paslanmaya ve korozyona karşı elektrogalvaniz kaplanmış olacaktır.

Boyanacak olan metal parçaların iç ve dış kısımlarındaki pas, kaynak çapakları temizlenir, sivri kenarlar taşlanır, yüzey üzerindeki çizikler zımparalanarak düzeltilir. Şayet profil malzemelerde pas varsa önce asitli pas alma banyosuna konularak pas alınır ve oksitlenmeye karşı pasivize edilir. Yağ alma işlemleri için iki ayrı banyoda 50 OC -70 OC arasında alkalik ve asidik sıcak sıvı temizleme maddesi ile yağlarından arındırılır. Daha sonra parçalar demir fosfat banyolarından (yine 60 OC civarında sıcak püskürtme suretiyle) geçirilerek fosfatlanır ve kuruma fırınına gönderilir. Boya hazırlama, yağ alma ve fosfatlama aşamalarından sonra elektrostatik toz boya püskürtme kabinlerine gelen parça burada iki yüzeyine de epokel-polyüretan toz boya püskürtülerek elektrostatik olarak parçaya yapışması sağlanır. Toz boya kaplanmış parçaların fırında 180 OC -200 OC, ortalama 15-20 dakika pişirilerek sertleşmesi sağlanır.

Boya rengi standart RAL 7035, boya kalınlığı 75 +25 mikron olacaktır

## AMBALAJ VE TAŞIMA

Tüm paneller naylon ambalaj malzemesi ile sarıldıktan sonra alttan kaldırma, indirme ve taşımaya uygun tahta paletlere sabitlenip ambalajlanacaktır.

Paneller üstten kaldırma için gerekli donanımına sahip olacaktır veya silindir ile hareket ettirilmeleri durumunda daimi veya tehlikeli tahribat olmayacak şekilde yapılacaktır. Kaldırma donanımı imalatçı tarafından sağlanacak ve bunlar IEC standartlarına uygun olacaktır.

Paneller tek tek sevk edilecektir. Ancak panel grupları yan yana çok sayıda panelden oluştuğu zaman yükleme grupları, tesis edilecekleri yerin ve kapıların boyutları da dikkate alınmak şartı ile 2400 mm'den daha geniş olmayacaktır.

## ETİKETLEME

Panelde kullanılan ekipmanlar imalatçının hazırlayacağı as-built projelerdeki isimlere ve tanımlara uygun olarak, grave siyah etiketler veya şeffaf kapaklı değiştirilebilir etiketler şekilde etiketlenecektir.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>18</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

Alçak gerilim panelleri en az aşağıdaki elektriksel değerleri sağlayacak ve belirtilen değerlerde

sorunsuz çalışacak nitelikte olacaktır.

### GERİLİMLER

Anma izolasyon gerilimi (Ui) : 1000 V'a kadar, 3 faz AC için

Anma işletme gerilimi (Ue) : 690 V'a kadar, 3 faz AC için

Anma darbe dayanım gerilimi (Uimp) : 8 kV

### FREKANS

Anma frekansı : 50 Hz

### AKIMLAR

Yatay Ana Baralar

Anma akımı : 6300 A'e kadar

Anma kısa süreli dayanma akımı (Icw) : 100 kA / 1s

Anma tepe dayanma akımı (Ipk) : 375 kA'e kadar

## UYGULAMALAR

### ŞALTER/SİGORTA ÇIKIŞLARI

Enerji dağıtımı aşağıdaki şalt cihazları vasıtasıyla yapılabilir.

- a) Güç şalterleri (ACB)
- b) Kompakt şalterler (MCCB)
- c) Sigortalı ayırıcılar

Sigortalı ayırıcılar çift taraftan kesmeli ve bara üzerine montajlı tipte olacaktır.

Giriş , çıkış ve kuplaj şalterleri sabit ve Açık tip olmalıdır.

Her ünite üzerinde, o ünitenin nereyi beslediğini gösteren etiket olacaktır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>19</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

Şemalarda yedek olarak gösterilen şalterler panoya monte edilecek olup beslediği ünitelerin adları

daha sonra kesinleşecektir. İmalatçı firmada bu etiketleri de yapacaktır.

Tüm kapılar kilitlenebilir olmalı ve bütün kilitler tek tip anahtarla açılabilmelidir.

### **KOMPAKT ŞALTERLER VE DİĞER HUSUSLAR**

32-1250 A şalterler 70 kA-MCCB (kompakt) , 1600A ve üstü şalterler 80 kA-ACB (açık tip) olmalıdır (projelere uygun olarak).Şalterler gecikmeli aşırı akım açma, kısa gecikmeli kısa devre açma, gecikmesiz kısa devre açma fonksiyonlarına standart olarak sahip olmalıdır. Nominal akımı 800A ve üzerinde olan şalterlerin koruma üniteleri mikroişlemcili tip olacaktır.

### **KONTAKTÖRLER**

Kontaktörler her motor anma değeri için uygun değerde geniş bir yelpazeye sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kablo takılmasını kolaylaştırılmış huni formunda bağlantı tekniğine sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kolaylıkla raya monte edilebilmelidirler.

