

Patlayıcı, Parlayıcı ve Tehlikeli Ortamlarda Bulunan Elektrik Tesisatının Denetlenmesinde İzlenecek Yol Hakkında Açıklamalar

1- GİRİŞ

1.1 Bu döküman aşağıda adı geçen standartlardan alınan bilgilere göre hazırlanmış olup; bir yönetmelik anlamında kullanılamaz.

1.2 Bu doküman patlayıcı gaz ortamlarında bulunan elektrik tesisatı ve cihazları ile ilgili olarak yapılacak incelemelerde denetçiye yol gösterici olmak üzere, Patlayıcı gaz ortamlarında bulunan elektrikli cihazları ve elektrik tesisatının yapısı ve denetlenmesi hakkında yayınlanmış olan

TS EN 60079 –10

TS EN 60079 -14

TS EN 60079 -17 standartlarından derlenmiştir.

1.3 Denetçi tarafından hazırlanacak belgeler EK A ve EK B de verilmiştir.

Tesislerin ilk denetlenmesinde Elektrik Tesisat Belgesi, Deney Sonuçları Listesi ve Tablo1 veya Tablo 2 de sıralanan kontrollerin yapıldığına dair Denetleme Listesi hazırlanacak ve sunulacaktır.

Periyodik denetlemelerde Peryodik Denetleme Raporu, Tablo1 veya Tablo 2 de sıralanan kontrollerin yapıldığına dair Denetleme Listesi hazırlanacak ve sunulacaktır.

Not : Elektrik Tesisat Belgesi, Deney Sonuçları Listesi ve Peryodik Denetleme Raporunun hazırlanmasına dair açıklamalar EK A ve EK B'de bulunmaktadır.

2- TANIMLAR

2.1 Gözle Denetim

Bu tür denetim hiç bir erişim malzemesi veya donanımı kullanmadan eksik parçalar (pul, cıvata gibi) gibi hataların göz ile tanımlanmasıdır.

2.2 Yakın Denetim

Bu tür denetim göz ile denetlemeyi de kapsar, ayrıca erişim donanımının (Örneğin: gerekli yerlerde merdiven ve aletler) kullanımı ile gevşek olan kısımlar gibi hatalar da tespit edilir.

2.3 Ayrıntı Denetim

Bu tür denetim yakın denetlemeyi de kapsar, ayrıca gerektiğinde alet ve test donanımlarını kullanılarak ve muhafazaları açılarak gevşek olan bağlantılar gibi hatalar da tespit edilir.

2.4 Tehlikeli Alan

Donanımın inşaatında, montajında ve kullanımında özel tedbirler alınmasını gerektirecek miktarda patlayıcı bir atmosphere sahip veya sahip olması beklenen alandır.

2.5 Uzman Personel

Tesisatın denetleme işlemini yapacak olan personel koruma tipleri, tesisat detayları, ilgili standartlar, ulusal yönetmelikler/şirket kuralları ve ex-proof malzeme sınıflandırmasının genel prensipleri konularında yeterli bilgi sahibi olması gereklidir.

[Diğer tanımlar için TS EN 60079 -14'e bakılabilir.](#)

3- BELGELEME

Aşağıda bulunan denetleme için istenen belgelerin denetlenecek tesisin son durumlarını göstermesi gereklidir.

- alanların Kuşak sınıflaması ve, eğer gerekli ise her alan için (TS EN-60079 - 10 ve TS EN-61241 - 10) malzemenin korunma düzeyi (EPL),
- Gazlar için:(IIA, IIB veya IIC) donanım grubu, ve sıcaklık sınıfı,
- Tozlar için:(IIIA, IIIB veya IIIC) donanım grubu, ve maksimum yüzey sıcaklıkları
- Donanım karakteristikleri (Örneğin sıcaklık kademesi, koruma tipi, IP derecesi, korozyon direnci),
- Patlamaya karşı korunmalı donanımın görevinin gereğince sürdürülmesi için kullanılan koruma tipi kayıtları, (bakınız TS EN-60079 - 14 , ve TS EN-61241 - 14), (Örneğin donanımın listesi ve yeri, yedekleri , sertifikaları, teknik bilgisi),
- Bir önceki denetleme kayıtlarının kopyaları.

Gerekli olabilecek diğer belgeleme istekleri, TS EN-60079 - 14, TS EN-60079 -19 ve TS EN 61241 - 14'ten sağlanmalıdır.

4- PERSONELİN NİTELİĞİ

Tesisatların denetleme ve bakımı, alan sınıflandırmasının genel prensiplerinde ve korumanın çeşitli tiplerinde eğitilmiş olan, tesisat pratiği bulunan, ilgili standartlar ile ulusal yönetmelikler/şirket kurallarını tesisata uygulayabilen deneyimde personel tarafından yapılacaktır. (Bakınız TS EN 60079-17 Ek B).Uygun öğrenim ve eğitim, düzenli bir esasta personel tarafından üstlenilecektir. İlgili personelin Konuyla ilgili tecrübesi ve talep edilen eğitimi alabilme yeteneği, uygun olacaktır.

5- DENETLEMENİN DERECELERİ

Denetlemenin derecesi, gözle, yakın veya ayrıntılı olabilir. Bu üç derece denetleme için, Tablo 1 ve 2 de zorunlu kontroller detaylı olarak verilmiştir. Donanım enerjiliyken gözle ve yakın denetlemeler yapılabilir. Ayrıntılı denetlemeler genellikle, donanımın enerjisiz bırakılmasını gerektirecektir. Seçilen denetlemenin derecesi, birden fazla koruma tipi kullanılan donanımlarda, Tablo 1 ve Tablo 2 de görülen ilgili kolonlar birleştirilerek tespit edilecektir.

6- DENETİMİN SIKLIĞI

Denetimin sıklığı, Yönetmelik, Tüzük ve şirket kurallarına, tesisin çevresine ve bununla ilgili olarak donanımın bozulmasına, kullanımına ve deneyime göre belirlenecektir.

7- DENETLEMENİN TİPLERİ

a) Başlangıç denetlemeleri, korumanın seçilen tipinin ve onun tesisatının, uygun olup olmadığını kontrol etmek için kullanılır. Bunlar, Tablo 1 ve Tablo 2 'ye göre yapılan ayrıntılı denetlemelerdir.

