

TEKNİK ŞARTNAME

TÜRK EĞİTİM VAKFI İNANÇ TÜRKESH ÖZEL LİSESİ İKTİSADİ İŞLETMESİ GÜNEŞ PARAFODUR VE ENERJİSİ PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Giriş

Bu doküman TÜRK EĞİTİM VAKFI İNANÇ TÜRKESH ÖZEL LİSESİ İKTİSADİ İŞLETMESİ' nin ihtiyacı olan ve aşağıda ayrıntıları verilen Parafudur ve Güneş Enerjisi ile Elektrik Üretme Projesi işine ilişkin olarak hazırlanmıştır. "Teknik Şartname" olma sıfatıyla, ihale dokümanının ayrılmaz bir parçası durumunda olan bu belgede, güneş panelleri ile sistemlerinin ve eklerinin özellikleri ayrıntılı bir şekilde kriterlendirilmesi yapılmış olup mahiyet ve özellik itibarıyla bu şartnamede belirtilen ürünlerden daha üst düzey özellikteki ürünler de kabul edilebilecektir.

Şartnamenin amacı belirtilen tüm kriterler asgari ölçüt olarak kabul edilmeli ve teklif verilirken idarece tarifli yapılan ölçütlerin kendisi ya da daha üst düzey olan modeli dikkate alınarak ürün ve sistem seçiminde bulunulmalıdır. Tüm panel ve diğer ürünlerin yerleşimlerinin 2D ve 3D imalat çizimleri yapılarak imalat öncesi onay alınmalı, servis üniteleri gibi ürünlerin detaylı imalat kesit çizimleri de ihale dosyasında paylaşılmalıdır.

İhale öncesinde keşif yapılarak inşai işler ile ilgili metrajlar alınmalı elektrik ve diğer tesisat projeleri çizilerek ihale dosyasında idareye sunulmalıdır. Yer görme belgesi imzalanarak ihale dosyasına ilave edilmelidir.

Güneş Enerjisi Sistemi okulumuzun spor tesisinin çatısına kurulacaktır. Parafudur yapılacak keşif sonrası en uygun alana yapılacaktır. Yapımcı firma projeyi anahtar teslim (EPC) olarak üstlenecektir.

Parafudur İle İlgili Teknik Detaylar

	Alman Standardı	Uluslararası Standart	Avrupa Standardı
	VDE 0675-6	IEC 61643-1	EN 61643-11
Yıldırıma karşı koruyucu parafudur (Ana dağıtım panoları için)	B Sınıfı	Sınıf I	Tip 1
Aşırı gerilim sınırlayıcısı parafudur (Tali dağıtım panoları için)	C Sınıfı	Sınıf II	Tip 2

Ana Dağıtım Panolarında Kullanılan TVSS

Tek bir muhafaza içinde tüm akım yolları üzerine dizilmiş, dahili termik korumalı metal oksit varistörlerin, bir nanosaniyenin altında tetiklenmesi esaslı ile trifaze veya hassas monofaze yükleri gerilim darbelerinden korumalıdır.

Cihazda 200kA'e kadar simetrik kısa devre dayanımına sahip dahili sigorta olmalıdır. Orjinal faz/nötr/toprak besleme kaboları ve skada gibi izleme sistemlerine bilgi aktaracak alarm kontağına

TEKNİK ŞARTNAME

bağlı kabloları üzerinde fabrika çıkışlı hazır olmalıdır. İşletme anında operatorün duyabileceği seviyede, sesli arıza uyarısı ve aynı zamanda normal çalışıyor /arıza durumunu gösteren alarm LED'ine sahip olmalıdır.

Olası darbe gerilimlerine karşı art arda patlamadan kendini resetleyebilmelidir. Tüm bu özellikleri sızdırmaz Nema4X, UL94-5V ve/veya IP66'dan daha üst sınıfta asla yanmaz/alev almaz sınıfta sertifikalı malzemeden üretilmemiş ise veya üretilmiş ancak dışarıdan harici sigortalanarak korunma ihtiyacı olan cihazlar işletmede kabul görmeyecektir.

Ürün aşağıdaki standartlara uygun olmalıdır.

