

Patlayıcı, Parlayıcı Ortamlarda Bulunan Elektrik Tesisatının Denetlenmesi, Tamir ve Bakımında İzlenecek Yol

NUR GÜLEÇ

1- GİRİŞ

1.1 Bu sunum aşağıda adı geçen standartlardan alınan bilgilere göre hazırlanmış olup patlayıcı gaz ortamlarında bulunan elektrik tesisatı ve cihazları ile ilgili olarak yapılacak incelemelerde denetçiye ve yapılacak bakımlarda bakım ekibine yol gösterici olmak üzere, Patlayıcı gaz ortamlarında bulunan elektrikli cihazları ve elektrik tesisatının yapısı, denetlenmesi, tamir ve bakımı hakkında yayınlanmış olan;

TS EN 60079 –10-1 **Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması-Patlayıcı gaz atmosferler**

TS EN 60079 –10-2 **Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması-Yanıcı toz atmosferler**

TS EN 60079 -14 **Tehlikeli alanlardaki elektrik tesisatı**

TS EN 60079 -17 **Tehlikeli alanlarda (maden kuyuları dışında) elektrik tesislerinin muayenesi ve bakım**

TS EN 60079 -19 **Patlayıcı ortamlarda kullanılan tamir, büyük bakım ve çalışır duruma getirme** standartları göz önüne alınmıştır.

1.1 This report has been prepared based on information received from the mentioned below standard, explosive gas atmospheres in which electrical wiring and devices with observations to be made on auditors and to be maintained in order to provide guidance on the maintenance team, the structure of electrical equipment and electrical installations located in explosive gas atmospheres, inspection, which was published on repair and maintenance;

EN 60079 -10-1 Explosive Atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas Atmospheres

EN 60079 -10-2Explosiv to Atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive Dust Atmospheres

-14 EN 60079 Part 14: Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines) coaxial connector - Characteristic impedance 50 ohms and 75 ohms

-17 EN 60079 Electrical apparatus for explosive gas 17.Inspectio part of Atmospheres and maintenence of Electrical Installations in hazardous areas (other than mines)

EN 60079 -19 Explosive Atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation standards are taken into consideration.

2- TANIMLAR

Bilindiği gibi exproof elektrik tesisatları tasarım aşamasından itibaren TS-EN 60079 serisi standartlara ve ilgili yönetmeliklere uygun olarak yapılırlar. Ancak tasarım ve yapım aşamalarında ilgili standart ve yönetmeliklere **(Muhtemel Patlayıcı Ortamda KullanılanTeçhizat Ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/At)** uygun yapılan bu tesisler işletme koşullarında ve kullanımdan kaynaklanan eskimeler denetlenmeli ve gerekli durumlarda tamir ve bakımlarını yapılmalıdır.

Periyodik denetimler Tüm elektrikli cihazların, sistemlerin ve tesislerin rutin olarak yapılan denetimler aşağıda belirtilen standartın ön gördüğü şekillerde yapılır. Denetim sonucunda bakım gerektiren kısımlar ve/veya cihazlar var ise uygun prosedür uygulanarak Tamir ve bakımı yapılır.

İlk olarak “TS EN 60079 -17 **Tehlikeli alanlarda (maden kuyuları dışında) elektrik tesislerinin muayenesi ve bakım**” standardında anlatılan denetimlerin neler olduğunu anlatmakla başlamak gereklidir.

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. Başlangıç Muayenesi Tüm elektrikli cihazların, sistemlerin ve tesislerin, hizmete alınmalarından önce yapılan muayene olup ayrıntılı muayenenin bir şeklidir.

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.

2.6 Aleve dayanıklı mahfaza “d”

Patlayıcı ortamda tutuşabilen bölümler yerleştirilen, patlayıcı karışımının içten patlaması esnasında oluşan basınca dayanabilen ve patlamanın, mahfazanın çevresindeki patlayıcı ortama yayılmasını önleyen mahfaza.

2.7 “i” koruma tipi

Donanım içerisindeki elektrik enerjisinin ve kıvılcım veya ısınma etkileriyle tutuşmaya sebep olabilen bir seviyenin altına kadar potansiyel olarak patlayıcı gaz ortamına maruz kalan, birbiriyle bağlantılı kablo tesisatının kısıtlanmasını esas alan koruma tipi.