Not: Malzemenin başlangıç denetlemesi, eğer imalatçı tarafından yapılırsa tekrarı gerekli değildir; tesisatın montaj sürecinin imalatçı tarafından denetlenen parçaları etkilemesi söz konusu değildir.

a) Periyodik denetlemeler, gözle veya yakın denetlemelerdir ve tablo 1 ve Tablo 2 'ye göre yapılır. Gözle veya yakın periyodik bir denetleme, daha fazla ayrıntılı bir denetleme ihtiyacına götürebilir.

b) Numune denetlemeleri, görsel, yakın veya detaylı olabilir. Bütün numunelerin boyut ve düzenlemesi, denetlemenin amacı dikkatle alınarak kararlaştırılacaktır.

8- DONANIMIN DEVRE DIŞI BIRAKILMASI (İZOLASYONU)

Burada "izolasyon" terimi, sigortaların ve bağlantıların kaldırılması veya ayırıcı veya anahtarın kesik konumda kilitleyerek topraklanması anlamına gelmektedir.

8.1 Asıl güvenlik devreleri dışındaki tesisatlar

a) Güvenli olmayan ve tehlikeli alanda bulunan enerjili parçalar içeren elektrik donanımı, nötr iletkeni dahil bütün giriş ve (nötr-toprak arası gerilim nedeniyle) çıkış bağlantıları izole edilmeden açılmamalıdır (b ve c maddelerinde tanımlananlar hariç). Yüzey sıcaklığı alevlenmeye yol açmayacak bir seviyeye düşüncüye veya depolanmış elektrik enerjisi (statik elektrik) ateşlemeye yetmeyecek düzeye ininceye kadar muhafaza açılmamalıdır.

b) Enerjili kısımların açıkta bırakılması gerektiği durumlarda asıl işler, tehlikeli olmayan alanda alınan önlemlere ve güvenli iş prosedürüne göre yürütülecektir (Bakınız TS EN 60079 -14).

c) a ve b maddelerindeki gereklerin hafifletilmesi sadece kuşak 2 ve kuşak 22 alanlarında mümkündür. Eğer güvenlik değerlendirmesi aşağıdaki koşulları

sağlıyorsa işler sadece tehlikeli olmayan alanda alınan önlemlere göre yürütülecektir.

- 1) Enerjili donanımdaki önerilen iş, alevlenmeye yol açacak bir kıvılcım oluşturmuyorsa,
- 2) Devreler kıvılcım oluşumunu önleyen bir tasarıma sahipse,
- 3) Donanım veya tehlikeli alandaki herhangi bir devre alevlenmeye yol açacak sıcak bir yüzey içermiyorsa.

Güvenlik değerlendirmesinin sonuçları aşağıdaki unsurları içeren belgelerle kaydedilecektir:

- Enerjili donanımdaki önerilen işlerin alacağı şekil(ler),
- Değerlendirmenin sonuçları, değerlendirme sırasında yürütülen test sonuçları dahil,
- Değerlendirmenin gerekli kıldığı enerjili donanımın bakımıyla ilgili şartlar.

Değerlendirmeyi yapan kişiler ilgili standartlar, çalışma kısaltmaları ile ilgili öneriler ve bunların mevcut açıklamaları ile ilgili bilgi sahibi olmalı; değerlendirmeyi yürütmek için gerekli bilgilere ulaşabilmeli; gerektiğinde ulusal otoriteler tarafından kullanılan benzer test donanımından ve test prosedüründen yararlanmalıdır.

8.2 Asıl güvenlik tesisatları

Bu gibi tesisatlar üzerinde yapılacak işlemler uzman personelin esas güvenlik sistemi veya kendinden güvenli donanımın ilgili belgelerde belirtilen şartları sağlayıp sağlamadığını yazılı olarak bildirmesi ile yapılabilir.

8.3 Topraklama ve Eşpotansiyel Baralar

Tehlikeli alanlarda, topraklama ve eşpotansiyel bara düzenlerinin iyi durumda olduğunun denetlenmesine özen göstermek gereklidir. (Bakınız Tablo 1, madde B6 ve B7; Tablo 2, madde B6 ve B7).

8.4 Hareketli Donanımlar ve Bunların Bağlantıları

Tedbirler, tehlikeli alanda hareketli elektrik donanımları (Portatif, taşınabilir ve el cihazları), sadece onun koruma, malzeme grubu ve yüzey sıcaklığı tipine uygun yerlerde kullanıldığı garanti edilerek alınacaktır.

8.5 Denetim Tabloları (Tablo1ve Tablo 2)

Test donanımının kullanımı tehlikeli alanlarda akım boşalması ile sonuçlanacağından güvenli alanda yapılmasına özen gösterilmelidir.

8.5.1 Donanımın Korunma Düzeyi (EPL) / Tehlikeli Bölge Kuşaklamasına Uygunluğu

Bakınız TS EN 60079-14 veya TS EN 61241-14, kısım 5 ve 6.

8.5.2 Donanım Grubunun Doğrulanması

Donanım grubu doğrulanacaktır.

8.5.3 Donanım Maksimum Yüzey Sıcaklığının Doğrulanması

Donanımın maksimum yüzey sıcaklığı doğrulanacaktır.

8.5.4 Donanımın Ait Olduğu Devrenin Tanımlanması

Bunun amacı, her denetlemede donanımın doğru izolasyonunu sağlamaktır. Bu ise çeşitli yollar ile sağlanabilir.

örneğin:

- a) Donanıma sabitlenmiş tedarik kaynağını belirten sabit bir etiketle beraberdir.
- b) Donanıma sabitlenmiş bir etiket sayısı ile veya kablo donanıma sabitlenmiş bir kablo numarası ile beraberdir. Tedarik kaynağı, bir çizimle veya etiket ile veya kablo sayısını referans gösteren bir program ile de sağlayabilir.
- c) Parça açıkça ve belirsizliğe meydan vermeyecek bir şekilde, bir program yolu ile tedarik kaynağının dolaylı veya dolaysız olarak tanınması sağlamak için çizim üzerinde göstermelidir.