- American National Standards Institute and Institute of Electrical and Electronic Engineers (ANSI/IEEE C62.34. C62.41. C62.45)
 - Canadian Underwriters Laboratories (cUL)
 - Federal Information Processing Standards Publication 94 (FIBS PUB 94)
 - Institute of Electrical and Electronic Engineers 1100 Emerald Book
 - National Fire Protection Association (NFPA 20, 70 ,75 and 780)
 - Underwriters Laboratories (UL 1449 4rd Ed. 2014)
 - International Standards Organization (ISO) Company certified ISO 9001 for manufacturing
- Kullanılan metal oksit varistor modülleri bilgisayar desteğinde programlanmış tezgahta, darbe akımını eşit bölecek şekilde dizilerek ± 1 Volt gerilim değişimine hassas imal edilmelidir. Üretim hatalarına karşı her darbe tipinde her tip TVSS testten geçirilmiş olmalıdır.

MOV yerine farklı yapılar kullanılarak örneğin gaz tüpleri, silikon avalanj diyotlar veya selenyum hücrelerle yapılan koruma cihazlarının farklı darbe tiplerine göre aynı seviyede darbe akımını eşit bölememesi ve farklı seviyelerde gerilim değerlerinde bastırma yapabildiği için net bir koruma değeri verememesi sebebiyle kabul edilmeyecektir. Sistem çalışma gerilimi: 220/380 VAC, L-N ,L-G,N-G - 3 FAZ +N ve G

Maksimum Sürekli Çalışma Gerilimi (MCOV): Darbe koruma cihazında kullanılan parçaların tamamı 320V faz nötr değerine dek sürekli arızasız çalışabilir olmalıdır.

Çalışma Frekansı: Çalışma frekans aralığı en az 47-63 Hz olmalıdır.

Aşırı Akım Koruması: Cihaz içindeki tüm komponentler cihazın etiket değerine dek dayanacak şekilde termik koruma altına alınmalıdır.

Ayrıca 480V 'da 200kA simetrik kısa devre hatalarına karşı cihazı sistemden ayırma yeteneğine sahip dahili sigortaya sahip olmalıdır. Harici sigorta ile kısa devre korumalı cihazlar kabul edilmeyecektir.

Koruma Tipi: Not: L = Faz, G = Toprak, N = Nötr

Tüm iletkenler arasındaki darbeleri toprağa iletebilmelidir. Koruma onlu koruma yada tam koruma olarak ifade edilen L-N, L-L, L-G, N-G fonksiyonlarını içermelidir.

UL 1449 Sınıfı Performans Değerleri: Darbe koruyucu 2014 yılı UL1499 4rd belgesine sahip ve aşağıdaki sistem nominal gerilim seviyelerine karşılık izin verilen maksimum tepe değerlerinde koruma yapabilmelidir.

TEKNİK ŞARTNAME

İzin verilen tepe gerilimi (VPR)	L-N	N-G	L-G	L-L	MCOV
TVSS	1200V	1000V	1200V	1800V	320V

Darbe Akım Kapasitesi ve Ömür Çevrim Testi : Darbe emici minimum darbe akım kapasitesi NEMA LS-1 1992 standartına uygun şekilde aşağıdaki tabloya uygun olmalıdır. TVSS ömür çevrim testinde 10kA (8x20 µs), 20kV (1.2x50µs), IEEE C62.41 Category C darbe dayanım testinde sadece %5 kadar değişimle istenen darbe durdurma gerilimini aşağıdaki en az aşağıdaki adetlerde art arda koruma yapabilir olmalıdır.

Sınıf	Darbe akım kapasitesi (L-N, L-G, N-G)	Ömür Mod Başına
TVSS	100 kA	5000

Cevap Süresi: Tüm componentleri de içerecek şekilde toplam <1 ns olmalıdır.

ANSI /UL1449 Boşalma Akım Kapasitesi: Minimum 20kA'lık boşalma kapasitesine sahip olmalıdır. Darbe koruyucu aşağıdaki değerlere uygun imal edilmiş olmalıdır.

- Depolama Sıcaklığı : -55° ila +85° C (-67° ila +185° F)
- Çalışma Sıcaklığı : -40° ila +60° C (-40° ila +140° F)
- Bağıl Nem : 0% ila 95% (nem yaymayan)
- Gürültü seviyesi : 45dB'den az 1,5m mesafede .