2.8 “p” koruma tipi

Hârici ortam basıncının üzerindeki bir basınçta, içerisindeki koruyucu gazı muhafaza ederek hârici ortam havasının mahfaza içerisine girmesine karşı koruma sağlayan teknik.

2.9 “e” koruma tipi

Normal işletmede veya belirtilen olağan dışı şartlarda, aşırı sıcaklıklar, ark ve kıvılcım meydana gelme ihtimaline karşı artırılmış güvenlik sağlayacak biçimde, ilave tedbirlerin uygulandığı elektrikli donanıma uygulanan koruma tipi.

2.10 “n” koruma tipi

Normal çalışmada ve kesin olarak düzenli bir biçimde beklenen oluşumlarda, çevresindeki patlayıcı gaz ortamında tutuşma imkanı olmayan elektrikli cihaza uygulanan koruma tipi.

2.12 “tD” veya Grup III “t” koruma tipi

Elektrikli cihazın, toz girişine karşı koruma sağlayan bir mahfaza ve yüzey sıcaklıklarını sınırlamak üzere bir düzen ile donatılan patlayıcı toz ortamları için kullanılan koruma tipi.

2.13 “pD” koruma tipi

Çevresindeki ortama karşı aşırı basıncı muhafaza ederek, mahfaza içerisindeki patlayıcı toz ortamının oluşmasını önlemek için mahfazaya koruyucu gaz uygulama tekniği.

2.14 Büyük bakım

Belirli bir süre boyunca kullanılan veya depolanan, ancak arızalı olmayan cihazın tamamen hizmete elverişli duruma getirilme işlemi.

2.15 Bakım

Montajı yapılmış cihazın tamamen hizmete elverişli duruma getirilmesi için yapılan rutin işlemler.

2.16 Modifikasyon

Cihazın, malzeme, uygunluk, biçim veya fonksiyonunu etkileyecek biçimde tasarımında yapılan değişiklik. Sertifikada cihazın özel olarak yapılışının belirtilmesi durumunda, cihazdaki değişikliğin sertifika dokümanında açıklanan yapıya daha fazla uygun olması beklenmez.

2.15 Yapısal değişiklik

Sertifika dokümanında belirtilen alternatif bir yapıya sebep olacak biçimde bir üründe yapılan değişiklik.

3.16 Sertifika

Bir ürünün, işlemin, sistemin, kişi veya kuruluş tarafından yapılan çalışmaların belirtilen kurallara göre uygunluğunu sağlayan doküman. Sertifika, tedarikçinin uygunluk beyanı veya müşterinin uygunluğu tanınması veya ISO/IEC 17000’de tanımlanan belgelendirme (üçüncü taraflarca yapılan işlemin sonucu olarak) olabilir.

2.17 “X” sembolü

Belirli kullanma şartlarını göstermek için kullanılan sembol. “X” sembolü, cihazın montajı, kullanılması ve bakımı için gerekli olan bilgileri tanımlamak üzere sertifika içerisinde yer alacak biçimde kullanılır. Bundan dolayı, bu tür cihazlar, monte edilmeden, tamir edilmeden, büyük bakıma girmeden, yapısal değişiklik yapılmadan veya modifikasyondan önce sertifika dokümanı incelenmelidir.

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.

Tamir ve/veya büyük bakım için gerekli bilgiler, aşağıda belirtilen hususları kapsar, ancak bunlarla sınırlı değildir:

- Teknik şartname,
- Çizimler,
- Patlamaya karşı koruma tipi/tipleri,
- Çalışma şartları (ortam, besleme kaynağı (evirici), yağlama, hizmet, v.b. gibi),
- Sökme ve montaj talimatları,
- Belirtildiğinde, sertifika sınırlamaları (belirli kullanma şartları) olan sertifika dokümanı,
- İşaretleme (Ex işareti dahil),
- Cihaz için tavsiye edilen, montaj/çalıştırma/bakım/tamir/büyük bakım yöntemleri,
- Yedek parça listesi,

