

EN 60079-17: 2014

Patlayıcı Gaz Ortamlarındaki Elektrik Tesislerinin
Muayenesi ve Bakımı
(Maden Ocakları Dışında)



PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

- Patlayıcı atmosferli ve patlama riski olan tehlikeli bölgelerdeki elektrik tesisleri, patlamaya karşı korunma standartlarına uygun olarak tasarlanmış niteliklere sahip olmalıdır
- Patlayıcı atmosferde güvenlik amacıyla, tesislerin ömrü boyunca belirtilen özel niteliklerinin bütünlüğünün korunması gerekir
- Bu nedenle tesislerde başlangıç muayenesi ile birlikte aşağıdakiler de yapılmalıdır



PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

- Başlangıç muayenesi sonrasında düzenli periyodik muayeneler
- Eğitimli personel tarafından yapılacak sürekli izleme
- Gerekli hallerde bakım

Tehlikeli bölgelerdeki tesislerin fonksiyonel çalışmasının doğru olması, yukarıda belirtilen özel niteliklerin bütünlüğü anlamına gelmez



PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENE TÜRLERİ

- Gözle muayene (Visual Inspection)
- Yakından muayene (Close Inspection)
- Ayrıntılı muayene (Detailed Inspection)
- Başlangıç muayenesi (Initial Inspection)
- Periyodik muayene (Periodical Inspection)
- Numune muayenesi (Prototype Inspection)

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

MUAYENE TÜRLERİ

➤ Gözle muayene (Visual Inspection)

Eksik vida gibi gözle görülebilen kusurların, alet veya donanım kullanmadan belirlenmesi için yapılan muayene

➤ Yakından muayene (Close Inspection)

Gözle muayenenin kapsadığı işlemi içeren, buna ilâve olarak, sadece merdiven gibi (gereken yerlerde) giriş donanımı ve aletlerle belirlenebilen gevşemiş vidalar gibi kusurların tespitinin yapıldığı muayene

Kapalı muayenede normal olarak mahfazanın açılması veya donanımın enerjisiz duruma getirilmesine ihtiyaç duyulmaz

3. TANIMLAR

MUAYENE DÜZEYLERİ

*MUAYENE DÜZEYLERİ İLE
MUAYENE TİPLERİ ARASINDAKİ
MİNİMUM GEREKLİLİK İLİŞKİSİ*

GÖRSEL

YAKINDAN

AYRINTILI

İLK MUAYENE

EVET

PERİYODİK MUAYENE

EVET

EVET

EVET

NUMUNE MUAYENESİ

EVET

EVET

EVET

SÜREKLİ DENETİM

EVET

EVET

BAKIM VE ONARIM

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENE TÜRLERİ

➤ DETAYLI MUAYENE (Detailed Inspection)

- ✓ İÇTEN VE DIŞTAN tam kontrol şeklinde yapılan muayene yöntemidir
- ✓ Yakından muayeneye (Close Inspection) ilaveten;
 - ✓ EXPROOF DONANIMIN SÖKÜLEREK,
 - ✓ HEM DIŞINA VE HEM DE İÇİNE bakılması ve
 - ✓ GEREKİRSE ÖLÇÜ YAPILARAK kontrol edilmesi şeklinde yapılır
 - ✓ GEREK DUYULDUĞUNDA başvurulan bir yöntemdir
 - ✓ DONANIMIN ÇALIŞMASININ DURDURULMASI ve sökülerek içinin kontrol edilmesi şeklinde yapılır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENE TÜRLERİ

Numune Muayenesi (Sample Inspection)

- Elektrikli cihazların, sistemlerin ve tesislerin bir kısmının muayenesidir
- Yakın muayenenin kapsadığı işlemleri içeren, buna ilâve olarak, sadece mahfazanın açılması ve/veya gereğinde aletler ve deney donanımlarının kullanılması ile görülebilen gevşek bağlantı uçları gibi kusurların tespitinin yapıldığı muayenedir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENE TÜRLERİ

➤ Başlangıç Muayenesi

Tüm elektrikli cihazların, sistemlerin ve tesislerin, hizmete alınmalarından önce yapılan muayene