Kontaktörler -25 ile + 550C arasındaki ortam sıcaklıklarında tam verimde çalışmalıdırlar.

Kontaktörlerin eskiyen ana kontakları yenileri ile değiştirilebilir olmalıdır.

Kontaktörler çevre koruması ve insan sağlığı açısından kadmiyum ve asbestli malzeme kullanılmamış olmalıdırlar.

### **SİGORTALI YÜK AYIRICILARI**

Cihazın kapağı açıldığında buşonlar devre dışı kalmalı ve çıplak elle, pens gerektirmeden buşonlar değiştirilebilmelidir. 6A dan 630A'e kadar buşon takılabilme özelliğine sahip ürün yelpazesi bulunmalıdır. Sigortalı yük ayırıcıları yük altında, anma akımında en az 1000 açma-kapama yapmaya müsait olmalıdırlar.

### **PAKET ŞALTERLER**

Paket şalterler hem kumanda devrelerinde, hem de güç devrelerinde kullanılabilmelidirler.

Paket şalterler dokunmaya karşı tam korumalı olmalıdırlar.

Paket şalterler kolay kablo girişli klemenslerle donatılmış olmalıdırlar.

Paket şalterler muhtelif varyasyonlarda 30-45-60-90 derece şalt açılarına haiz olmalıdırlar.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>20</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## OTOMATLAR

Otomatların giriş ve çıkış bağlantı klemenslerinin gerilim altındaki yerlerine el teması önlemiş olmalıdır. Otomatlar tırnakları vasıtası ile kolayca raya monte edilmelidirler.

Otomatlar bir veya çok kutuplu imal edilebilmelidirler.

Çok kutuplu otomatların bir fazında bir arıza meydana geldiği takdirde, özel mekanizmalar sayesinde diğer fazlarda birden açtırarak bağlı bulunan cihazların istenmeyen gerilim altında kalmaları önlenmelidir.

## ENERJİ ANALİZÖRLERİ

Tesisin akım, gerilim, güç, enerji, güç faktörü ve frekans ölçümleri için kullanılacak şebeke analizörleri aşağıda belirtilen özelliklerde olacaktır.

500V. AC gerilime kadar 3 faz girişli, 5 A. Ve 1 A. Seçimli 3 faz akım girişleri olacaktır. Cihaz CatIII kategorisinde ve en az 1 klas sınıfında olmalıdır.

Faz akımları, ortalama akım, nötr akım, amper demand, gerilim, ortalama gerilim, güç demand, güç enerji, güç faktörü, en az 11. Gerilim ve akım harmonikleri ve frekans büyüklüklerini ölçecektir.

Ölçülen her büyüklük (parametre) min / max. olarak izlenebilecektir.

Kolay okunan arkadan aydınlatmalı LCD grafik ekranı bulunacaktır. Ekran koruma sınıfı en az IP65 olmalıdır.

Gerilim, akım, güç aynı anda ekranda görülebilecektir.

Cihaz bir haberleşme modülüne sahip olacak, Profibus hattı üzerinden Scada merkezinden izleme için uygun yapıda olacaktır.

Sistem şifre korumalı olacaktır.

En az 2 adet Dijital Girişe sahip olacak, bu girişlere ilgili çıkış şalterinin pozisyon bilgisi ile arıza bilgisi girilecektir. En az 2 adet Dijital Çıkış üzerinde bulunacaktır. Cihaz ayrıca opsiyonel olarak Analog giriş ve puls modülleriyle donatılabilmelidir.

SCADA, DCS veya benzeri başka bir PLC sisteme giriş için programlanabilir analog çıkış sağlayabilecektir. (0 - 20 mA / 4 - 20 mA)

Cihaz, endüstriyel ortamlara uygun yapıda geliştirilmiş olacak, tüm konfigürasyon verileri pilsiz kalıcı bir bellekte saklanacaktır.

## NAKLİYE VE MONTAJ:

Panoların iş yerine nakliyesi , montaj yerine taşınması , 10cm. yüksekliğinde çelik bazaların temini , yerine montajı, panoların bazalar üzerine yerleştirilmesi , Panoların birbirleri ile irtibatı ve Trafolarla

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>21</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

panolar arası Bus-bar sisteminin montajı ve irtibatı ,enerji verilmeden yerinde izolasyon testlerinin yapılması , test raporlarının düzenlenmesi , As build projelerin düzenlenerek teslim edilmesi yüklenicinin sorumluluğundadır.

#### **E. KOMPANZASYON PANOSU**

Kompanzasyon panelleri, besleme şalteri ADP panolarında olmak kaydıyla;

4000 kVA gücündeki transformatörler için hesaplanacak olup toplam 2000 kVAr ( 400 V gerilim değeri için 2000 kVAr, 525 V gerilim değeri için 3450 kVAr) gücünde filtreli kompanzasyon olacak ve 3.200 A değerinde şalter üzerinden beslenecektir.

Detay ekteki A.G. Harmonik Filtreli Kompanzasyon Teknik Şartnamesi'nde verilmiştir.