4- PERSONELİN NİTELİĞİ

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

Patlamaya karşı korunmuş cihazların özel tiplerinin büyük bakım, tamir ve çalışır duruma getirilmesinde karşılaşılan işlemlerden sorumlu olan “sorumlu kişiler”, en az aşağıda belirtilen hususlara sahip olmalıdır:

- a) Zanaatkar seviyesi veya daha üst bir seviyede ilgili elektrik ve makine mühendisliği anlayışında olmak,
- b) Patlamaya karşı koruma prensipleri ve tekniklerinin uygulanması konusunda bilgili olmak,
- c) Mühendislikle ilgili projelerin yorumlanması ve değerlendirilmesi hususunda bilgili ve yetenekli olmak,
- d) Bilinen miktarları ölçmek için uygulamalı ölçme bilimi yeterlikleri dahil, ölçme işlemlerine alışkın olmak,
- e) Patlamaya karşı koruma alanındaki ilgili standartların anlayış ve çalışma bilgisine sahip olmak,
- f) Kalibrasyon aleti ve ölçmedeki izlenebilirlik prensipleri dahil, kalite güvence ile ilgili temel bilgiye sahip olmak.

Bu tür kişiler, görevlendirildikleri yeterlik alanlarında büyük bakım, tamir ve çalışır duruma getirme işlemlerine katılımlarını sınırlamalı ve uzman tavsiyesi olmaksızın patlamaya karşı korunmuş cihazın modifikasyonu ile ilgili kendi başlarına faaliyette bulunmamalıdır.

5- DENETLEMENİN DERECELERİ

Denetlemenin derecesi, gözle, yakın veya ayrıntılı olabilir. Bu üç derece denetleme için, zorunlu kontroller standartta verilmiştir. Donanım enerjiliyken gözle ve yakın denetlemeler yapılabilir. Ayrıntılı denetlemeler genellikle, donanımın enerjisiz bırakılmasını gerektirecektir. Seçilen denetlemenin derecesi, birden fazla koruma tipi kullanılan donanımlarda, 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.

8- DONANIMIN DEVRE DIŞI BIRAKILMASI (İZOLASYONU)

Burada “izolasyon” terimi, sigortaların ve bağlantıların kaldırılması veya ayırıcı veya anahtarın kesik konumda kilitlenmesi anlamına gelmektedir.

8.1 ASIL GÜVENLİK DEVRELERİ DIŞINDAKİ TESİSATLAR

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 ASIL GÜVENLİK TESİSATLARI

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 EŞPOTANSİYEL BARALAR

Tehlikeli alanlarda, topraklama ve eşpotansiyel bara düzenlerinin iyi durumda olduğunun denetlenmesine özen göstermek gereklidir.

8.4 HAREKETLİ DONANIMLAR VE BUNLARIN BAĞLANTILARI

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

Test donanımının kullanımı tehlikeli alanlarda akım boşalması ile sonuçlanacağından güvenli alanda yapılmasına özen gösterilmelidir. Donanımın Ait Olduğu Devrenin Tanımlanması şarttır. 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 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.

Yakın muayenede kablo ve kablo rakoru sıklığının kontrolü nemden koruyucu teyp veya “shroud”ları çıkarmadan yapılabilir. Detaylı muayenede yalnızca uygunluğuna yakın muayenede kanaat getirilmediği zaman kablo rakoru sökülür. TS EN 60079-14 veya TS EN 61241-14’e göre kapaklı kablo kanalı, kanal ve boruların sızdırmazlığının yeterliliği denetlenir.

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.

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.

Döner elektrikli makineler için koruma elemanlarının ayarının doğru yapılıp yapılmadığının ve doğru çalıştığına 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 korozyona yol açmayan temizleme sıvıları flanş yüzeylerini temizlemek için kullanılabilir.

9.2 “e” tipi Koruma – Arttırılmış Emniyet

EEx-e motorlar servis ve rotor kilitlenmesi 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

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
Tesisdeki (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 ayrımı

Bağlantı kutuları ve birleştirme aparatları içeren kutular sadece sistem dokümantasyonlarına uygun bağlantıların yapıldığını teyit etmek için muayene edilirler.