- ✓ Başlangıç muayeneleri seçilen koruma tipinin ve montajının uygunluğunun kontrolü için kullanılır

➤ Periyodik Muayene

Tüm elektrikli cihazların, sistemlerin ve tesislerin rutin olarak yapılan muayenesi

- Muayeneler arası aralık bir uzman tavsiyesi alınmaksızın **ÜÇ YILI** aşmamalıdır
- Muayene aralığının üç yılı aşması gerekiyorsa gerekçesi uygun bir değerlendirmeye dayandırılmalı ve yazılı olarak dokümante edilmelidir
- Tipik bir muayene işlemi **EKA** 'da diyagram olarak gösterilmiştir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENE DOKÜMANLARI

- Muayene ve bakım amaçları için aşağıdaki hususlar hakkında güncel dokümanlar mevcut olmalıdır:
- Tehlikeli alanların sınıflandırılması (**EN IEC 60079-10**)
- Cihazların grup ve sıcaklık sınıfı
- Patlamaya karşı korumalı donanımın bu koruma tipine uygun kalmasının sağlanması için yeterli kayıtlar (**EN IEC 60079-0**) (Örneğin cihazların, yedek parçaların, teknik bilgilerin, imalâtçı talimatları listesi ve yeri)

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

BAKIM PERSONELİNİN NİTELİKLERİ

- Tesislerin muayenesi ve bakımını yapacak bakım personelinin, değişik tip korumalar ve montajı konusunda pratiği olmalı ve kuralları bilmelidir
- Alan sınıflandırması (Zone Classification) bu konuda eğitim görmüş, deneyimli personel tarafından yapılmalıdır
- Personele; düzenli olarak Yenileme Eğitimi verilmeli ve konu ile ilgili Deneyim ve Eğitim Kayıtları tutulmalıdır

4.2. BAKIM PERSONELİNİN NİTELİKLERİ

MUAYENE VE BAKIM EKİBİ

UYGULAMACI TEKNİK
YÖNETİCİ

YÖNETİCİ

TEKNİSYENLER

OPERATÖRLER

ELEKTRİKÇİLER

4.2. BAKIM PERSONELİNİN NİTELİKLERİ

➤ Uygulamacı Teknik Yönetici (Technical Person with Executive Function)

Tehlikeli alanlardaki elektrikli cihazlar için

- ✓ Patlama koruması alanında yeterli bilgisi olan,
- ✓ Bölgesel şartları bilen
- ✓ Tesise yabancı olmayan
- ✓ Muayene sistemlerinin tüm sorumluluğu ve kontrolü elinde olan
- ✓ Tecrübeli personelin teknik yönetimini sağlayan kişi

➤ Tecrübeli Personel (Skilled Personnel) (Teknisyenler; Operatörler; Elektrikçiler)

Tesislerin muayenesi ve bakımı, sadece, değişik tip korumalar ve tesisat konusunda pratiği, ilgili kurallar ve alan sınıflandırması eğitimi görmüş tecrübeli personel tarafından yapılmalıdır

- ✓ Bu personele, düzenli olarak ilgili yenileme (tekamül) eğitimi verilmelidir
- ✓ İstenen ilgili deneyimin ve eğitimin kanıtı bulunmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENELERİN YAPILIŞI

- Tesis veya cihaz hizmete sokulmadan başlangıç (Initial) muayenesi yapılmalıdır
- Tesisin, tehlikeli bir alan içinde kullanılmasına devam edilmesi amacı ile yeterli şartları sağlamak için eğitilmiş personel tarafından düzenli periyodik muayeneler veya sürekli denetim gerçekleştirilmelidir
- Gerekli hallerde bakım uygulanmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

MUAYENELERİN YAPILIŞI

- Alan sınıflandırılmasında değişiklik olduğunda veya cihaz bir yerden başka bir yere taşındığında koruma tipi, cihaz grubu ve sıcaklık sınıfı, kontrol edilmelidir. Uygun ise, değişen şartlara uygunluk sağlanmalıdır
- Tesis veya cihaz bir muayene işlemi sırasında sökülürse, tekrar montaj sırasında koruma tipinin bütünlüğünün bozulmamasına dikkat edilmelidir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENELERİN YAPILIŞI

