



GÜDEK

Güvenlik Denetim Kontrol

BÖLÜM:

3- ÇALIŞMA ORTAMI

KONU:

3K- EX-PROOF TESİSAT UYGULAMA YÖNTEMLERİ

İçindekiler

EX-PROOF TESİSAT UYGULAMA YÖNTEMLERİ	2
Ex-Proof tesisat çevresinde alınması gereken önlemler	2
Ex Proof elektrik tesisatının temel özellikleri ve bileşenleri	3
Ex-Proof tesisatın kullanıldığı başlıca yerler	4
Ex Proof Ekipmanlarının Çeşitleri	5
Patlamalı ortamda Zon bölgeleri	7
ZON 0 bölgesi	7
ZON 1 bölgesi	7
ZON 2 bölgesi	7
ZON 20 bölgesi	8
ZON 21 bölgesi	8
ZON 22 bölgesi	8
ATEX Tesisat Türlerine ait İşaretler	8

EX-PROOF TESİSAT UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Ex proof elektrik tesisatı: (*Explosion Proof Elektrik Tesisatı*) potansiyel patlama riski taşıyan endüstriyel ortamlarda özel ekipmanlarla kullanılan elektrik tesisat sistemidir. Bu tesisatlar, Ex Proof (Explosion Proof) standartlara ve güvenlik gereksinimlerine uygun olarak tasarlanır ve kurulur.

Ex Proof (Explosion Proof) tesisat, patlama riski olan bölgelerde personelin ve tesisin güvenliği sağlamak için patlamaya dayanıklı ekipmanlar kullanılarak özel yöntemlerle yapılan tesisatlardır.

Bu tesisatlar, patlama riski olan tehlikeli ortamlarda kullanılan cihazlardır. Bu cihazlar içinde çıkabilecek herhangi bir kıvılcım sonucu cihaz içinde meydana gelen patlamanın etkisini içerde sönmüleyerek dışarı çıkarmayacak şekil ve güçte olan yapılan cihazlar ve enerji besleme hatlarıdır. Böylece patlamalı ortamda güvenliğini sağlayan tesisattır.

Bu özel ekipmanlar, patlama riski olan bölgelerde tesis güvenliğini artırmak ve personeli korumak için tasarlanmıştır.

Ex-Proof tesisat çevresinde alınması gereken önlemler

- Elektrik devreleri ve diğer potansiyel patlama kaynakları özel muhafaza sistemleri ile çevrelenerek ikinci bir önlem olarak patlayıcı maddelerden korunmalıdır.
- Explosion Proof ekipmanları, aşırı ısınmaya karşı tesis yapılırken dikkate alınıp gerekirse kuru soğuk hava kullanılmalıdır.
- Patlamalı ortamda yapılan ex-proof tesisatta oluşabilecek statik elektrik birikimine karşı tasarlanmış özel önlemler alınmalıdır.
- Patlamaya dayanıklı malzemelerden üretilen malzemeler her ne keder aşınmaya ve darbelere dayanıklı yapılsa da üzerinde ince çatlak veya eksik bağlantı parçaları kontrolden geçirilmelidir.
- Titreşimli ortamlarda çalışan ekipmanlar bağlantı gevşemeleri konusunda kontrolden geçirilmelidir.

Ex Proof elektrik tesisatının temel özellikleri ve bileşenleri

1. Patlamaya Dayanıklı Malzemeler:

- 1.1. Explosion Proof elektrik tesisatında kullanılan anahtarlar, prizler, buatlar, pano kutuları, özel muhafazalı telefonlar, aydınlatma lambası patladığında kıvılcımı dışarı sızdırmayan armatürler,
- 1.2. Özel muhafaza içinde bulunan ekran ve özel klavyesi, TV ve takip ekranları ve diğer ekipmanlar,
- 1.3. İletkenler ya başları sızdırmaz çelik borular içinden geçirilerek yapılır ya da dış katmanı çelik sırma tel ile örülmüş kablolar kullanılır.
- 1.4. Dışarıda kullanılacak el aletlerinin bir yere çarptığın kıvılcım çıkartmayan malzemelerden olmalıdır.

2. Patlama Geçirmez Muafiyetler:

- 2.1. Elektrikli cihazlar ve ekipmanlar, belirli bir patlama geçirmezlik özelliği olan malzeme sınıfına sahip olmalıdır. Bunlar ortam durumuna göre özel sınıfları, cihazların belirli bir patlama basınç riskine dayanacak yapı, malzeme konstrüksiyona sahip olmalıdır.