TABLO 2 EX-i, Ex-iD, Ex-nL Tipi Montajlar için Denetleme Cetveli

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 sıkıdır.			
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 sıkıdır 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.			

10 Tamir ve Büyük Bakım

Tamir servisi tarafından, cihazın tamiri ve/veya büyük bakımı için kullanıcı veya imalatçıdan gerekli tüm bilgilerin/verilerin elde edilmesi amacıyla araştırma yapılmalıdır. Bu işlem, önceki tamirler, büyük bakımlar veya modifikasyonlarla ilgili bilgileri kapsayabilir. Tamir servisi, ayrıca patlamaya karşı ilgili koruma standartlarına sahip olmalı ve bu tür standartlara atıfta bulunmalıdır. Tamir dâhil, kullanma talimatlarının imalatçılar tarafından hazırlanması gerekir.

Tamir ve/veya büyük bakım için gerekli bilgiler, aşağıda belirtilen hususları kapsar, ancak bunlarla sınırlı değildir:

- Teknik şartname,
- Çizimler,
- Patlamaya karşı koruma tipi/tipleri,
- Çalışma şartları (ortam, besleme kaynağı (evirici), yağlama, hizmet, v.b. gibi),
- Sökme ve montaj talimatları,
- Belirtildiğinde, sertifika sınırlamaları (belirli kullanma şartları) olan sertifika dokümanı,
- İşaretleme (Ex işareti dahil),
- Cihaz için tavsiye edilen, montaj/çalıştırma/bakım/tamir/büyük bakım yöntemleri,
- Yedek parça listesi,

Tamir ve büyük bakım işlemlerinin yeterli mühendislik uygulamaları kullanılarak yapıldığı farz edilirse bu durumda, imalatçıya ait olan veya standartta belirtilen parçalar kullanıldığında, tamir veya yapısal değişikliklerin, bu standartta sertifika dokümanında ayrıntılı olarak verildiği gibi yapıldığında ve aşağıda belirtildiği gibi yetkili kişiler tarafından gerçekleştirildiğinde, koruma tipini etkileyen tamirler ve büyük bakımların sertifikaya uygun olduğu kabul edilmelidir.

Madde 4.4.1.5.1'e göre ilgili dokümanın mevcut olmadığı durumlarda, tamir veya büyük bakım, bu standarda ve diğer ilgili standarda/standartlara uygun olarak cihaz üzerinde yapılmalıdır. İlgili dokümanı elde etmek için gerçekleştirilecek aşamalar, tamir servisindeki kayıtlarda (Madde 4.4.1.5.3'e bakılmalıdır) yer almalıdır. Cihazda modifikasyon yapılırsa, yeni bir sertifikanın hazırlanmasına ihtiyaç duyulması durumunda cihaz, Madde 4.3.3'teki kurallara uygun olmalı veya tehlikeli alanlarda kullanılmamalıdır.

Patlamaya karşı korunmuş cihazın büyük bakımı, özel teknikleri gerektirir. Kalite yönetim sistemi, işin anlaşmalı yenileme kalite programı içerisinde gerçekleştirilmesini sağlamak için doküman haline getirilmiş işlemleri ihtiva etmelidir. İlave bilgiler, ISO 9001'de verilmiştir.

Tamir servisi, büyük bakımı yapılmış/tamir edilmiş cihazın, kullanıcı ile anlaşmaya varılan belgelendirme durumuna uygunluğunu sağlamak için sorumluluk ve yetkiyi kabul edecek biçimde yönetim organizasyonu içerisinde gerekli yetkiye (Ek B'ye bakılmalıdır) sahip bir kişiyi (sorumlu kişi) atamalıdır. Bu durumda atanan kişi, patlamaya karşı ilgili koruma standartlarına ait yeterli bilgiye ve deneyime sahip olmalıdır. Tamir servisi, özel koruma tipi dikkate alınarak, faaliyetleri gerçekleştirmek için ilgili cihazlar (Ek B'ye bakılmalıdır) ile gerekli yeterliğe ve yetkiye sahip eğitimli operatörlere ilaveten, yeterli tamir ve büyük bakım servislerine de sahip olmalıdır.