Cihazlardaki bozulmaları etkileyen ana faktörler

- Korozyona karşı hassasiyet
- Kimyasal veya çözücü maddelere maruz kalma
- Toz veya kirin toplanma olasılığı
- Su girişi olasılığı
- Aşırı ortam sıcaklığına maruz kalma
- Mekanik hasar tehlikesi

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENELERİN YAPILIŞI

- Beklenmeyen titreşime maruz kalma,
- Personelin eğitimi ve tecrübesi, yetkisiz yapılan değişiklik
- Ayarların yanlış yapılması olasılığı
- İmalâtçının tavsiyesine uygun olmayan bakım olasılığı

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

MUAYENELERİN YAPILIŞI DONDURUCU ÜNİTESİ



Dondurucu maddelerin kullanılmasında imalatçının montaj talimatlarına uygun davranılmalıdır

Şekilde böyle bir dondurucu unitesinin doldurma ağzının yönünün yanlış olduğu görülüyor

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI MUAYENELERİN YAPILIŞI



DONDURUCU ÜNİTESİ

Dondurucu Üniteler tavsiye edilen dondurucu maddeler ile doldurulmalıdır

Eğer bu maddelerle doldurma yapılmazsa borulu sistemlerdeki patlama koruması gerçekleşemez

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

MUAYENELERİN YAPILIŞI KABLO GLENDLERİ

Şekilde (d) tipi koruma ya uygun olmayan iki adet kablo glendi bağlantısı görülüyor

Ex (d) tipi koruma muhafazası için sadece (d) tipi kablo glendi kullanılmalıdır

Kablo glendleri özel bir itina gerektirir. Sadece glendin kendisinin Ex Proof özelliklere sahip olması yeterli değildir. Ayrıca montajında da Ex Proof kurallarına uyulması zorunludur



MUAYENELERİN YAPILIŞI

Patlamaya karşı korumalı teçhizatta veya ilgili parçasında yapılacak herhangi bir

- Ayar (Adjustment)
- Bakım (Maintenance)
- Onarım (Repair)
- Yeniden düzenleme (Reclamation)
- Modifikasyon veya
- Parça Değişirme (Replacement)

işlemden sonra teçhizat **Tablo 1 , 2 ve 3** ün ilgili kısımlarına göre koruma bütünlüğünün korunup korunmadığı hakkında MUAYENE edilmelidir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