Başlangıç denetlemelerinde bütün donanım için verilen bilgilerin doğru olduğunun kontrol edilmesi emniyet gerekçeleri nedeniyle önemlidir. Periyodik denetlemelerde bütün donanım için gerekli bilgilerinin yeterliliği kontrol edilecektir. Bilginin doğruluğunu kontrol etmek için ayrıntılı bir denetleme, devreler diğer ayrıntılı kontrolleri yapmak için izole edildiği zaman yürütülecektir.

8.5.5 Kablo Rakoru

Yakın muayenede kablo rakoru sıklığının kontrolü nemden koruyucu teyp veya "shroud"ları çıkarmadan yapılabilir. Detaylı muayenede yalnızca uygunluğuna yakın muayenede kanaat getirilmediği zaman kablo rakoru sökülür.

8.5.6 Kablo Tipinin Uygunluğu

Bakınız. TS EN 60079-14 veya TS EN 61241-14.

8.5.7 Sızdırmazlık (Sealing)

TS EN 60079-14 veya TS EN 61241-14'e göre kapaklı kablo kanalı, kanal ve boruların sızdırmazlığının yeterliliği denetlenir.

8.5.8 Hata Çevrim Empedansı veya Toprak Direnci

Topraklamanın uygunluğu ilk muayenede direnç ölçümü yolu ile kontrol edilir. Ölçüm "kendinden emniyetli (EEx-i sertifikalı)" bir ölçüm aleti ile yapılabilir. Bu tür bir cihazla ölçüm yaparken üretici talimatlarına uyulmalıdır.

Sonraki örnek muayeneler de aynı şekilde EEx-i sertifikalı bir direnç ölçüm aleti ile yapılabilir. Kendinden emniyetli (EEx-i) olmayan bir ölçüm aleti ile ölçüm yalnızca emniyetli çalışma prosedürlerine uyulduğu koşullarda mümkündür.

8.5.9 Yalıtım Direnci

500 V'a kadar elektriksel donanım ve bağlı kabloların yalıtım direnci (SELV devreler hariç) 500 V doğru gerilim ile ölçülür. İlgili donanımın dokümantasyonunda aksi söylenmedikçe yalıtım direncinin en az 1 M Ω olması şartı aranır.

8.5.10 Aşırı Yük Koruması

Döner elektrikli makineler için aşağıdaki hususların kontrol edilmesi gerekir:

- Koruma elemanlarının ayarının doğru yapıp yapılmadığının ve doğru çalıştığıının kontrolü ilk muayenede ve detaylı muayenede denetlenir.
- Döner elektrikli ekipmanlar için koruma elemanının karakteristiği anma akımının 1.2 katında 2 saat veya daha az sürede açacak ve 1.05 katında 2 saatte açmayacak şekilde ayarlandığının ilk muayenede kontrolü yapılır.

9- İLAVE MUAYENELER

9.1 "d" tipi Koruma – Alev Sızdırmaz Mahfaza

Alev sızdırmaz mahfazaları kapatırken bütün birleşim yerleri özenle temizlenir ve korozyonu önlemek ve sızdırmazlığa yardımcı olmak için hafifçe gres yağı sürülür. Kör cıvata deliklerine gres yağı sürülmez. Yalnızca metalik olmayan ve korozyona yol açmayan temizleme sıvıları flanş yüzeylerini temizlemek için kullanılabilir.

9.2 "e" tipi Koruma – Arttırılmış Emniyet

9.2.1 Aşırı Yüklenmeler

EEx-e motorlar servis ve rotor kilitlemesi koşullarında müsaade edilen yüzey sıcaklık sınırını aşmamaları için uygun koruma elemanları ile korunurlar. Bu yüzdendir ki bu tür korumalı motorlarda koruma elemanının doğru seçildiğinin ve doğru ayarlandığının kontrol edilmesi gerekir. Koruma elemanı öyle seçilmeli ve ayarlanmalıdır ki açma zamanı motor akımı I_A/I_N oranındayken motor etiketinde belirtilen t_E zamanından daha uzun olmamalıdır.

Açma zamanları ilk muayenede motor koruma devresinden hata akımı kadar akım geçirilerek ölçülür. Tecrübeye bağlı olarak periyodik muayenelerde açma zamanını ölçmeye gerek olabilir veya olmayabilir. Gerçek operasyondaki açma zamanı koruma elemanı karakteristik eğrisindeki zaman değerinden maksimum %20 daha fazla olabilir.

9.3 “i” ve “iD” tipi Koruma – Kendinden Emniyetli Devreler

Enstrümanların çevrim durumunun sıklıkla kontrol edildiği akıllı sistemlerde muayene prosedürünün bazı kısımları göz ardı edilebilir. Örneğin bir sistem montajı tek bir seri numarası ile bütün özel donanımların varlığını teyit ediyorsa her muayenede bütün etiketleri okumaya gerek yoktur.

9.3.1 Kendinden Emniyetli Devreler için Dokümantasyon

Tablo 2'deki belgeler asgari aşağıdaki detayları içermelidir:

- Devre emniyet dokümanları
- Üretici, ekipman tipi ve sertifika numaraları, koruma seviyesi, (gazlarda) ekipman grubu ile sıcaklık sınıfı ve (tozlarda) maksimum yüzey sıcaklığı
- Elektriksel parametreler (kapasitans, endüktans, uzunluk, kablo tipi ve güzergahı)
- Ekipman sertifika(lar)ının özel gereklilikleri ve özel montajlarda bu gerekliliklerin sağlanma yöntemleri
- Tesisteki (kendinden emniyetli devreye ait) her bir parçanın fiziksel yerleşimi

9.3.2 Kendinden Emniyetli Devrelerde Etiketler

İlgili sistem dokümantasyonu gereklilikleri doğrultusunda montajı yapılan ekipmanın doğru ekipman olduğunu temin etmek için etiketler tek tek muayene edilir.