Tamir servisi tarafından, tamir işleminden sonra cihazın beklenen belgelendirme durumu ve yapılacak işin kapsamı ile ilgili kullanıcıyla anlaşma sağlanarak, tamir edilecek cihazla ilgili bir durum değerlendirilmesi yapılmalıdır. Bu işlem, kullanıcı tarafından dâhil edileceği kabul edilen bu doküman içerisinde belirtilen deneylerin ihmal edilip edilmediğinin doğrulanmasını kapsamalıdır. Bu değerlendirme, belgelenmeli ve ilgili cihaz standardı ile bu standarttaki uygun maddelerde belirtilmeli ve kullanıcının görev raporuna dâhil edilmelidir. Bu tür değerlendirmeler, sorumlu kişiler (uygun operatörler tarafından desteklenen) tarafından yapılmalıdır. Sorumlu kişi, sadece kendi yetkisinde olduğunu gösteren patlamaya karşı koruma teknikleri ile ilgili değerlendirmeleri yapmalıdır. Tamir servisi, ilave işlemleri ve uygun olduğunda tamir servisi dışında mahallinde büyük bakım/tamir işinin yapılması ile ilgili sistemleri içermelidir.

10.1 Sertifikalar ve standartlar

Tamirci, tamiri veya büyük bakımı yapılacak cihaza uygulanan belirli kullanma şartları dâhil, patlamaya karşı

ilgili koruma standartları ile belgeler hakkında bilgi sahibi olması ve bu işlemlerin, söz konusu dokümanlara uygun olarak gerçekleştirilmesi konularında yönlendirilmelidir.

10.2 Yeterlik

Cihazın tamiri ve/veya büyük bakımı ile doğrudan ilgili olan tüm kişiler yetkili olmalı veya yetkili bir kişi tarafından denetlenmelidir. Yetkililer, işin tipine özel bir kişi olabilir. Kullanılan teknik veya yeteneğin sıklığına ve standartlar veya yönetmeliklerin değişmesine bağlı olarak, aralıklarla zaman zaman ilgili eğitim ve değerlendirmeler gerçekleştirilmelidir. Bu aralıklar, normal olarak üç yılı aşmamalıdır.

10.3 Bileşenlerin tamiri

Döner makinanın rotoru gibi komple cihazın bir bileşeninin tamir için yerinden çıkarılması ve bazı deneylerin yapılmasının mümkün olmaması durumunda tamirci, tamire başlamadan önce detayları belgelemeli ve bunlarla ilgili olarak kullanıcıyla temas sağlamalıdır.

Tamir servisi tarafından, tamiri/büyük bakımı yapılan cihazın uygun olduğunun belirtildiği patlamaya karşı ilgili koruma standardının kopyaları muhafaza edilmelidir.

10.3.1 Kullanıcının görev raporu

Çalışma sonunda görev raporları, en azından aşağıda belirtilen hususları kapsayacak biçimde, kullanıcının kontrol dosyasına dahil edilmek üzere kullanıcıya (Madde 4.3.2'ye bakılmalıdır) sunulmalıdır:

- Tespit edilen arızanın/arızaların ayrıntıları,
- Tamir ve büyük bakımın tamamının ayrıntıları,
- Değiştirilen veya çalışır duruma getirilen parçaların listesi,
- Yapılan kontrollerin ve deneylerin tamamının sonuçları,
- Uygunluğu belirlemek için kullanılan kriterlere karşı sonuçların mukayesesi,
- Kullanıcı sözleşmesi veya siparişinin kopyası,
- İşaretleme esaslarına göre uygulanan işaretlemenin tekrarlanması.

Tamir/büyük bakım işlemlerine ait görev raporları, kullanıcı ile anlaşma sağlanarak belirli bir süre boyuncamuhafaza edilmelidir. Muhafaza edilen bilgiler, doğru erişimin sağlanması için yeterince kontrol edilmelidir. Tamir işleminin, imalatçının talimatlarına veya cihazın orijinal olarak imal edildiği özel koruma tipi ile ilgiliEx standardındaki uygulanabilir kurallara göre gerçekleştirildiğine dair bir açıklama, Tamircinin, sertifika dokümanlarına tamamen uygunluk konusunda yeterli bir kanıtı sahip olmadığına ilişkin bir açıklama, Tamir veya büyük bakımda, belirli kullanma şartlarının belirtilmediğine veya dikkate alınmadığına dair bir açıklama.