TVSS Yapısı: Cihaz köprülenmiş metal oksit varistorler (MOVs) vasıtası ile belirlenmiş değerdeki darbe akımının yolunu değiştirmelidir. Kullanılan metal oksit varistor modülleri bilgisayar desteğinde programlanmış tezgahta, darbe akımını eşit bölecek şekilde dizilerek ±1 Volt gerilim değişimine hassas imal edilmelidir. Üretim hatalarına karşı her darbe tipinde her tip TVSS testten geçirilmiş olmalıdır. MOV yerine farklı yapılar kullanılarak örneğin gaz tüpleri, silikon avalanj diyotlar veya selenyum hücrelerle yapılan koruma cihazlarının farklı darbe tiplerine göre aynı seviyede darbe akımını eşit bölememesi ve farklı seviyelerde gerilim değerlerinde bastırma yapabildiği için net bir koruma değeri verememesi sebebiyle kabul edilmeyecektir.

Muhafaza: TVSS ister pano içine, ister pano dışına monte edilebilmelidir. Pano içinde saç plakasına direkt, DIN raya direkt veya pano dışına rakoru vasıtası ile delinerek monte edilebilmelidir. Dış muhafazası gaz ve alev çıkışına müsaade etmeyecek şekilde Nema 4X sınıfı sızdırmazlık seviyesinde olmalıdır.

Kablaj: Hazır kabloları baralara pabuç veya kelepçe ile monte edilebilmelidir. Üretici dışında TVSS üzerinde yapılacak kablaj kabul edilmeyecektir. TVSS üzerindeki orjinal güç ve kumanda kabloları sadece fabrikada test edilmiş hali ile bulunmalıdır.

TEKNİK ŞARTNAME

Aşırı Akım Koruması (fusing): Tüm komponentler, filtreleme ve izleyici parçalar ayrı ayrı dahili sigortalanmış olmalıdır. Sigortalar bir milisaniyenin altında açma yapabilmelidir.480V'a kadar 200kA lik simetrik kısa devre akımını kesebilmelidir. Değişmeye açık, harici sigorta veya devre kesici ile korunmak zorunda MOV ünitesi olan TVSS tipleri kabul edilmeyecektir.

Aksesuarlar: Ünite Durum Göstergesi (Standart):

Yeşil LED göstergesinde cihazın ön yüzünde çalışma durumu net olarak gösterilmelidir. Yeşil LED yanması, tüm fonksiyonların, korumalarının tamamen aktif olduğunun göstergesidir. TVSS'ye dışarıdan test cihazı bağlanarak sağlamlığı ve fonksiyonlarının test edildiği darbe koruma cihazları, kabul edilmeyecektir. Nötr hattını test etmeyen ve Nötr toprak hattı için durum LED'i bulunmayan TVSS'ler kabul edilmeyecektir.

Uzaktan izleme için kuru kontaklar (Standart): En az 1 set 1CO hazır olmalıdır. Düşük Gerilim algılama (Standart): Cihaz 70% düşük gerilim seviyesinde uyarı vermelidir. Faz Kaybı izleme (Standart): Cihaz herhangi bir fazın kaybolması durumunda uyarı vermelidir. Güç Kaybı İzleme (Standart): Cihaz komple enerji kesilmesi durumunda uyarı vermelidir. Sesli uyarı (Standart): Cihaz hata durumunda sesle operatore ikazda bulunmalıdır.

Dokümantasyon:

Aşağıda belirtilmiş test sertifikaları ürün ile birlikte sunulacaktır. Sertifika ile birlikte ürüne ait aşağıda belirtilen dokümantasyonun verilmemesi, ürünün kabul edilmemesi gerektiği anlamına gelmektedir. ✓

Bağımsız Test Sertifikası: Üretici cihazın UL1449 5th sertifikasını gösteren belgesini sunmalıdır.

Darbe testi: TVSS bağımsız laboratuvarlarda her mod için darbe akım kapasitesine denk gelen max darbe sinyali gönderilerek test edilmiş olmalıdır. Ayrıca (6kV [1.2x50µs], 500 amps [8x20 µs]) şeklinde darbe formu bir kez gönderilerek elde edilen gerilim bastırma değeri ile, akabinde saniyede bir darbe olmak üzere maksimum ömür kapasitesinde sinyal gönderilerek bastırılan gerilim değerleri kıyaslanır, iki değer arasında %5 değişmeyecek şekilde test edilmiş cihazlar kabul edilecektir.