3. Özel Conta ve Mühürleme:

- 3.1. Elektrik bağlantı noktaları, özel contalar ve sızdırmazlık sağlayacak protolin madde ile kapatılır ve mühürleme sistemleri ile kapatılır.

4. Soğutma ve Havalandırma Sistemleri:

- 4.1. Ex Proof tesisatlar, sıcaklığı kontrol altında tutmak ve potansiyel tehlikelerin birikmesini önlemek için özel soğutma ve havalandırma sistemleri gerekebilir.

5. Patlayıcı Gaz Algılama Sistemleri:

- 5.1. Bütün bu önlemlere rağmen ortamda patlayıcı gazların veya buharların birikmesini tespit etmek için algılama sistemleri ve gerektiğinde otomati olarak Ex-Proof aspiratörler ile dışarı güvenli bir ortama atılmalıdır.

6. Çalışma Sıcaklıklarına Uyum:

- 6.1. Ex Proof elektrik tesisatları, çalıştıkları ortamın yüksek sıcaklıklarına dayanacak şekilde tasarlanır.

7. İlgili Sertifikasyonlar ve Standartlara Uyumluluk:

- 7.1. Ex Proof elektrik tesisatı, genellikle ulusal ve uluslararası standartlara uygunluk sertifikalarına sahip olmalıdır. Bu sertifikalar, tesisatın belirli güvenlik kriterlerini karşıladığının doğrulaması gerekir.

Ex-Proof tesisatın kullanıldığı başlıca yerler

Ex Proof elektrik tesisatları, kimya, petrokimya, gıda sanayinde tahıl silolarında ve dağıtım tesisleri, denizcilikte, yeraltı kömür ocaklarında yeraltı madenlerinde, enerji üretimi ve benzeri endüstrilerdeki potansiyel tehlikeli ortamlarda güvenliği sağlamak için kullanılır. Bu tesislerde çalışanlara tehlikeler ve alınacak önlemlerle ilgili eğitimler verilir, çalışanların ve tesisatın güvenliğini korumak için özel talimatlar ile duyurular yapılması gerekir.

Ex Proof ekipmanlarının fiyatını etkileyen bazı faktörler

- Üretimde kullanılan özel teknolojik malzeme ve yöntemlerin kullanılması
- Ekipmanın teknik özellikleri, özellikle patlamaya dayanıklılık seviyesi ve özel tasarım özelliklerinin olması,
- Sertifikasyon ve Standartlar:
Explosion Proof ekipmanlar, genellikle ulusal ve uluslararası güvenlik standartlarına uygun olmalıdır. Bu standartlara uygunluğu belgeleyen sertifikalar,
- Uygulama Alanı:
Ex Proof ekipmanlar, kullanılacakları endüstriyel alanın özelliklerine bağlı olarak özel montaj ve yöntemlerin kullanılması gerekliliği,
Örneğin, petrokimya tesisleri için tasarlanmış bir Ex Proof cihazı ile ofis ortamları için tasarlanmış bir tesisin farklı olması,
- Marka ve Üretici:
Kaliteli ve tanınmış bir markanın ürettiği Explosion Proof ekipmanlar genellikle daha yüksek fiyatlı olabilir.
- Ürün Türü:
Ex Proof kapsamında birçok farklı ürün bulunmaktadır, örneğin telefonlar, lambalar, kamera sistemleri, sensörler vb. Her bir ürün tipinin tasarım karmaşıklığı ve özellikleri fiyatları etkiler.
- Servis ve Destek Hizmetleri:
Bazı üreticiler, ürünlerinin kurulumu, eğitimi ve bakımı için ek hizmetler sunabilir. Bu hizmetler, toplam maliyeti etkileyebilir.

Ex Proof Ekipmanlarının Çeşitleri

Ex-Proof elektrik tesisatında kullanılan tüm teçhizat özel konstrüksiyonda ve iç patlama basıncını sönmölenmesini sağlayacak sağlamlıkta ve gaz sızdırmaz şekilde imal edilmiş malzemelerdir. Montaj yöntemleri de özel teknik isteyen bir elektrik tesisattır.