9.3.3 Kendinden Emniyetli ve Kendinden Emniyetli Olmayan Devreler Arasındaki Birleştirme Aparatları (Emniyet Bariyerleri)

Birleştirme aparatları (emniyet bariyerleri) açıklayıcı sistem dokümantasyonuna göre doğru tip ve anma değerinde olduklarından emin olmak maksadı ile muayene edilirler. Birleştirme aparatının “zener bariyer” tipinde olması halinde toprak bağlantılarının uygunluğu da ayrıca kontrol edilir. (Bakınız. 9.3.7)

9.3.4 Kablolar

Sistem montajında kullanılan kablolar ilgili ürün/sistem dokümantasyonuna uygunluğunu denetlemek amacı ile muayene edilirler. Birden fazla kendinden emniyetli devre içeren çok damarlı kablolardaki yedek damarların ne amaçla kullanıldıklarına ve kendinden emniyetli sistemleri içeren kablolarla diğer kabloların aynı boru, kanal veya kablo tepsisinden geçişlerinde alınan koruma önlemlerine özellikle dikkat edilir.

9.3.5 Kablo Ekranları

Sistem montajında kullanılan kabloların ekranları ilgili ürün/sistem dokümantasyonuna uygunluğunu denetlemek amacı ile muayene edilirler. Birden fazla kendinden emniyetli devre içeren çok damarlı kablolardaki yedek damarların ne amaçla kullanıldıklarına özellikle dikkat edilir.

9.3.6 Noktadan Noktaya Bağlantılar

Bu kontrol yalnızca ilk muayenede yapılır.

9.3.7 Galvanik Olmayan İzole Devrelerdeki Toprak Devamlılığı

İlk muayenede kendinden emniyetli devrelerle topraklama noktası arasındaki direnç değeri ölçülür.

Topraklama direnci tespiti tehlikeli sahada elektriksel ölçüm gerektiriyorsa veya tehlikesiz sahada yapılan ölçümler kendinden emniyetli devreyi olumsuz etkileyebilecekse kullanılan ölçüm aleti kendinden emniyetli devrelerde kullanıma uygun olmalıdır. Ölçümün yapılması süresince kendinden emniyetli devrenin tehlikeli sahada kalan kısmında patlayıcı gaz veya toz atmosferi olmadığı garanti edilirse ölçüm aleti ile ilgili kendinden emniyetli devrelerde kullanıma uygunluk şartı aranmaz.

9.3.8 Kendinden Emniyetliliğin Bütünlüğünü Sağlayan Toprak Bağlantıları

Kendinden emniyetli sistemlerin bütünlüğünü sağlayan toprak bağlantısı, (transformatör ekran topraklaması, bariyer rölesi kaide topraklaması gibi) dirençleri 9.3.7'deki gibi ölçülür.

Kendinden emniyetli devrelerle birleştirme aparatları üzerinden bağlantılı şebekeden beslenen donanımların (kendinden emniyetli devrelerin muayenesi amacıyla) toprak çevrim empedansını ölçmeye gerek yoktur. Ancak bu ölçüm normal kontrol odası enstrümanlarının elektrik şokuna karşı korunduğunun teyidi için gerekli olabilir. Bazı ekipmanlarda kendinden emniyetli topraklama ekipman çerçevesine içeriden bağlı olduğundan her türlü empedans ölçümü (fişlerin toprak ucu ile ekipman çerçevesi veya donanım çerçevesi ile kontrol paneli arasındaki direnç ölçümü gibi) kendinden emniyetli devreler için özel olarak tasarlanmış cihazlarla yapılmalıdır.

9.3.9 Kendinden emniyetli devre topraklaması veya yalıtımı

Yalıtım testi kendinden emniyetli devrelerin orijinal tasarımın gereklilikleri uyarınca topraklandığının veya topraktan yalıtıldığının teyidi için istenir. Bu istem toprak hatasının kendini belli ettiği sistemlerde (örneğin toprak hatası durumunda kendini emniyete alan veya toprak kaçağı izleme cihazı içeren sistemlerde) gerekli olmayabilir. Kendinden emniyetli sistem veya devrelerde yalıtım testi yalnızca bu tür devreler için onaylanmış test cihazları ile yapılabilir.

Bu testler gerçekleştirilirken bariyer devrelerini topraklayan ortak baranın genel topraklama ile olan bağlantısı sökülür. Testler ancak saha tehlikeden arındırıldığı veya ortak toprak barasına bağlı tüm devrelerin enerjileri kesildiği zaman yapılır.

9.3.10 Kendinden emniyetli ve kendinden emniyetli olmayan devrelerin ayırımı
Bağlantı kutuları ve birleştirme aparatları içeren kutular sadece sistem dokümantasyonlarına uygun bağlantıların yapıldığını teyit etmek için muayene edilirler.

B	MONTAJ									
1	Kablo tipi uygundur									
2	Kablolarda belirgin bir hasar yoktur									
3	Tranketlerin, kanalların boruların ve/veya kondüvitlerin mühürlemesi tatminkardır									
4	Alev durdurucular ve kablo kutuları doğru şekilde monte edilmiştir									
5	Kondüvit sistemi ile uyum ve karma sistem ile olan arayüz sağlanmıştır									
6	İlave kuşaklama bağlantıları dahil tüm topraklama bağlantıları tatminkardır. (Örneğin bağlantılar sıkıdır ve iletken kesitleri yeterlidir)									
	- fiziksel denetim									
	- görsel denetim									
7	Toprak döngü empedansı (TN sistemleri) veya topraklama direnci (IT sistemleri) yeterlidir									
8	Yalıtım direnç değeri yeterlidir									
9	Otomatik elektriksel koruma cihazları izin verilen sınırlar içinde çalışmaktadır									
10	Otomatik elektriksel koruma cihazları doğru ayarlanmıştır (otomatik reset mümkün değildir)									
11	Özel kullana koşulları (varsa) sağlanmıştır									
12	Kullanılmayan kablolar doğru şekilde sonlandırılmıştır									
13	Alev sızdırmaz flanşlı birleşimlerin yakınlarındaki engeller TS EN 60079-14'e uygundur									
14	Değişken hız/frekanslı montajlar dokümantasyonlarına uygundur									
C	ÇEVRE									
1	Ekipman korozyon, nem, titreşim ve diğer olumsuz etkilerden uygun şekilde korunmuştur									
2	Aşırı toz ve kir birikimi yoktur									
3	Elektriksel yalıtım temiz ve kurudur									

Not 1: "d" ve "e" tipi korumaların bir arada olduğu donanımlarda kontroller her iki sütunun birleşimi şeklinde yapılır.