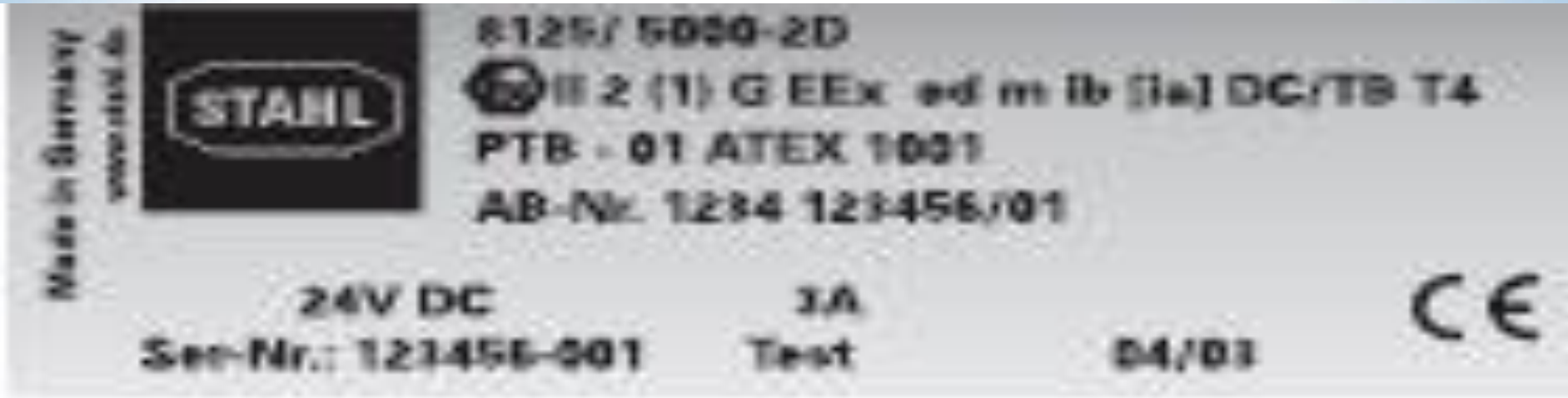
İMALATÇININ YÜKÜMLÜLÜKLERİ

- Patlamaya karşı korumalı donanım üreten imalatçı kullanıcıya gönderdiği her ürün için Direktife Uygunluk Beyanı düzenlemek zorundadır
- Münferit her bir ürün patlayıcı ortamda kullanılacağına dair işaretlenmeli ve kullanıcı ürün üzerindeki etikette tüm önemi bilgileri bulabilmelidir
- Sadece uygun, sertifikalanmış ve işaretlenmiş elektrikli donanım kullanılmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI İMALATÇININ YÜKÜMLÜLÜKLERİ

- Bu donanım sertifikalandırılmak sureti ile tehlikeli patlayıcı ortamda kullanılan cihazlar direktifi olan **94/9/EC Direktifinin Temel Sağlık ve Güvenlik gereklerini** yerine getirmiş olur
- Patlamaya karşı korumalı donanım üreten imalatçı, **94/9/EC direktifi** uyarınca üretim sürecine uygun bir ürün testleri, muayenesi için geçerli **Kalite Yönetim Sistemine** sahip olmalıdır
- Kalite Sisteminin etkinliği ve uygulanması uygun aralıklarla denetimler yapan bir **Onaylanmış Kuruluş** tarafından izlenmelidir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

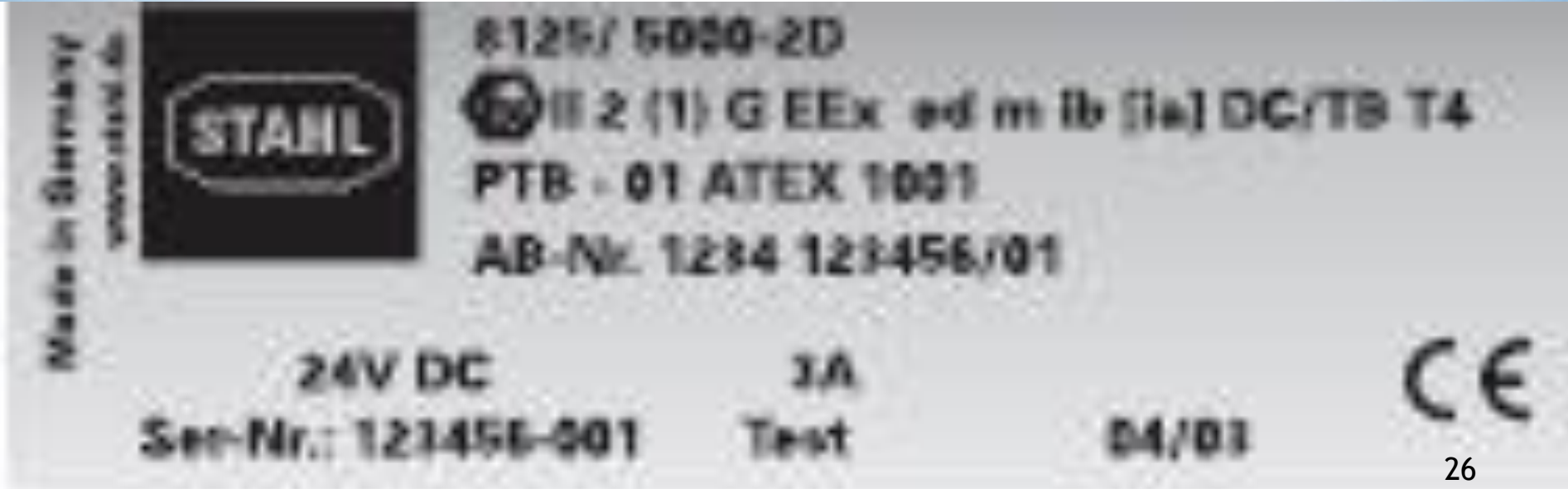


Şekil Zone 1 için montajı yapılmış bir donanımın etiket işaretlerini göstermektedir