1. Ex-Prof ana dağıtım panosu, çelik dökümden kapağı çelik cıvalarla kapatılıp sızdırmazlık sağlanmış, kablo girişleri özel rakorlar ile yanındaki girişten protolin madde dökölerek sızdırmazlık sağlanmış, iç patlama genleşmesini sönmöleyebilecek sağlamlayabilecek sağlamlıkta dağıtım panosu. (Görsel 3K- 1) ve (Görsel 3K- 9- 13)
2. Ex-Prof saha panosu, ana dağıtım panosu ile aynı özelliklerde ve kumanda çevirmeli tip sızdırmaz anahtarlar ile saha ekipmanları kumanda edilmekte. (Görsel 3K- 2)
3. Ex Proof açma kapama düğmesi, ex-proof ortam aydınlatmaları için (Görsel 3K- 3)
4. Ex Proof Buat kapakları ince diş vidalı contalı çevirme tutamakları ile çok sıkı bir şekilde kapatılan güvenli bir buatlar. (Görse ile 3K- 4)
5. Ex Proof Aydınlatma Sistemleri: Tehlikeli bölgelerde güvenli aydınlatma sağlamak için ampul patlarsa bile dışarı sızdırmayan cam ve kafesli armatür. (Görse ile 3K- 5)
6. Ex Proof Telefonlar: Patlayıcı çalışma ortamında kullanılan güvenli iletişim sağlamak için tasarlanmış özel telefon. (Görse ile 3K- 6)
7. Ex Proof ayarlanabilir röle, sahada ölçüm veya kontrol cihazlarını görüntülü olarak ayarlanabilir kumanda ekipmanı (Görse ile 3K- 7)
8. Ex Proof fiş priz takımları, Fişin prize takılması için prizin devresi kapalı pozisyonda olmalıdır. Fiş prize takılmadan enerji kesik olması için fiş prize tam takıldıktan sonra anahtar dönebilir ve devreye elektrik verebilir. (Görse ile 3K- 8)
9. Ex Proof çelik boru içinden getirilen kabloların bağlantı parçası, boru içinden getirilen normal kabloların pano veya anahtar kutularına boru dişi ile bağlama parçası ve yandaki yerden protolin¹ dökölüp kapak vidası ile kapatılan parça, (Görse ile 3K- 9)
10. Ex Proof çelik boruların bağlantısı için kullanılan bağlantı parçası, bir tarafı somunu ile panoya takılan diğer tarafı çelik boruyu fittings ile bağlanan parça. (Görse ile 3K- 10)

¹ **Protolin**, Genellikle elektrik sistemlerinde iletken kablo ek yerlerinin yalıtımında kullanılır. Uygulanan protolin reçinesi zamanla donarak dış çevre etkilerine dayanıklı bir yapı oluşturur.

11. Ex Proof çelik borunun güçlü sızdırmazlık sağlamak için özel NPT² diş ile diğer ekipmanlara bağlantı (Görse ile 3K- 11)

12. Ex Proof için özel yapılmış kabloların sıkıştırılarak sızdırmazlığı sağlayarak pano veya ekipman bağlantısını yapan parça, (Görse ile 3K- 12- 13)



Görsel 3K- 1



Görsel 3K- 2



Görsel 3K- 3



Görsel 3K- 4



Görsel 3K- 5



Görsel 3K- 6



Görsel 3K- 7



Görsel 3K- 8



Görsel 3K- 9



Görsel 3K- 10



Görsel 3K- 11



Görsel 3K- 12



Görsel 3K- 13



Görsel 3K- 14



Görsel 3K- 15



Görsel 3K- 16

² NPT Diş, Boru dişinin hem mekanik bağlantıyı hem de hidrolik sızdırmazlığı sağlayan, Amerikan Ulusal Boru Konik Dişidir. Teflon bant veya birleştirme bileşiği ile sızdırmazlık sağlayan konik erkek ve dişi dişlere sahiptir.