Not 2: B7 ve B8 maddelerinde yer alan kontroller yapılırken ölçüm aletlerinin kullanımı sırasında etrafta patlayıcı atmosfer bulunması olasılığı göz önüne alınmalıdır.

TABLO 2 EX-I, Ex-ID, Ex-nL Tipi Montajlar için Denetleme Cedveli

Kontrol		Denetleme Derecesi		
		D	Y	G
A	EKİPMAN			
1	Ekipman tehlikeli saha sınıflandırması gereksinimlerine uygundur			
2	Montajı yapılmış ekipman dokümantasyonda belirtilen doğru ekipmandır – Sadece sabit ekipmanlar			
3	Devre ve/veya ekipman kategori ve grubu doğrudur			
4	Ekipman sıcaklık sınıfı doğrudur			
5	Montaj açık bir şekilde etiketlenmiştir.			
6	Ekipman mahfazası, cam parçalar, cam-metal arası contalar ve/veya birleştirme malzemeleri tatminkârdır.			
7	Ekipmanda yetkisiz değişiklikler yapılmamıştır.			
8	Ekipmanda görünürde yetkisiz değişiklikler yoktur			
9	Emniyet bariyer üniteleri, röleler ve diğer enerjiyi sınırlandırma cihazları onaylanmış tipte, sertifikasyon gerekliliklerine göre monte edilmiş ve isteniyorsa emniyetli bir şekilde topraklanmıştır.			
10	Elektriksel bağlantılar sıkıcıdır.			
11	Baskı devre kartları temiz ve hasarsızdır.			
B	MONTAJ			
1	Kablolar dokümantasyonuna uygun bir şekilde monte edilmiştir .			
2	Kablo ekranları dokümantasyonuna uygun şekilde topraklanmıştır.			
3	Kablolarda belirgin bir hasar yoktur.			
4	Tranketlerin, kanalların boruların ve/veya kondüvitlerin mühürlemesi tatminkardır.			
5	Noktadan noktaya bağlantıların hepsi doğrudur.			
6	Galvanik olmayan devrelerde toprak devamlılığı tatminkardır. (bağlantılar sıkıcıdır ve iletkenler yeterli kesittedir gibi)			
7	Toprak bağlantıları koruma tipinin bütünlüğünü sağlamaktadır.			
8	Kendinden emniyetli devre topraklaması ve yalıtım direnci tatminkardır.			
9	Kendinden emniyetli ve kendinden emniyetli olmayan devreler ortak dağıtım kutularında veya röle panellerinde uygun şekilde birbirinden ayrılmıştır.			
10	Varsa güç kaynağının kısa devre koruması dokümantasyonuna uygundur.			
11	Özel kullana koşulları (varsa) sağlanmıştır.			
12	Kullanılmayan kablolar doğru şekilde sonlandırılmıştır.			
C	ÇEVRE			
1	Ekipman korozyon, nem, titreşim ve diğer olumsuz etkilerden uygun şekilde korunmuştur.			
2	Aşırı toz ve kir birikimi yoktur.			

EK B

Deney sonuçları listesinin doldurulması ile ilgili açıklama notları

- Not-1 Topraklama sistemi :** İşletmeden öğrenilecek veya gözlem yapılacaktır.
- Not-2 Besleme kaynağının işletme topraklama direnci (Z_e) :** Binanın ana dağıtım tablosundan trafoya doğru ölçülen empedans. Bu değer ölçülecek veya İşletme tarafından verilen değer kullanılacaktır. Topraklamanın etkinliği deney ile teyit edilmelidir.
- Not-3 Beklenen kısa devre akımı :** Üç fazlı kısa devre veya toprak kısa devresinden büyük akımlı olan esas alınır. Tercihan İşletmeden sorulmalıdır.
- Not-4 Deneylerde kullanılan aletler:** Aletlerin markaları ve numaraları yazılacaktır.
- Not-5 Denenecek donanım:** Ana tablo, dağıtım tablosu v.b. ana parça yazılacaktır.
- Not-6 Aşırı akım koruma cihazlarının kesme kapasitesi :** Üzerindeki etiketten tespit edilmelidir.

Aşağıdaki deneyler verilen sırada yapılacaktır.

- Ana ve tamamlayıcı eşpotansiyel kuşaklama dahil koruma hatlarının devamlılığının kontrolü :** Her koruma hattının doğru bağlandığı kontrol edilecektir.
- *7 Süreklilik denemesi :** Binanın ana tablosunda faz ve koruma hatları kısa devre edilip hat sonundan faz ve koruma hattının toplam direnci ölçülür. Ölçülen değer (R_1+R_2) kolonuna yazılır. Koruma hattı direncinin (R_2) yalnız başına ölçülmesi, bina ana tablosundaki koruma barası ile tüketici arasındaki koruma hattı uzun bir kablo yardımı ile ölçülür.(Uzun kablonun direnci düşülmelidir.) Bu deney esnasında:
Her sigorta veya tek kutuplu koruma cihazının yalnızca faz iletkenine konduğu,
- Duylarda dış kontağın nötr hattına bağlandığı,
- Prizlere ve benzeri cihazlara iletkenlerin kutuplar yönünden doğru bağlandığı, kontrol edilip; kutuplar kolonuna işaretlenir.
 R_2 kolonuna direnç değeri yazılmış ise R_1+R_2 değerine ihtiyaç yoktur.
- *8 R_2 değeri ana eşpotansiyel kuşaklama barasından tüketiciye kadar ölçülür. R_2 kolonuna kaydedilir.**
- *9,*10 Yalıtım direnci :** Yalıtım direnci faz iletkenleri ve nötr ile toprağa karşı ölçülür. Gerilime hassas cihazlar devre dışı edilir veya bunların faz iletkenleri ve nötr birleştirilip toprağa karşı yalıtım direnci ölçülür. Değerler yalıtım direnci kolonuna işlenir.

Bu deneyler tesisat enerjilenmeden yapılır.