Donanımın kategori özellikleri operatöre sahada yapılmış Zone sınıflandırmasına göre donanımın hangi zone da kullanılması gerektiği hakkında bilgi verir²⁵

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

Patlama grubu ve sıcaklık sınıfının da tesisin o bölümünde kullanılan patlayıcı-patlayıcı malzemelere uygun olması da ayrıca önemlidir



PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

- Gaz grubu ve sıcaklık sınıfı o işyerinde kullanılan patlayıcı malzemelerin alevlenme sıcaklığına uygun olmalıdır
- İmalatçı tarafından kullanıcıya donanımın kullanım kılavuzlarının verilmiş olması gerekir; bu kullanım kılavuzları hizmete alma bilgileri ile montaj ve söküm bilgilerini içermelidir
- Kullanım kılavuzlarında ayrıca ayar, bakım ve acil durum bilgilerinin de bulunması gereklidir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

MONTAJ ve KULLANMA KILAVUZLARI

- Kullanma kılavuzları, yanlış kullanımları önleyecek ve beklenebilecek muhtemel hatalar konusunda kullanıcıyı uyaracak şekilde düzenlenmelidir
- Donanımın açık havada montajı ile ilgili kimyasal, sıcaklık, mekanik gerilim, toz ve su ile ilgili olan bilgiler kullanma kılavuzunda yer almalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

İŞYERİ SAHİBİNİN SORUMLULUKLARI

Çalışanların Patlayıcı Ortamın Risklerinden Korunması ile ilgili **1999/92/EC (ATEX 137) Direktifi** işyerinde çalışanların sağlık ve güvenliği ile ilgili hususlarda işyeri sahibine, patlamanın önlenmesi ile ilgili teknik ve yönetsel konularda alınması gereken tedbirler hususunda yükümlülükler getirmektedir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

İŞYERİ SAHİBİNİN SORUMLULUKLARI

- Muhtemel Patlayıcı ortamlı işyeri sahibi; Patlamadan Korunma Dokümanının gerektirdiği önlemleri oluşturmak ve güncel tutmak veya patlama riskini değerlendiren eşdeğer dokümanlara uygun davranmak zorundadır
- Muhtemel Patlayıcı Oramda kullanılacak Elektriksel Donanımın Seçimi ve Montajı tüm dünyada eşdeğerliliği kabul edilmiş olan EN IEC 60079-14 Standardına göre yapılmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI İŞYERİ SAHİBİNİN SORUMLULUKLARI

- Dokümantasyonun gerektirdiği tüm bilgiler doğru olarak anlaşılmalı, uygulanmalı, sistemin kurulumu buna göre yapılmalıdır
- Kullanılan donanımın imalatçısının montaj, hizmete alma ve kullanım talimatlarına aynen uyulmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI İŞYERİ SAHİBİNİN SORUMLULUKLARI

- Kendinden emniyetli devrelerin (intrinsically safe circuits) Giriş/Çıkış sistemleri için herhangi bir belgelendirme yapılmamış ise, münferiden her elektriksel devre için hesaplamalar yapılmalıdır
- Modern enerji aktarımı sistemleri ile ilgili kablolarda **Potansiyel Eşdeğer Kuşaklama** işleminin yapılmış olmasına özellikle dikkat edilmelidir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI İŞYERİ SAHİBİNİN SORUMLULUKLARI