13. Ex Proof Bilgisayar, Tehlikeli ortamda kullanılabilen özel membranlı klavye ve değerlerin küçük ekranından okunabilen bilgisayar. (Görse ile 3K- 14)
14. Ex Proof ortam Kamerası, Güvenlik ve gözetim amaçları için patlamaya dayanıklı kameralar. (Görse ile 3K- 15)
15. Ex Proof Sensörler: Gaz veya toz birikimini algılamak ve patlama riskini önlemek için kullanılan ayarlanabilir sensörler. (Görse ile 3K- 16)

Patlamalı ortamda Zon bölgeleri

Patlama tehlikesi olan çalışma ortamında farklı patlama tehlikesi gösteren durumlar vardır. Bu ortamları önceden tespit edip buralarda kullanılacak ekipman ve teçhizat ona göre seçilmeli, mümkünse ölçüm cihazları ile ikaz sinyali verilmeli, belirli süre sonunda ex-proof aspiratörlerle ortam havası tehlikesiz dış hava ortamına atılmalı ve buralarda çalışacak veya bulunacak kişilere zon durumuna göre uygun giysileri ve koruyucuları olmadan bu ortamlara girmesine müsaade edilmemelidir. Bu ortamlara girişlerinde belirli uyarı işaret ve yazıları asılmalı. Girişlere sonuçları gösteren bilgilendirme yazıları asılmalı.

ZON 0 bölgesi

Bölge 0 (Zone 0): Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın sürekli olarak veya uzun süre ya da sık sık olduğu yerlerdir. GeBuraya girecek veya bulunacak kişileri giysisinde özel işaretler renkleri olmalı ve uzaktan tespit edilebilmeli. Bu kişiler özel eğitim almış olmalı.

ZON 1 bölgesi

Bölge 1 (Zone 1): Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal çalışma koşullarında ara sıra meydana gelme ihtimali olan yerler. Burada bulunacak kişiler özel eğitim almış ve giyimleri ile belirgin olmalı,

ZON 2 bölgesi

Bölge 2 (Zone 2): Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile patlayıcı ortamın çok kısa bir süre için normal kalıcı duruma dönüşen yerlerdir. Burada çalışan kişilerin olası patlama tehlikeleri hakkında eğitim verilmiş olmalı

ZON 20 bölgesi

Bölge 20 (Zone 20): Havaya karışan bulut halinde bulunan yanıcı tozların, sürekli olarak veya uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşabilecek yerler.

ZON 21 bölgesi

Bölge 21 (Zone 21): Yüksek oranlarda patlayıcı tozların ve/veya liflerin normal çalışma koşullarında bulunma olasılığının az olduğu ancak tamir, bakım işleri gibi işlemler veya sızıntılar sebebiyle ortamda bulunabileceğini ortamlardır. Buralarda bakım öncesi ön kontrol yapılmalı “*Tehlikeli ortam kontrol formu prosedürü*”

ZON 22 bölgesi

Bölge 22 (Zone 22): Ortamda bulunan toz ve parlayıcı (kimyasal) gibi malzemelerin patlama tehlikesi oluşturduğu fakat zone (bölge) 21 kadar tehlikeli boyutu olmayan bölgelerdir amaç diğer koruma sınıflarında olduğu gibi ark ve kıvılcım çıkmadan ortamda oluşabilecek patlamayı önlemektir.

ATEX Tesisat Türlerine ait İşaretler

ATEX kuralları, 1 Temmuz 2003 tarihinden itibaren patlayıcı atmosferlerde kullanılmak üzere satılan bütün ürünlerde ATEX onaylı olma ve sembolünü taşıma mecburiyeti getirilmiştir.

- “i” tipi koruma, kendinden emniyetli (Intrinsic Safety)
- “ia” tipi koruma, birden çok arıza için kendinden emniyetli.
- “ib” tipi koruma, bir arıza için kendinden emniyetli.
- “d” tipi koruma, Alev sızdırmaz koruma (Flameproof enclosure)
- “e” tipi koruma, artırılmış emniyetli (Increased safety)
- “p” tipi koruma, basınçla koruma (Pressurisation)
- “q” tipi koruma, toz doldurma (Sand filling)
- “o” tipi koruma, yağa daldırma (Oil immersion)
- “m” tipi koruma, kapsül içine alma (Encapsulation)
- “n” tipi koruma, sızdırmaz korunma (non-sparking)
- “s” tipi koruma, özel koruma (Special type of Protection)

ÜRÜN KODU	POLES	AKIM	RAKOR ÇAPI
FSPC 210	2	16A	3/4"
FSPC 310	3	16A	3/4"
FSPC 410	4	16A	3/4"
FSPC 325	3	32A	1"
FSPC 425	4	32A	1"
FSPC 625	6	32A	1"
FSPC 825	8	32A	1"

Kaynak:

<https://exproof.info/tr/blog-detay/ex-proof-nedir>

<https://www.bing.com/search?q=ex-proof+elektrik+tesisat%c4%b1+nedir&FORM=HDRSC1>

Görsel 3K- 14