- *11 Kutuplar :** Cihazların kutuplarının doğru bağlandığı işaretlenir.
- *12 Toprak hatası çevrim empedansı Z_s :** Bu değer gerilimli hattın en uzak noktasında ölçme yolu ile belirlenmeli veya R_1+R_2 kolonundaki değere Z_e 'nin ilavesi ile bulunmalıdır.
- *13 Z_{smax} :** Koruma cihazının çalışma akımından hesaplanan en büyük çevrim empedansı.

- *14 **Fonksiyon deneyleri** : Artık akım anahtarlarının çalışması cihaz üzerindeki düğme yerine bir hata benzetimi yolu ile yapılmalıdır. Anahtarın çalışma süresi ilgili kolona kaydedilir.
- *15 **Bütün bağlama cihazları, sürücü devreler, karşılıklı kilitlemeler vb.** Çalıştırılarak uygun şekilde montajlarının yapıldığı, ayarlandıkları ve tesis edildikleri kontrol edilir. Uygun sonuç halinde ilgili kolona işaretlenir.

Topraklama elektrodunun direnci : TT sistemlerde topraklama direnci ölçülmelidir. Güvenlik için topraklama direncinin 200Ω 'dan veya $R_A = 25V/I_{\Delta N}$ 'den hesaplanan değerden küçük olmasının altında olması gerekir. Ölçülen değer formlarda gösterilir.

EK A

BELGELEME VE RAPORLAMA İÇİN ÖRNEK FORMLAR VE AÇIKLAMALARI

Giriş

- 1- Elektrik Tesisat Belgesi (Form 1), işin tasarımı, yapısı, denetimi ve denemesi açısından, ayrı ayrı olmak üzere, ilgisine göre tasarımcı, tesisatçı ve denetim kuruluşu tarafından hazırlanacak ve imzalanacaktır.
- 2- Periyodik Denetleme Raporu (Form 3), bir tesisatın denetimi ve denemesi açısından bir denetçi tarafından düzenlenecek ve imzalanacaktır.
- 3- Elektrik Tesisat Belgeleri, tasarım, yapı, denetleme ve deneme konusunda yeni tesisata ya da mevcut tesisat üzerinde yapılacak ilave işlere, ilişkin olarak yükümlülükleri belirleyeceklerdir.
- 4- Periyodik Denetleme Raporu, raporda belirtilen süre ve sınırlamalar dahilinde bir tesisatın denetlenmesi ve denemesine ilişkin yükümlülüğü belirtilir.
- 5-) Denetleme Listesi ve bir Deney Sonuçları Listesi, ilgili Elektrik Tesisat Belgesi ya da Periyodik Denetleme Raporu ile beraber sunulmalıdır.
- 6- Şirket ya da başka bir kurum adına bir form hazırlarken ya da imzalarken bireyler kimin adına hareket ettiklerini belirtmelidirler.
- 7- Büyük ve karmaşık tesisatların genişletilmesinde ya da teknik olmayan kimseler tarafından istenmesi halinde, açıklayıcı olma yönünden ilave formlar talep edilebilir.

ELEKTRİK TESİSAT BELGESİ

Form 1/1

Sayfa no: / (Not 5)

İŞ YERİ BİLGİLERİ (Not 1)	
TESİSAT ADRESİ	
TESİSATIN TANIMI VE BOYUTU Kutuyu işaretleyiniz	Yeni Tesisat <input type="checkbox"/>
Tesisatın Tanımı	Mevcut Tesisata ek <input type="checkbox"/>
Bu belge dahilindeki tesisatın kapsamı	Mevcut Tesisatta değişiklik <input type="checkbox"/>
(Gerekirse devam kağıdını kullanın) devam kağıdı no:...'a bakınız.	
TASARIM Özellikleri yukarıda tanımlanmış olan elektrik tesisatının tasarım işlerinin sorumlusu olarak tasarım aşamasında gerekli özen ve emeği harcadığımı, sorumluluğum altında bulunan sözü geçen işin yürürlükteki Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve TS EN 60079 Standartlarına uygun olarak, bilgim dahilinde projelendirildiğini KABUL EDERİM. İmza yükümlülüğünün boyutu bu belgenin konusuna ilişkin olarak yukarıda belirtilen iş ile sınırlanmıştır. Tesisatın TASARIMI için: (Not 3) İmza: Tarih: Ad, Soyad :	
YAPIM Özellikleri yukarıda tanımlanmış olan elektrik tesisatının yapım işlerinin sorumlusu olarak yapım aşamasında gerekli özen ve emeği harcadığımı, sorumluluğum altında bulunan sözü geçen işin, bilgim dahilinde gerçekleştirildiğini TEYİD EDERİM. İmza yükümlülüğünün boyutu bu belgenin konusuna ilişkin olarak yukarıda belirtilen iş ile sınırlanmıştır. Tesisatın YAPIMI için: (Not 3) İmza: Tarih: Ad, Soyad : Yüklenici :	
DENETLEME VE DENEME Özellikleri yukarıda tanımlanmış olan elektrik tesisatın denetleme ve deneme işlerinden sorumlu olan ben, denetleme ve deneyler aşamasında gerekli özen ve emeği harcadığımı, sorumluluğum altında bulunan sözü geçen işin yürürlükteki Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve TS EN 60079 Standartlarına uygun olarak, bilgim dahilinde gerçekleştirildiğini KABUL EDERİM. İmza yükümlülüğünün boyutu bu belgenin konusuna ilişkin olarak yukarıda belirtilen iş ile sınırlanmıştır. Tesisatın denetleme ve denenmesi için: (Not 3) İmza: Tarih: Ad, Soyad : Denetçi :	
Sonraki DENETLEME Bu tesisatın yıl/aydan daha kısa bir zaman önce denetlenmesi ve denenmesi önerilir. (Not 4 ve 7)	

ELEKTRİK TESİSAT BELGESİ İMZA BÖLÜMÜ

Form 1/2

ELEKTRİK TESİSAT BELGESİNİ İMZALAYANLAR

Tasarımcı

İsim:

Firma/Kuruluş:

Adres:

Yapımcı

İsim:

Firma/Kuruluş:

Adres:

Posta kodu:

Tel No:

Posta kodu:

Tel No:

Denetleyici

İsim:

Firma/Kuruluş:

Adres:

Posta kodu:

Tel No:

BESLEME KARAKTERİSTİKLERİ VE TOPRAKLAMA DÜZENLEMELERİ (kutuları işaretleyin ve detayları girin)

Topraklama Sistemi	Faz İletkenlerin sayısı ve tipi	Besleme kaynağı karakteristikleri	Ana Koruma cihazı
TN-C <input type="checkbox"/>	AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> 1 Faz, 2 tel <input type="checkbox"/> 2 kutup <input type="checkbox"/>	Nominal gerilim, U/Uo ⁽¹⁾ V Nominal frekans, f ⁽¹⁾ Hz Olası Hata akımı, I _{pt} ⁽¹⁾ kA Dış çevrim empedansı Ω	Karakteristikleri Tip: Nominal akım A
TN-S <input type="checkbox"/>	1 faz, 3 tel <input type="checkbox"/> 3 kutup <input type="checkbox"/>		
TN-C-S <input type="checkbox"/>	2 faz, 3 tel <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>		
TT <input type="checkbox"/>	3 faz, 3 tel <input type="checkbox"/>		
IT <input type="checkbox"/>	3 faz, 4 tel <input type="checkbox"/>	(Not: 1 araştırma ya da ölçüm ile)	

BELGEYE İLİŞKİN TESİSATIN ÖZELLİKLERİ

Eşzamanlı güç			
Faz başına	A dir.	Temel topraklama elektrodu yayılma direnci :	Ω dur.
Toplam	kW	İlave topraklayıcı (varsa) Tip ⁽¹⁾ Yer:	Topraklama toplam direnci : Ω dur.

Ana Koruyucu İletkenler

Sistem Topraklama iletkeni:	malzeme	mm2	bağlantı onaylandı <input type="checkbox"/>
Ana eşpotansiyel iletkeni:	malzeme	mm2	bağlantı onaylandı <input type="checkbox"/>
Gelen su ve/veya gaz borularına bağlandı	<input type="checkbox"/>		Diğer elemanlara bağlandı. <input type="checkbox"/>

Ana Devre Kesici

Tip ve kutup sayısı : Akımı: A. Gerilimi: V.

Yeri:Sigorta akımı/ayar değeri: A.

Artık akım anahtarı beyan akımı I_{An}=..... mA, ve açma süresi ms (I_{An} de) (eğer varsa ana devre kesicisi olarak kullanılamaz.)**MEVCUT TESİSATA İLİŞKİN YORUMLAR:**

LİSTELER : İlişikteki listeler bu belgenin bir parçasıdır ve bu belge sadece ilişikteki listelere birlikte geçerlidir.

.....ad. Denetleme listeleri vead. Deneme sonuçları listeleri ektedir. (Eklenen listelerin adedini giriniz)

(1) Çubuk(lar), şerit vb.

ELEKTRİK TESİSAT BELGESİ

Notlar:

1. Elektrik Tesisat Belgesi yeni bir tesisat için sadece yeni tesisatların başlangıç belgesi olarak ya da mevcut bir tesisata yeni devrelerin eklenmesi ya da ilaveler yapılmasına ilişkin değişiklikler için kullanılabilir.
Periyodik Denetleme Raporu gerektiren hallerde, periyodik denetlemeler için kullanılamaz. Belgenin aslı işverene, bir kopyası İşletmeye verilecek ve bir kopyasında işi yapan kişide kalacaktır.
2. Bu belge sadece Denetleme listesi ve Deney Sonuçları Listesi ile geçerli olacaktır.
3. Kullanılan imzalar, tasarım, yapı ve denetleme ve deneme görevlerini yerine getiren şirketler tarafından yetkilendirilmiş kimselere aittir. Birden fazla işlem cinsini gerçekleştirmeye yetkili bir kişi, gerekli yerlerin her birini ayrı ayrı imzalayacaktır. Ancak tesisatı yapan ve denetleyen kişi aynı kişi olamaz.
Tasarım işini yapan kişi ilgili belgeyi düzenleyip, projesi ile birlikte işverene teslim eder.
4. İlk periyodik denetlemeden önce tavsiye edilen zaman aralığı ilave edilmelidir.
5. Deney Sonuçları Listelerinin her birinin sayfaları, tüm sayfalarla beraber numaralandırılmalıdır.
6. Kaydedilen maksimum olası hata akımı, ya kısa devre akımından ya da topraklı hata akımından daha büyük olmalıdır.
7. Bir sonraki denetleme için teklif edilen tarih, tesisatın ömrü boyunca makul olarak beklenen sıklık ve kalitedeki bakımı da göz önünde bulundurarak belirlenmelidir.

ELEKTRİK TESİSATLARI PERİYODİK DENETLEME RAPORU

Notlar :

1. Periyodik Denetleme Raporu yalnızca mevcut bir tesisatın durumunu belirlemek için kullanılacaktır.
2. Rapor, Denetleme Listesi ve Deney Sonuçları Listesi ile birlikte geçerlik kazanır.
3. Tesisat kısımları ile ilgili gözlemler varsa bunlar 1-4 kodu ile işaretlenecektir.
4. Denetleyen kişi tesisatın, İlgili yönetmeliklerde verilen en büyük periyodik denetleme aralıklarından daha kısa sürede denetlenmesini öngörürse "Gelecek denetleme" bölümünü işaretleyecektir.
5. Elektrik iç tesis işlerinin periyodik denetlenmesinde yapının veya birden fazla bloktan oluşması halinde yapı grubunun tümüne ilişkin periyodik denetleme raporu esas olup; yapı/yapı grubu, bloklara veya dairelere veya başka bölümlere ayrılarak periyodik denetleme raporu hazırlanamaz, ayrı tesisatçılar tarafından periyodik denetleme raporu verilemez.

ELEKTRİK TESİSAT BELGESİ İŞVERENLER İÇİN AÇIKLAMA (Belgeye eklenecek)

Bu belge, elektrik iç tesisat işinin Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği ve TS EN 60079 Standartları doğrultusunda gerçekleştirildiğini teyid etmek içindir.

Belgenin aslı işverende kalacaktır. İşletmeye bir nüsha sunulacak ve yüklenicide ikinci bir belge kopyası kalacaktır. Eğer işveren malsahibi değilse, bu belgenin ekleri ile bir kopyası, malsahibine de verilecektir.