Kompanzasyon modülleri her biri 25 kVAr'lık bataryalardan oluşan 525 V 50 kVAr'lık gruplar halinde olmalı ve her bir gruba ait tüm cihazlar bu gruba ait olarak dizayn edilmiş montaj plakasının üzerinde yer almalıdır.

Kompanzasyon modülleri panelde yer alan bir otomatik reaktif güç rölesi vasıtasıyla kumanda edilecektir.

Her bir kompanzasyon modülü aşağıdaki ekipmanlardan oluşacaktır:

- Sigortalı ayırıcı (uygun boy ve akımda )
- Kontaktör (kondansatör anahtarlama uygun yapıda)
- Harmonik Reaktör
- Kondansatör (Kuru tip ve kendi kendini onaran yapıda)
- Deşarj bobini

Filtreli kompanzasyon uygulamalarında uygun reaktansta seçilmiş reaktörler kondansatörlere seri olarak bağlanmış olarak monte edilecektir.Modüller çekmeceli yapıda olacaktır.

#### **KOMPAKT ŞALTERLER**

32-1250 A şalterler 70 kA-MCCB (kompakt) , 1600A ve üstü şalterler 80 kA-ACB (açık tip) olmalıdır (projelere uygun olarak).Şalterler gecikmeli aşırı akım açma, kısa gecikmeli kısa devre açma,

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>22</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

gecikmesiz kısa devre açma fonksiyonlarına standart olarak sahip olmalıdır. Nominal akımı 800A ve üzerinde olan şalterlerin koruma üniteleri mikroişlemcili tip olacaktır.

### KONTAKTÖRLER

Kontaktörler her motor anma değeri için uygun değerde geniş bir yelpazeye sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kablo takılmasını kolaylaştırılmış huni formunda bağlantı tekniğine sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kolaylıkla raya monte edilebilmelidirler.

Kontaktörler -25 ile + 550C arasındaki ortam sıcaklıklarında tam verimde çalışmalıdırlar.

Kontaktörlerin eskiyen ana kontakları yenileri ile değiştirilebilir olmalıdır.

Kontaktörler çevre koruması ve insan sağlığı açısından kadmiyum ve asbestli malzeme kullanılmamış olmalıdırlar.

### SİGORTALI YÜK AYIRICILARI

Cihazın kapağı açıldığında buşonlar devre dışı kalmalı ve çıplak elle, pens gerektirmeden buşonlar değiştirilebilmelidir. 6A dan 630A'e kadar buşon takılabilme özelliğine sahip ürün yelpazesi bulunmalıdır. Sigortalı yük ayırıcıları yük altında, anma akımında en az 1000 açma-kapama yapmaya müsait olmalıdırlar.

### PAKET ŞALTERLER

Paket şalterler hem kumanda devrelerinde, hem de güç devrelerinde kullanılabilenlerdir.

Paket şalterler dokunmaya karşı tam korumalı olmalıdırlar.

Paket şalterler kolay kablo girişli klemenslerle donatılmış olmalıdırlar.

Paket şalterler muhtelif varyasyonlarda 30-45-60-90 derece şalt açlarına haiz olmalıdırlar.

### OTOMATLAR

Otomatların giriş ve çıkış bağlantı klemenslerinin gerilim altındaki yerlerine el teması önlemiş olmalıdır. Otomatlar tırnakları vasıtası ile kolayca raya monte edilmelidirler.

Otomatlar bir veya çok kutuplu imal edilebilmelidirler.

Çok kutuplu otomatların bir fazında bir arıza meydana geldiği takdirde, özel mekanizmalar sayesinde diğer fazlarda birden açtırarak bağlı bulunan cihazların istenmeyen gerilim altında kalmaları önlenmelidir.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>23</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## NAKLİYE VE MONTAJ

Panoların iş yerine nakliyesi , montaj yerine taşınması , 10cm. yüksekliğinde çelik bazaların temini , yerine montajı, panoların bazalar üzerine yerleştirilmesi , Panoların birbirleri ile irtibatı ve Trafolarla panolar arası Bus-bar sisteminin montajı ve irtibatı ,enerji verilmeden yerinde izolasyon testlerinin yapılması , test raporlarının düzenlenmesi , As build projelerin düzenlenerek teslim edilmesi yüklenicinin sorumluluğundadır.