10.4 Tamir servisi kayıtları

Tamir servisi tarafından, aşağıda belirtilen kayıtlar tutulmalıdır:

- Patlamaya karşı koruma standartlarına ilave olarak, ilgili teknik standartların önceki ve geçerli olan kopyaları,
- Aşağıda belirtilen hususlar dahil, Servis Kalite Standardının belgelenmesi:
- Tamiri sağlayanın Kalite Değerlendirme Planının ayrıntıları,
- Ölçü aletinin kalibrasyonu,
- Kişilerin yeterlik ve eğitim kayıtları,
- Satın alma kontrol sistemi,
- Müşteri şikayet sistemi,

- Uygun olduğunda, dahili ve harici denetim dokümanı,
- Yönetimin gözden geçirilmesi,
- Süreç kontrol işlemleri,
- İmalatçıya ait çizimlerin kaydı,

Aşağıdakiler dahil, görev kayıtları:

- Sertifika dokümanını elde etmek için geçilen aşamalar,
- İlgili standartlara uygunluk için mekanik muayene kaydı,
- Hata belirleme,
- Kullanılan aletlerin izlenebilirliği ve kabul/ret kriterleri dahil, tamirden önce ve sonraki elektriksel deney kayıtları,
- Değiştirme bileşenlerinin uygunluk onayı,
- Tamir edilen bileşenlerin yeniden kullanılması,
- Alınan kararların doğrulanması ile birlikte, sorumlu kişiler tarafından yapılan değerlendirmelerin kaydı,
- Bir araya getirme esnasında ve bunu müteakip tamamlama işleminden sonra mekanik muayene kaydı,
- Tamir servisi tarafından gerçekleştirilen çalışma kaydı,
- Tamirci tarafından imal edilen herhangi bir değiştirme parçasının kaydı.
- Tamir edilen bileşenlerin çalışır duruma getirilmesi için tutulan kayıtlarda, en azından aşağıda belirtilen hususlar bulunmalıdır:

- a) Bileşen parçanın tanıtımı,
- b) Çalışır duruma getirme işlemini yapan kuruluşun adı,
- c) Yapılan iş için ayrıntılı doğrulama,
- d) Dikkate alınan çeşitli seçenekler (örneğin, kaynak, metal püskürtme),
- e) Teknik parametreler, örneğin, bağlantının dayanıklılığı,
- f) Seçilen tekniğin seçilme sebepleri,
- g) Kullanılan sarf malzemeler ve depolama metodu,
- h) Ana malzeme,
- i) İmalatçının talimatları dikkate alınarak çalışır duruma getirme işlemi,
- j) Kullanılan işlem,
- k) Operatörün kimliği ve yeterliği,
- l) Kullanılan muayene işlemi, örneğin, ultrasonik, boya nüfuzu, X ışını,
- m) Otomatik sistemlerin bakım ve kalibrasyon ayrıntıları,
- n) İlgili belgelendirme dokümanındaki boyutlardan veya bileşen bölümün orijinal boyutlarından farklı olan herhangi bir boyutun ayrıntısı,
- o) Sökülen ve değiştirilen malzeme dahil, çalışır duruma getirme ayrıntılarını gösteren çizim,
- p) Çalışır duruma getirme tarihi.

Bu kayıtlar, en az on yıl veya kullanıcı ile sağlanan anlaşmaya göre belirlenen bir süre boyunca muhafaza

edilmelidir.

11-Yedek parçalar

Yeni parçaların imalatçıdan temin edilmesi tercih edilir ve tamirci, belgelendirilmiş cihazın tamirinde veya büyük bakımında, sadece uygun yedek parçaların kullanılmasını sağlamalıdır. Cihazın niteliğine bağlı olarak bu yedek parçalar, cihaz standardı, ilgili sertifika dokümanı ile veya imalatçı tarafından belirlenebilir.