Belgenin aslı güvenli bir yerde muhafaza edilmeli ve gelecekte elektrik tesisatını denetleyecek ya da sorumluluğunu üstlenecek tüm kimselere gösterilmelidir. Daha sonra mülk sahip değiştirirse, bu belge mülkün yeni sahibine, elektrik tesisatının Elektrik İç Tesisat Yönetmeliğine ve TS EN 60079 Standartları uygun olarak gerçekleştirildiğini belgeleyecektir.

Elektriksel güvenlik nedenleriyle, elektrik tesisatı bir tesisatçı tarafından belirli aralıklarla denetlenmelidir. Sonraki denetimden önce tavsiye edilen maksimum zaman aralığı “Sonraki Denetleme” başlığı altında 1. sayfada belirtilmiştir.

Bu belge sadece yeni bir elektrik tesisatı ya da mevcut bir tesisata yapılan yenilik ya da değişiklik ile ilgili yeni bir çalışma için çıkartılır. Mevcut bir elektrik tesisatının denetlenmesi için çıkarılmamalıdır. Periyodik denetleme için “Periyodik Denetleme Raporu” düzenlenmelidir.

ELEKTRİK TESİSATLARI İÇİN PERİYODİK DENETLEME RAPORU

Form 2/1

İş Yeri bilgileri:

Adı:.....

Adresi:.....

Raporun istenme gerekçesi:

Tesisata ait bilgiler:

Kullanıcı:

Tesisat:

Adres:.....

Yapıya ait açıklamalar:

Elektrik tesisatının takribi yaşı :.....yıl.

Değişiklik ya da ilave yapıldığı görülüyor mu? Evet Hayır Belli değil

Değişiklik görülüyorsa yaklaşık yaşı.....yıl

Son denetleme tarihi:..... Kontrola ait kayıtlar var mı? Evet Hayır

Denetlemenin sınırları ve kapsamı:

Kapsam:.....

Sınırlamalar:.....

Bu denetleme Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine ve ve TS EN 60079 Standartları göre yapılmıştır.

Gelecek denetleme:

Bu tesisatın bundan sonraki denetlenmesininay/yıl 'dan önce yapılmasını tavsiye ederim.

Gözlemler gecikmeksizin düzeltmeler yapılmasını şart koşmaktadır. (Gereksiz ise bu satırı çiziniz.)

Beyan:

Deneyen ve Denetleyen:

İsim :.....

İmza :.....

Oda sicil no :

Ünvanı :.....

Adres :.....

Tarih :.....

BESLEME KARAKTERİSTİKLERİ VE TOPRAKLAMA DÜZENLEMELERİ (kutuları işaretleyin ve detayları girin)

Topraklama Sistemi	Faz İletkenlerin sayısı ve tipi	Besleme kaynağı karakteristikleri	Ana kesici Karakteristikleri
TN-C <input type="checkbox"/>	AC: <input type="checkbox"/> DC: <input type="checkbox"/>	Nominal gerilim , U/U ₀ ⁽¹⁾ V	Karakteristikleri Tip: Nominal akım : A
TN-S <input type="checkbox"/>	1 faz, 2 tel <input type="checkbox"/> 2 kutup <input type="checkbox"/>	Nominal frekans, f ⁽¹⁾ Hz	
TN-C-S <input type="checkbox"/>	1 faz, 3 tel <input type="checkbox"/> 3 kutup <input type="checkbox"/>	Hata Akımı Olasılığı, I _F ⁽¹⁾ A	
TT <input type="checkbox"/>	2 faz, 3 tel <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	Dış çevrim empedansı Z _E Ω	
IT <input type="checkbox"/>	3 faz, 3 tel <input type="checkbox"/> 3 faz, 4 tel <input type="checkbox"/>	(Not: 1 araştırma ya da ölçüm ile)	

BELGEYE İLİŞKİN TESİSAT ÖZELLİKLERİ

Temel Topraklama Direnci	İlave Topraklama Elektrodu Detayları (varsa)
Ω dur.	Tip (örn. Çubuk(lar), şerit vs) Yer: Topraklama direnci
 Ω

Ana Koruyucu İletkenler

Sistem Topraklama iletkeni:	Malzeme	mm2
Ana eşpotansiyel iletkeni:	Malzeme	mm2
Gelen su borularına <input type="checkbox"/>	Gaz borularına <input type="checkbox"/>	Yakıt borularına <input type="checkbox"/>
Çelik yapıya bağlandı. <input type="checkbox"/>	Yıldırımlik korumasına <input type="checkbox"/>	Dışarıdan gelen diğer tesisatlara <input type="checkbox"/>

Ana Devre Kesici

Tip ve kutup sayısı :	Akımı: A	Gerilimi: V
Yeri: Sigorta akımı / ayar değeri: A
Artık akım anahtarı beyan akımı I _{An} = mA, ve açma süresi ms (I _{An} de) (eğer varsa ana devre kesicisi olarak kullanılmaz.)		

MEVCUT TESİSATA İLİŞKİN GÖZLEMLER VE TAVSİYELER

Ekli denetleme listeleri ve deney sonuçlarına, denetlemenin kapsam ve sınırlarına bağlı olarak

- Düzeltilecek bir işe ihtiyaç görülmemiştir. Aşağıdaki hususlar gözlenmiştir.

.....

Aşağıdaki her bir sayı, yapılmış olan her bir gözlem için sorumlu kişilere, tesisatta yapılması tavsiye edilen işlemi işaret etmektedir.

- 1 Acilen dikkat gerektirir. 2 Düzeltme gerektirir. 3 İlave inceleme gerektirir.
 4 Yönetmeliğe uygun değildir. Ancak incelenen tesisatın güvensiz olduğunu göstermez.

DENETLEMENİN ÖZETİ

Denetleme tarihi:

Tesisatın genel durumu:

Genel değerlendirme: YETERLİ / YETERSİZ

LİSTELER

Ekli listeler bu dökümanın parçasıdır.ve bu rapor listeler eklendiğinde geçerlidir.

..... adet Denetleme Listesi ve adet Deney Sonuç Listesi eklenmiştir.