## F. TALİ DAĞITIM PANOLARI

Sahada kullanılacak tali dağıtım panoları genel yedeklemelerin kolaylığı açısından mevcut sistemde kullanılan SIEMENS SIVACON serisi panolardan imal edilecektir. enerji giriş çıkışları alttan yapılacak olup giriş ve kompakt şalter çıkışlarında enerji analizörü bulunacaktır. otomatik sigortalar için gerekli görülürse enerji analizörü istenecektir.İhaleyi alan firma ilk önce tek hat şeması ve panolardaki şalterlere ait çizimleri paylaşacak onay verilmesi durumunda imalata başlayacaktır. Aşağıda belirtilen panolar haricinde tali panolarda yapılacak olup bu panolar için ilerleyen zamanlarda netlik kazanınca firmaya bilgi verilecek olup fiyatlandırma firmanın vereceği birim fiyatlar üzerinden hesaplanacaktır

### HAZIRLANACAK TALİ DAĞITIM PANOLARI

#### • BAR HATTI ÜRETİM ŞEBEKE PANOSU

##### Giriş

1600 A kompakt şalter

##### Çıkışlar

2 adet 400 A kompakt şalter

2 adet 250 A kompakt şalter

4 adet 160 A kompakt şalter

4 adet 100 A kompakt şalter

4 adet 80 A kompakt şalter

2 adet 63 A otomatik sigorta

2 adet 50 A otomatik sigorta

4 adet 40 A otomatik sigorta

4 adet 32 A otomatik sigorta

6 adet 16 A otomatik sigorta

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>24</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

• **BAR HATTI PAKETLEME ŞEBEKE PANOSU**

**Giriş**

400 A kompakt şalter

**Çıkışlar**

2 adet 160 A kompakt şalter

4 adet 100 A kompakt şalter

4 adet 80 A kompakt şalter

4 adet 63 A otomatik sigorta

4 adet 50 A otomatik sigorta

4 adet 40 A otomatik sigorta

4 adet 32 A otomatik sigorta

6 adet 16 A otomatik sigorta

• **BAR HATTI UPS PANOSU**

**Giriş**

400 A kompakt şalter

**Çıkışlar**

2 adet 160 A kompakt şalter

2 adet 100 A kompakt şalter

2 adet 80 A kompakt şalter

4 adet 63 A otomatik sigorta

4 adet 50 A otomatik sigorta

4 adet 40 A otomatik sigorta

4 adet 32 A otomatik sigorta

6 adet 16 A otomatik sigorta

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>



	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>25</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

• **GOFRET HATTI ŞEBEKE DAĞITIM PANOSU**

**Giriş**

800 A kompakt şalter

**Çıkışlar**

- 1 adet 400 A kompakt şalter
- 3 adet 250 A kompakt şalter
- 3 adet 160 A kompakt şalter
- 3 adet 80 A kompakt şalter
- 4 adet 63 A otomatik sigorta
- 2 adet 50 A otomatik sigorta
- 4 adet 40 A otomatik sigorta
- 4 adet 32 A otomatik sigorta
- 6 adet 16 A otomatik sigorta

• **GOFRET HATTI UPS DAĞITIM PANOSU**

**Giriş**

400 A kompakt şalter

**Çıkışlar**

- 1 adet 250 A kompakt şalter
- 1 adet 160 A kompakt şalter
- 2 adet 100 A kompakt şalter
- 2 adet 80 A kompakt şalter
- 4 adet 63 A otomatik sigorta
- 2 adet 50 A otomatik sigorta
- 4 adet 40 A otomatik sigorta
- 4 adet 32 A otomatik sigorta
- 6 adet 16 A otomatik sigorta

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>26</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

### TALİ DAĞITIM PANOLARINDA ARANACAK GENEL ÖZELLİKLER

Teklif edilecek paneller, sac aksamı, baraları, bara mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, dış bağlantılar için alçak gerilim kablo bağlantı ve bus-bar düzenekleri, projelere uygun tüm alçak gerilim ekipmanları, Enerji Analizörleri ,akım trafoları, koruma kumanda ölçü cihazları ve bunlar arasında yapılan ara bağlantıları, topraklama sistemine bağlanabilecek N ve PE baraları, kilitleme düzenleri ve diğer yardımcı malzemelerin montaj ve bağlantıları yapılarak, komple ünite olarak çalışır vaziyette teslim edilecektir.

Tüm paneller, imalatçı firmanın sistem garantisi altında fabrika imalatı olarak üretilecektir. Panellerin imalatını ve montajını yapacak olan firma aynı zamanda panellerin tasarımını geliştirmiş olan firma olacak ve panellere ait sunulacak , tip test sertifikaları teklif ile birlikte muhakkak verilecektir . İstenilen test sertifikalı olmayan firma teklifleri değerlendirme dışında kalacaktır . Bununla birlikte test raporları panelleri temin edecek firma adına alınmış olacaktır. Paneller, fabrika imalatının herhangi bir aşamasında, önceden haber verilmek şartıyla denetime tabi tutulabilecektir.

İmalatçının orijinal dizaynı olacak olan bu alçak gerilim panellerin dizaynı; personel ve ekipmanın müdahale ve bakımda emniyetine, servisin güvenilirliğine, bakımın kolaylığına, ekipmanın mekaniksel korunmasına, ekipmanın yer değiştirilebilmesine ve gelecek yüklerin eklenmesi özelliklerine uygun şekilde olmalıdır.

Alçak gerilim panelleri, tam olarak can ve mal güvenliği sağlamaya yönelik olduğu gibi yüksek seviyede bir işletme ve servis devamlılığı sağlamalıdır.

Alçak gerilim panoları ilişikteki teknik özellikler sayfasında belirtilen özellikler ve Standartlarda olacaktır .