Bileşenlerin ilk imalatçısı tarafından tedarik edilememesi, bileşen için yeterli bir şartnamenin mevcut olması ve tamirciye ait kalite planına uygun olması durumunda tamirci, değiştirme bileşen parçalarını imal edebilir.

Bu tür değiştirme kayıtları, muhafaza edilmeli ve kullanıcıya sağlanmalıdır.

11.1 Tamiri yapılan cihazın tanıtımı

Cihaz, tamir veya büyük bakım ile tamircinin kimliğini tanıtmak için işaretlenmelidir.

İşaretleme, ayrı bir etiket üzerinde sağlanabilir. Bazı durumlarda, aşağıda belirtildiği gibi, etiketi değiştirmek veya çıkarmak yada etikete ilave yapmak gerekli olabilir:

a) Tamir, büyük bakım veya yapısal değişiklik işleminden sonra cihaz, bu standarda ve imal edildiği koruma standartlarının tipine göre uygulanan kısıtlamalara uygun olmalı, ancak sertifika dokümanına uygunluğu zorunlu olmamalıdır, ayrıca etiket, normal olarak çıkarılmamalı ve “R” tamir sembolü, ters üçgen içerisine yazılmalıdır

b) Tamir, büyük bakım, yapısal değişiklik veya modifikasyon işleminden sonra cihaz, koruma standartlarının tipine veya sertifika dokümanına bundan sonra uygun olmayacak biçimde değiştirilir. İlave sertifika elde edilmedikçe, belgelendirme etiketi üzerinde sertifika veren kuruluşun işareti ve “Ex” işaretleme kaldırılmalıdır,

c) Önceden belgelendirilmiş cihazın imal edildiği standartların bilinmemesi durumunda, bu standard ve ilgili koruma tipi standartların geçerli baskısındaki kurallar uygulanmalıdır. Cihazın, tamirci tarafından teslim edilmesinden önce ilgili güvenlik seviyesine uygun olduğunu doğrulamak için, patlamaya karşı korunmuş cihazın değerlendirilmesinde yetkili kişilerce bir değerlendirme yapılmalıdır.

11.2 Geçici tamirler

Cihaz tamamen yenileninceye kadar, patlamaya karşı özelliklerin sağlanması veya başka uygun tedbirlerin alınması durumunda, sadece cihazın kısa süreli çalışmasını sağlamak için amaçlanan geçici bir tamir yapılmalıdır. Bundan dolayı, bazı geçici tamir işlemlerine müsaade edilmez. Herhangi bir geçici tamir işlemi, uygulanabildiği kadarıyla tamir standartlarının tamamına uygun hale getirilmelidir.

Ex “i” cihazı tamir edilirken veya büyük bakım yapılırken atıf yapılacak olan ilgili cihaz standartları, cihazın orijinal olarak imal edildiği standartlardır.

Kendinden güvenli cihaz, Ex ia, Ex ib ve Ex ic olan üç koruma seviyesinden birine sahip olabilir. Ancak tamir ve büyük bakım ile ilgili kurallar, cihazın tesis edildiği tehlikeli alan (bir başka ifade ile, bölge 0, bölge 1 veya bölge 2) dikkate alınmadan bütün koruma seviyelerine uygulanır. Ayrıca, kendinden güvenli sistemlerin güvenliği, cihazı oluşturan bütün parçalara ve ara bağlantı tesisatına bağlıdır. Tehlikeli ve tehlikesiz alanlarda tesis edilen sistemin bu parçalarına, aynı şekilde dikkat edilmelidir.

“p” koruma tipli (basınçlandırılmış) cihazın tamiri ve büyük bakımı Yeni bölümlerin imalatçıdan tedarik edilmesi tercih edilirken, prensip olarak hasarlı bölüm, tamir edilebilir

- En azından eş değer dayanıklılığa sahip olan,
- Daha fazla miktarda koruyucu gaz kaçığına neden olmayan,
- Koruyucu gazın mahfaza içerisinde veya mahfaza boyunca akışını sınırlamayan,
- Patlayıcı atmosferin mahfazaya girmesine müsaade etmeyecek biçimde şekil verilen veya donatılan,
- Mahfaza içerisindeki hava akımının engellenmesine neden olacak yapıda olmayan,

- Mahfaza veya mahfazanın bölümlerinden yayılan ısı oranını azaltmayan, böylece kendi sıcaklık sınıfına uygun olmayan başka bir bölümle değiştirilebilir.