Kısa devre testi: 200.000A üzerinde akım gönderen test cihazı ile her MOV modülünün kısa devre dayanımı test edilmiş ve raporlanmış olmalıdır.200kA SCCR değerinden düşük koruma sınıfındaki cihazlar sistemde koruma zaafi yaratması sebebiyle kabul edilmeyecektir.

Cihaz manueli: Üretici; cihaza ait uygun çalışma, hata giderme, devreye alma detaylarını içeren manueli mutlaka vermelidir.

Çizimler: Elektriksel ve mekanik çizimler, ağırlık, boyutlar, iç bağlantı detayları cihazla birlikte verilmelidir.

Tip-1+2 Parafudurlar

IEC 62305 standardına göre, elektrik tesisatlarının direkt yıldırım ve gerilim darbelerinden

TEKNİK ŞARTNAME

korunması için Tip 1 + 2 parafudur kullanılması gerekmektedir. Tip 1 +2 parafudurlara ait teknik özellikler aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Ürün 3F+N/PE (3 faz, nötr-toprak) modüllerinden oluşacaktır.
- Tip I+II koruma sınıfına sahip olacaktır.
- Ürün modüler yapıda olup fazlar bağımsız olarak değiştirilebilmelidir.
- Değiştirilebilir yapıdaki faz modülleri arıza durumunda kırmızıya geçen arıza gösterge düzeneğine sahip olmalıdır.
- Ürünün her modülünün üzerinde U_c , I_{imp} , I_n , I_{max} , U_p değerleri ayrı ayrı belirtilecektir.
- Ürün uzaktan izleme için kontak çıkışlı olacaktır.
- Anma Çalışma Gerilimi U_n :230/400V
- Maksimum Sürekli Çalışma Gerilimi U_c :280V
- Faz Nötr arası Yıldırım Darbe Akım Değeri 10/350ms faz başına $I_{imp} \geq 12,5kA$
- Faz Nötr arası Nominal Darbe Akım Değeri faz başına 8/20 μs $I_n \geq 20kA$
- Faz Nötr arası Maksimum Darbe Akım Değeri faz başına 8/20 μs $I_{max} \geq 50kA$
- Nötr Toprak arası Maksimum Darbe Akım Değeri 8/20 μs $I_{max} \geq 100kA$
- Gerilim Koruma Sınıfı $U_p \leq 1,5kV$ olmalıdır.

Tip-2 Parafudurlar

IEC 62305 standardına göre, osilasyon ve manyetik bağdaşma etkisini önlemek için hassas cihazlar indirekt gerilim darbelerinden Tip 2 / C Sınıfı (8/20 μs) parafudurlar ile korunmalıdır. Tip 2 / C Sınıfı parafudurlara ait teknik özellikler aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Enerji girişinde kullanılan ürünle koordineli olarak çalışabilen Tip2+3 özellikte ürünler kullanılacaktır.
- IEC 61643-11 standardına uygun olarak üretilecek ve üretim merkezinin Avrupa olduğu belgelerle kanıtlanacaktır. Uzakdoğu menşeli ürünler kullanılmayacaktır.
- Ürünlerin kalite belgeleri olacaktır.
- Ürün 3+1 trifaze yapıda veya 1+1 monofaze yapıda olacaktır.
- Ürün nominal "Uc" değeri: 230 Vac, maksimum U_c değeri 280Vac olmalıdır.
- I_n (8/20 μs) nominal deşarj akımı faz-nötr arası 20kA ve I_n (8/20 μs) nominal deşarj akımı Nötr-toprak arası 40kA olmalıdır.
- Faz-Nötr arası "Up" değeri $= < 1500V$ olmalıdır.
- Parafudurların her bir L1, L2, L3 Faz-Nötr, Nötr-Toprak bölümlerinde üzerinde arıza durumunda renk değiştiren mekanik indikatör olmalıdır. (LED'li indikatör kabul edilmeyecektir)
- Parafudr kartuşu sökülebilir yapıda olacaktır.
- Parafudurlarda arıza durumunda yön değiştiren kontak çıkışı olmalıdır.
- Koruma sınıfı IP20 olmalıdır.
- Raya monte edilebilir olmalıdır.
- Ürün 25ns' nin altında devreye girecek özellikte olmalıdır.
- Ürün, -40 +80 °C sıcaklık aralıklarında çalışabilecektir.