Alçak gerilim panelleri aşağıda belirtilen ortam şartlarında, anma değerleri, çalışma özellikleri ve işletme ömründe hiçbir olumsuz etki ve değişiklik görülmeden çalışabilmelidir.

Ortam sıcaklığı	Kısa zamanlı maksimum değer	: +40 OC
	24 saatlik periyotda ortalama sıcaklık	: + 35 OC
	Minimum değer	: - 5 OC
Atmosferik şartlar	Normal iklim şartları (IEC 60439-1)	
Bağıl nem	85%, 40 OC'de	
Rakım	1000 m'ye kadar, IEC 60120	

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>27</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## DÖKÜMANTASYON

### Teklifle birlikte aşağıdaki dökümanlar verilecektir:

- a) Teklif edilen panellere ait yerleşim planları ve ön görünüş çizimleri,
- b) Teklif edilen panellere ve tüm ürünlere ait teknik broşür,
- c) Teklif edilen panellere ve ana ürünlere ait (şalterler, kontaktörler, röleler v.b) tip test raporları.

### Teslimatla birlikte aşağıdaki dökümanlar verilecektir:

- a) Teslim edilen panellere ait yerleşim planları ve ön görünüş çizimleri,
- b) Teslim edilen tüm ürünlere ait işletme ve bakım kitapçıkları,
- c) Elektrik bağlantı şemaları. ( AutoCAD formatında)

## TESTLER

Tip Testleri : (IEC 60439-1'e göre)

Sıcaklık artışı sınırlarının denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.1
Yalıtım özelliklerinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.2
Kısa devre dayanıklılığının denetlenmesi	IEC 60439-1
madde	
Koruyucu devrenin etkinliğinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.4
Yalıtım uzaklıkları ve yüzeysel yalıtım uzaklıklarının denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.5
Mekanik işlerliğin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.6
Koruma derecesinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.7
İç ark test	IEC 61641,
	VDE 0660 Kısım 500 Ek:2

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>28</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

#### Rutin Testler

Rutin Testler : (IEC 60439- 1'e göre)

Kablolama muayenesi ve elektrik işlerlik testi

IEC 60439-1 madde 8.3.1

Yalıtım testi

IEC 60439-1 madde 8.3.2

Koruma tedbirleri ve koruma devrelerinin

IEC 60439-1 madde

elektriksel sürekliliği testi

İmalatçı firma tarafından panellerin üretiminin tamamlanmasını müteakip yukarıda belirtilen rutin testler yapılacaktır. Kullanıcı eğer isterse imalatçının fabrikasında yapılacak rutin testlere gözlemci olarak katılabilir.

Verilecek teklif mektubunda orijinal İmalatçı firmanın yazılı garantisi olmak koşuluyla İmalatçı firmanın Yetki Verdiği Tip Testli pano üretici partnerler teklif verebilirler.

#### YAPISAL ÖZELLİKLER

##### TASARIM VE İMALAT

Alçak gerilim panelleri çelik profillerden oluşturulmuş bir karkas ve bu karkas üzerine kaynak kullanılmadan cıvata-somun vasıtasıyla birleştirilmiş çelik saçtan mamul bağlantı levhalarından oluşturulan bir konstrüksiyona sahip olacaktır. Paneller modüler yapıda, genişlemeye müsait, tüm parçaları sökülüp takılabilir olacaktır. Panellerin üretiminde; ana taşıyıcı iskelet için en az 2.5 mm'lik; çatı, ön yüz plakaları, yan kapaklar, ön kapı ve montaj plakaları için en az 2 mm'lik çelik sac levhalar kullanılacaktır.

Alçak gerilim panelleri aşağıdaki bağımsız bölümlerden oluşacaktır:

- Ekipman kompartımanı (ekipman modüllerini içerecek)
- Bara kompartımanı (yatay ana baraları içerecek)
- Kablo bağlantı kompartımanı (giriş ve çıkış kablolarını ve dağıtım baralarını içerecek)  
(en az 400 mm genişliğinde),
- Kablo geçiş kompartımanı (paneller arası irtibatı sağlayacak kumanda kablolarını içerecek).

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>29</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

Yukarıda listelenmiş kompartımanlar birbirinden bağımsız olacak ve seperasyonla birbirlerinden

ayrılmış olacaklardır.

Özellikle bara kompartımanı, kablo ve ekipman kompartımanlarından seperasyonla ayrılmış olacaklardır -ki bu bölümde oluşabilecek arkların diğer bölmeleri etkilemesi engellenecektir.

Her bir kompartımana ulaşmak, her bir kompartıman için ayrı ayrı dizayn edilmiş kilitlenebilir kompartıman kapıları veya vidalı sac kapaklar vasıtası ile mümkün olabilecektir.

Ön kapılar istenildiğinde 180 O (derece) açılacak şekilde tasarlanacaktır.