“e” ”n” koruma tipli (arttırılmış güvenlik) cihazın tamir ve büyük bakımı için ilave kurallar

- Belirli IP beyan değeri, “e” “n” koruma tipi için gereklidir. Salmastra ve contaların performansı, bu IP beyan değerinin muhafaza edilmesi için kritik olup bunlar, özel şartlandırmaya ve deneye tabi tutulmalı, sadece eş değer malzeme ve yapılaşa sahip olan salmastralar ve contalar ile değiştirilmelidir.

10 IEC 60079-26 standardının kapsamında bulunan cihazın tamir ve büyük bakımı için ilave kurallar

İmalatçının bilgisi olmaksızın hiç bir tamir veya büyük bakım yapılmamalıdır. IEC 60079-26’daki kuralların karşılanmasına ilave olarak, bu standarddaki, Madde 5 ila Madde 8’de belirtilen ilgili kurallar uygulanmalıdır. Sertifika dokümanının mevcut olmaması durumunda, cihaz ilgili cihaz standardına göre tekrar deneyine tabi tutulmalıdır.

Grup III “t” (önceden “tD” veya DIP olarak bilinen) koruma tipli cihazın tamir ve büyük bakımı için ilave kurallar

Belirtilen en yüksek ortam sıcaklığındaki (normal olarak 40 °C) belirlenmiş tozsuz veya toz tabakası şartları altında deneye tabi tutulduğunda, elektrikli cihazın dış yüzeyinin herhangi bir bölümüne ulaşan en yüksek sıcaklık, cihaz üzerinde T sıcaklık değeri olarak işaretlenir. “A” ön ekli bölgeye sahip A uygulama cihazı, tozsuz şartlarda tip deneyine tabi tutulmalıdır. “B” ön ekli bölgeye sahip B uygulama cihazı, toz tabakası şartları altında tip deneyine tabi tutulmalıdır.

Cihaz standardında belirtilenden daha ağır giriş koruma derecesi, ortam şartlarının oluşturulması için sağlanmış olabilir, bu durumda herhangi bir tamir işlemi, bu tür daha yüksek giriş koruma derecesini tehlikeye sokmamalıdır.

Basınçlı “pD” koruma tipli cihazın tamir ve büyük bakımı için ilave kurallar

“p” koruma tipinin aksine, “pD” koruma tipi için temizlemeye müsaade edilmez. Elektrik besleme kaynağı IEC 61241-4’te belirtildiği gibi bağlanmadan önce, mahfazanın iç temizliğinin yapılması gerekir.

Tamir ve büyük bakım ile ilgili kurallar, Madde 7’de belirtildiği gibi “p” koruma tipine ait kurallar ile eş değer olmalıdır.

12.Tamir edilen cihazın işaretlenerek belirlenmesi

Tamir edilen ve büyük bakımı yapılan cihaz, ana bölümü üzerinde görülebilir bir yerde işaretlenmelidir. Bu işaretleme, ilgili bütün ortam şartları dikkate alınarak okunaklı ve dayanıklı olmalıdır. İşaretleme aşağıda belirtilen hususları kapsamalıdır:

- İlgili sembol
- Standard numarası “IEC 60079-19” veya TS-EN 60079-19
- Tamircinin adı veya kayıtlı ticari işareti ve varsa tamir servisi belgesi,
- Tamircinin tamir ile ilgili referans numarası,
- Büyük bakım/tamir tarihi.

İşaretleme, tamir edilmiş cihaza kalıcı olarak takılan bir levha üzerinde olabilir.

Daha sonra yapılacak tamirlerde, eski tamir/büyük bakım levhası sökülmeli ve levha üzerindeki bütün işaretleme kayıtları altına alınmalıdır.