- Kendinden emniyetli (intrinsically safe) ve kendinden emniyetli olmayan (non-intrinsically safe) devreler arasındaki minimum mesafeler korunmalı; bu durumun sağlanması için donanım imalatçısından planlama aşamasında danışmanlık hizmeti sağlanmalıdır
- EMC (Electro Magnetic Compatibility) Direktifinin gerekliliklerinden dolayı kablo kılıfları muhafazalar üzerinden mutlaka topraklanmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI İŞYERİ SAHİBİNİN SORUMLULUKLARI

- Topraklanmanın gerçekleştirilebilmesi için talimatlara göre Gerilim eşitlenmesinin talimatlarda öngörülenlere uygun olarak yapılmalıdır
- Eğer risk değerlendirmesi analizleri montaj işleminin aydınlatmadan veya başka aşırı gerilim nedenleri ile şüphe duyulabilir olduğunu öngörüyorsa (mesela aşırı gerilim tutucular (overvoltage arresters) gibi önlemlerle) muhtemel risklerin bertaraf edilmesi gerekir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI BAKIM

- Muhtemel Patlayıcı Ortam içeren işyerlerinde Bakım konusu **EN ISO 60079-17** Standardı ya da özdeş diğer IEC Standartlarında düzenlenmiştir
- Kendinden Emniyetlilik koruma tipi (protection of Intrinsic Safety) işlerliğinin sürdürülebilmesi bu koruma tipinin gerçekten var olduğunun sürekli olarak kontrol edilmesi ile mümkündür

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

BAKIM

- Bu amaçla; aksamların (Components) veya emniyet cihazlarının (Safety Devices) arızalarının, açık devre ve kısa devre durumlarının, sensor veya aktuator monitorlerinden sık sık izlenmesi gerekir
- Arızalı aksamların mutlaka imalatçısının patlama koruması gereklilikleri açısından öngördüğü orijinaleri ile değiştirilmesi gerekir

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI BAKIM

- Muhafazalardaki boşluklar, kırıklar veya toz ve su girmesini önleyen contaların eskimesi gibi sıradan diğer arızaların oluşması da patlamadan koruma uyumluluğunun devam etmediği anlamına gelir
- **EN IEC 60079-17 Standardına** göre periyodik muayenelerin ve bakım onarım hizmetlerinin kurallara uygun olarak yapılması, cihazların işlerliğinin ve koruma tiplerinin standartlarına uygun olarak sürmesini sağlayacaktır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI

BAKIM

- Sahada yapılan kontrollerde elektriksel vida bağlantılarının gevşemesi durumunda bunların sıkılması son derece önemlidir; bu sırada özellik ve önem arzeden tork değerlerinin sağlanmasına da önem verilmelidir
- Gerekli hallerde ise; contalar mutlaka değiştirilmelidir
- Çalışma talimatlarında yer alan hususlar mutlaka yerine getirilmelidir
- Eğer sisteme yeni bir eleman yerleştirilecek veya değiştirilecekse koruma tip özellikleri açısından imalatçı öngörülleri ve tavsiyeleri dikkate alınmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI SONUÇ

- Tehlikeli bölgelerde kullanılacak elektrikli elemanlar içeren **Ex Proof** Donanımın özel karakteristikleri dikkate alındığında **bakım** ve **muayene** konularında ekip anlayışı ile çalışacak eğitimli ve tam zamanlı personelin görevlendirilmesi gerekmektedir
- Tehlikeli bölgelerde çalışan donanım için teknik açıdan montaj gerekliliklerini de kapsayan **muayene programı** oluşturulmalıdır

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI SONUÇ

- Ex Proof donanım bakım, çalıştırma ve satınalma ekipleri için eğitim programlarının düzenlenmesi gereklidir
- Ex Proof cihazlarının montajı ile ilgili tüm kayıtlar tutulmalıdır
- EN IEC 60079-17 standardının öngördüğü “Periyodik Bakım” programları gerçekleştirilmelidir
- Alan sınıflandırılması çizimleri güncellenmelidir
- Alan Sınıflandırılmasına uygun montaj ve bakım yapılmalı ve patlama güvenliğine uygun stratejiler geliştirilmelidir

**PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDAKİ
ELEKTRİK TESİSLERİNİN MUAYENESİ VE BAKIMI**

TEŞEKKÜR EDERİZ...