Alçak gerilim panelleri imalinde yapılan tasarım, kullanılacak malzemeler, ayrıca metal yapıdaki kompartımanlar; oluşabilecek iç arkları ve dolayısı ile personele zarar verebilecek basınçlı gazları önleyebilecek yapıda olmalıdır. Ayrıca imal edilecek paneller VDE 0660 Kısım 500 Ek:2 ve IEC 61641 uluslararası standartlarındaki şartlara uygun olarak uluslararası ve bağımsız bir laboratuvarında “iç ark tip testi”ne tabi tutulmuş olmalıdır. Bu testlerle ilgili test raporları imalatçı firma tarafından teklif ekinde verilecektir.

Alçak gerilim panelleri, işletme sırasındaki kullanımda, periyodik testlerde ve bakım - onarım işlemlerinde kolaylık sağlayacak ve tesisteki farklı odalara yerleşimde sorun yaratmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu amaçla;

- Ekipman kompartmanındaki ekipmanlara erişim ve müdahale önden yapılacaktır.

Pano içerisine tüm müdahaleler ön taraftan kapı açılarak yapılacaktır. Pano arkası vidalı kapak olacaktır.

- Yatay ana baraların bulunduğu seperasyonla ayrılmış bara kompartmanı panellerin üst kısmında olacaktır. Panelin duvara yaslanmasına ihtimaline karşılık bara kompartmanının panelin arka kısmında olmasına izin verilmeyecektir. Bara kompartmanında herhangi başka bir kablolama bulunmayacaktır.

- Tüm giriş-çıkış kablo bağlantılarını içeren kablo bağlantı kompartmanı, bağlantıların kolaylıkla yapılabilmesi amacıyla panelin önünde veya arkasında olacaktır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>30</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

Yine aynı şekilde topraklama barası ve nötr barasına erişim ve bağlantılar kolaylıkla önden yapılacak şekilde olacaktır.

Kablo bağlantı kompartmanlarında kabloların geçişi ve sabitlenmesi için gerekli rakor ve destek malzemeleri bulunacaktır. Kabloların sabitlenmesinde anti-manyetik kroşeler kullanılacaktır. Paneller arasında, kontrol kablolarının geçişini sağlamak üzere, panellerin üst bölümünde kablo geçiş kompartmanı olacaktır.

Kablolama, ilgili IEC standartlarına uygun olarak yapılacaktır.

## BARALAR

Baralar, yüksek iletkenlikte, ISO 1337 standartlarına uygun olarak % 99,9 saflıkta Cu ETP tipinde içi dolu elektrolit bakır lama olacaktır. Ana baralar ile dağıtım baraları arasındaki bağlantılar baralarla yapılacaktır ve esnek bant bağlantı elemanları kullanılmayacaktır.

Baralar tüm panel uzunluğu boyunca termik, dinamik ve yalıtım zorlanmalarına dayanabilecek yapıda boyutlandırılacaktır.

Baralar ve bağlantı elemanları için, nominal kısa devre akımlarının yol açtığı termik ve manyetik etkilere karşı yeterli dayanıklılık ve destek sağlanacaktır.

Panel içinde kullanılan 160 A'den büyük şalterlerin bağlantıları gerek olmadıkça bara ile yapılacaktır.

Ana baralar, panel grubunun her iki ucundan da genişletilmeye uygun yapıda olacaktır. Ayrıca bu baralar, ileride bu panel grubuna ekleme yapılmak istendiğinde, üzerinde hiç bir ilave iş yapılmayacak şekilde, bağlantı delikleri açılmış ve gerekli desteklemeler öngörülmüş olarak sağlanacaktır.

Topraklama barası ve nötr baraları, üzerine uygun aralıklarla civata - somun bağlantısına uygun delikler açılmış şekilde panelin kablo bağlantıları için ayrılmış kablo kompartmanında bulunacaktır. Topraklama barası panelin ana baralarından izole olacaktır.

Tablo boyunca devam eden bir topraklama barası bulunacaktır.

## KORUMA

Alçak gerilim panelleri, hem personel ve işletme güvenliği hem de tesisteki dış etkilere karşı koruma amacıyla aşağıdaki koruma sınıflarına uygun olarak imal edilecektir.

IEC 529 veya VDE 0470 part 1 standartlarına uygun olarak;

Kapı AÇIK iken : IP20

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>31</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

Kapı KAPALI iken (maksimum) : IP41 (doğal havalandırma ile)

Panel içindeki havalandırma doğal havalandırma yoluyla sağlanacaktır. Buna göre güç ve kontrol ekipmanların yukarıdaki koruma şartları göz önünde bulundurulduğunda ısıya bağlı akım taşıma kapasitelerinin güvenli ve sürekli bir çalışma için uygun olup olmadığına dikkat edilmesi gerekmektedir.

### BÖLÜMLENDİRME

Alçak gerilim panelleri iç bölümlendirmesinde sabit tip uygulamalarda Form-4a'ya kadar dizayn imkanı bulunmalıdır. Bununla birlikte giriş ve kuplaj panoları minimum Form3a, çıkış panoları minimum Form 2b olacaktır.

### PASLANMAYA KARŞI KORUMA VE BOYA

Paneller kullanılan her türlü malzeme; civata, rondela somun, pul vs. paslanmaya ve korozyona karşı elektrogalvaniz kaplanmış olacaktır.