- Tip 3 Parafudurlar için;

- IEC 61643-11 standardına uygun olarak üretilecek ve üretim merkezinin Avrupa olduğu belgelerle kanıtlanacaktır. Uzakdoğu menşeli ürünler kullanılmayacaktır.
- Ürünlerin CE ve KEMA belgeleri olacaktır.

TEKNİK ŞARTNAME

- Ürün 3+1 trifaze yapıda veya 1+1 monofaze yapıda olacaktır.
- İn deşarz akımı faz-nötr arası 3kA ve Nötr-toprak arası 5kA olmalıdır.
- Faz-Nötr arası “Up” değeri $\leq 40V$ olmalıdır.
- Paradurun üzerinde arıza durumunda renk değiştiren mekanik indikator olmalıdır. (LED’li indikatör kabul edilmeyecektir)
- Ürünün kartuşu sökülebilir yapıda olacaktır.
- Parafudrlarda arıza durumunda yön değiştiren kontak çıkışı olmalıdır.
- Koruma sınıfı IP20 olmalıdır.
- Raya monte edilebilir olmalıdır.
- Ürün 25ns’ nin altında devreye girecek özellikte olmalıdır.
- Ürün, -40 +85 °C sıcaklık aralıklarında çalışabilecektir.

- **POE Parafudrlar için;**

- POE-A, Gigabit Ethernet, High POE networklerine uygun olmalıdır.
- Maksimum data aktarım hızı: 10 Gbps,
- Anma Çalışma Gerilimi $U_n: 48V_{dc}$,
- Maksimum Sürekli Çalışma Gerilimi $U_c: 60V_{dc}$,
- Maksimum Yük Akımı $I_L: 1200\text{ mA}$,
- Maksimum Frekans $f > 100\text{Mhz}$ olmalıdır.
- Ekleme kaybı $< |1\text{dB}$ olmalıdır.
- D1 kategorisinde Yıldırım Darbe Akım Değeri $10/350\text{ }\mu\text{s}$ faz başına $I_{imp} = 500A$
- C2 kategorisinde Maksimum Darbe Akım Değeri faz başına $8/20\text{ }\mu\text{s}$ I_n (Line-Line)=500A
- C2 kategorisinde Maksimum Darbe Akım Değeri faz başına $8/20\text{ }\mu\text{s}$ I_n (Line- Ground)=2kA
- Faz Nötr arası Gerilim Koruma Sınıfı $U_p = 70\text{ V}$ olmalıdır.

Güneş Enerjisi Projesi ile İlgili Detaylar

1. Kurulu güç (DC) 321,75 kWp
2. Şebeke gücü (AC) 300 kW
3. Kısıtlama sonrası şebeke gücü (AC) 300 kW
4. 585 adet 550 Wp’lik panel kullanılacaktır
5. 3 adet 100 kW’lik evirici kullanılacaktır.
6. Firmalar panel ile evirici marka ve modellerini tekliflerinde belirtecektir.
7. Yapımcı firma teklifinde yıllık asgari elektrik üretim miktarını belirtecektir (MWh).
8. Proje ile ilgili tüm izinler yapımcı firma tarafından alınacaktır.
9. Güneş panelleri ve invertörler uluslararası standartlara uygun olması gerekmektedir.
10. Projenin elektrik ve statik proje onayları yapımcı firma tarafından alınacaktır.
11. Şantiye döneminde yapımcı all-risk sigortası yaptıracaktır.
12. Vinç, forklift, kazı işlemlerinde güvenlik önlemleri yapımcı tarafından alınacaktır.
13. Yapımcı firma 2 yıl ücretsiz bakım garantisi verecektir.
14. Teklif vermek isteyenlerin okul yerleşkesini ziyaret ederek bina projelerini almaları gerekmektedir.

Teklif Veren Firma

Unvan, kaşe, imza