Boyanacak olan metal parçaların iç ve dış kısımlarındaki pas, kaynak çapakları temizlenir, sivri kenarlar taşlanır, yüzey üzerindeki çizikler zımparalanarak düzeltilir. Şayet profil malzemelerde pas varsa önce asitli pas alma banyosuna konularak pas alınır ve oksitlenmeye karşı pasivize edilir. Yağ alma işlemleri için iki ayrı banyoda 50 OC -70 OC arasında alkalik ve asidik sıcak sıvı temizleme maddesi ile yağlarından arındırılır. Daha sonra parçalar demir fosfat banyolarından (yine 60 OC civarında sıcak püskürtme suretiyle) geçirilerek fosfatlanır ve kuruma fırınına gönderilir. Boya hazırlama, yağ alma ve fosfatlama aşamalarından sonra elektrostatik toz boya püskürtme kabinlerine gelen parça burada iki yüzeyine de epokel-polyüretan toz boya püskürtülerek elektrostatik olarak parçaya yapışması sağlanır. Toz boya kaplanmış parçaların fırında 180 OC -200 OC, ortalama 15-20 dakika pişirilerek sertleşmesi sağlanır.

Boya rengi standart RAL 7035, boya kalınlığı 75 +25 mikron olacaktır

### AMBALAJ VE TAŞIMA

Tüm paneller naylon ambalaj malzemesi ile sarıldıktan sonra alttan kaldırma, indirme ve taşımaya uygun tahta paletlere sabitlenip ambalajlanacaktır.

Paneller üstten kaldırma için gerekli donanıma sahip olacaktır veya silindir ile hareket ettirilmeleri durumunda daimi veya tehlikeli tahribat olmayacak şekilde yapılacaktır. Kaldırma donanımı imalatçı tarafından sağlanacak ve bunlar IEC standartlarına uygun olacaktır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>32</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

Paneller tek tek sevk edilecektir. Ancak panel grupları yan yana çok sayıda panelden oluştuğu zaman yükleme grupları, tesis edilecekleri yerin ve kapıların boyutları da dikkate alınmak şartı ile 2400 mm'den daha geniş olmayacaktır.

### ETİKETLEME

Panelde kullanılan ekipmanlar imalatçının hazırlayacağı as-built projelerdeki isimlere ve tanımlara uygun olarak, grave siyah etiketler veya şeffaf kapaklı değiştirilebilir etiketler şekilde etiketlenecektir.

### ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

Alçak gerilim panelleri en az aşağıdaki elektriksel değerleri sağlayacak ve belirtilen değerlerde

sorunsuz çalışacak nitelikte olacaktır.

#### GERİLİMLER

Anma izolasyon gerilimi (Ui) : 1000 V'a kadar, 3 faz AC için

Anma işletme gerilimi (Ue) : 690 V'a kadar, 3 faz AC için

Anma darbe dayanım gerilimi (Uimp) : 8 kV

#### FREKANS

Anma frekansı : 50 Hz

#### AKIMLAR

##### Yatay Ana Baralar

Anma akımı : 6300 A'e kadar

Anma kısa süreli dayanma akımı (Icw) : 100 kA / 1s

Anma tepe dayanma akımı (Ipk) : 375 kA'e kadar

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>



	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>33</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

## UYGULAMALAR

### ŞALTER/SİGORTA ÇIKIŞLARI

Enerji dağıtımı aşağıdaki şalt cihazları vasıtasıyla yapılabilir.

- Güç şalterleri (ACB)
- Kompakt şalterler (MCCB)
- Sigortalı ayırıcılar

Sigortalı ayırıcılar çift taraftan kesmeli ve bara üzerine montajlı tipte olacaktır.

Giriş , çıkış ve kuplaj şalterleri sabit ve Açık tip olmalıdır.

Her ünite üzerinde, o ünitenin nereyi beslediğini gösteren etiket olacaktır.

Şemalarda yedek olarak gösterilen şalterler panoya monte edilecek olup beslediği ünitelerin adları

daha sonra kesinleşecektir. İmalatçı firmada bu etiketleri de yapacaktır.

Tüm kapılar kilitlenebilir olmalı ve bütün kilitler tek tip anahtarla açılabilmelidir.

### KOMPAKT ŞALTERLER VE DİĞER HUSUSLAR

32-1250 A şalterler 70 kA-MCCB (kompakt) , 1600A ve üstü şalterler 80 kA-ACB (açık tip) olmalıdır (projelere uygun olarak).Şalterler gecikmeli aşırı akım açma, kısa gecikmeli kısa devre açma, gecikmesiz kısa devre açma fonksiyonlarına standart olarak sahip olmalıdır. Nominal akımı 800A ve üzerinde olan şalterlerin koruma üniteleri mikroişlemcili tip olacaktır.

### KONTAKTÖRLER

Kontaktörler her motor anma değeri için uygun değerde geniş bir yelpazeye sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kablo takılmasını kolaylaştırılmış huni formunda bağlantı tekniğine sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kolaylıkla raya monte edilebilmelidirler.

Kontaktörler -25 ile + 550C arasındaki ortam sıcaklıklarında tam verimde çalışmalıdırlar.

Kontaktörlerin eskiyen ana kontakları yenileri ile değiştirilebilir olmalıdır.

Kontaktörler çevre koruması ve insan sağlığı açısından kadmiyum ve asbestli malzeme kullanılmamış olmalıdırlar.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>34</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

### SİGORTALI YÜK AYIRICILARI

Cihazın kapağı açıldığında buşonlar devre dışı kalmalı ve çıplak elle, pens gerektirmeden buşonlar değiştirilebilmelidir. 6A dan 630A'e kadar buşon takılabilme özelliğine sahip ürün yelpazesi bulunmalıdır. Sigortalı yük ayırıcıları yük altında, anma akımında en az 1000 açma-kapama yapmaya müsait olmalıdırlar.

### PAKET ŞALTERLER

Paket şalterler hem kumanda devrelerinde, hem de güç devrelerinde kullanılabilmelidirler.

Paket şalterler dokunmaya karşı tam korumalı olmalıdırlar.

Paket şalterler kolay kablo girişli klemenslerle donatılmış olmalıdırlar.

Paket şalterler muhtelif varyasyonlarda 30-45-60-90 derece şalt açlarına haiz olmalıdırlar.

### OTOMATLAR

Otomatların giriş ve çıkış bağlantı klemenslerinin gerilim altındaki yerlerine el teması önlemiş olmalıdır. Otomatlar tırnakları vasıtası ile kolayca raya monte edilmelidirler.

Otomatlar bir veya çok kutuplu imal edilebilmelidirler.

Çok kutuplu otomatların bir fazında bir arıza meydana geldiği takdirde, özel mekanizmalar sayesinde diğer fazlarda birden açtırarak bağlı bulunan cihazların istenmeyen gerilim altında kalmaları önlenmelidir.

### ENERJİ ANALİZÖRLERİ

Tesisin akım, gerilim, güç, enerji, güç faktörü ve frekans ölçümleri için kullanılacak şebeke analizörleri aşağıda belirtilen özelliklerde olacaktır.

500V. AC gerilime kadar 3 faz girişli, 5 A. Ve 1 A. Seçimli 3 faz akım girişleri olacaktır. Cihaz CatIII kategorisinde ve en az 1 klas sınıfında olmalıdır.

Faz akımları, ortalama akım, nötr akım, amper demand, gerilim, ortalama gerilim, güç demand, güç enerji, güç faktörü, en az 11. Gerilim ve akım harmonikleri ve frekans büyüklüklerini ölçecektir.

Ölçülen her büyüklük (parametre) min / max. olarak izlenebilecektir.

Kolay okunan arkadan aydınlatmalı LCD grafik ekranı bulunacaktır. Ekran koruma sınıfı en az IP65 olmalıdır.

Gerilim, akım, güç aynı anda ekranda görülebilecektir.

Cihaz bir haberleşme modülüne sahip olacak, Profibus hattı üzerinden Scada merkezinden izleme için uygun yapıda olacaktır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>

	<b>ATIŞTIRMALIK ELEKTRİK ALT YAPI İLAVESİ ŞARTNAMESİ</b>	DOKÜMAN NO	AT.T.SRT.023_1
		REVİZYON NO	1
		REVİZYON TARİHİ	25.12.2020
		SAYFA NO	Sayfa <b>35</b> / <b>35</b>
		YAYIN TARİHİ	04.12.2020

Sistem şifre korumalı olacaktır.

En az 2 adet Dijital Girişe sahip olacak, bu girişlere ilgili çıkış şalterinin pozisyon bilgisi ile arıza bilgisi girilecektir. En az 2 adet Dijital Çıkış üzerinde bulunacaktır. Cihaz ayrıca opsiyonel olarak Analog giriş ve puls modülleriyle donatılabilmelidir.

SCADA, DCS veya benzeri başka bir PLC sisteme giriş için programlanabilir analog çıkış sağlayabilecektir. (0 - 20 mA / 4 - 20 mA)

Cihaz, endüstriyel ortamlara uygun yapıda geliştirilmiş olacak, tüm konfigürasyon verileri pilsiz kalıcı bir bellekte saklanacaktır.

#### **NAKLİYE VE MONTAJ:**

Panoların iş yerine nakliyesi , montaj yerine taşınması , 10cm. yüksekliğinde çelik bazaların temini , yerine montajı, panoların bazalar üzerine yerleştirilmesi , Panoların birbirleri ile irtibatı ve Trafolarla panolar arası Bus-bar sisteminin montajı ve irtibatı ,enerji verilmeden yerinde izolasyon testlerinin yapılması , test raporlarının düzenlenmesi , As build projelerin düzenlenerek teslim edilmesi yüklenicinin sorumluluğundadır.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
<b>ELEKTRİK BAKIM MÜHENDİSİ</b>	<b>ELEKTRİK VE OTOMASYON BAKIM ŞEFİ</b>