

PATLAYICI ORTAMLARDA YANGIN VE GAZ ALGILAMA SİSTEMLERİNİN PROJELENDİRİLMESİ VE UYGULANMASI

Murat YAPICI
murat.yapici@emo.org.tr

Özcan UĞURLU
ozcan.ugurlu@emo.org.tr

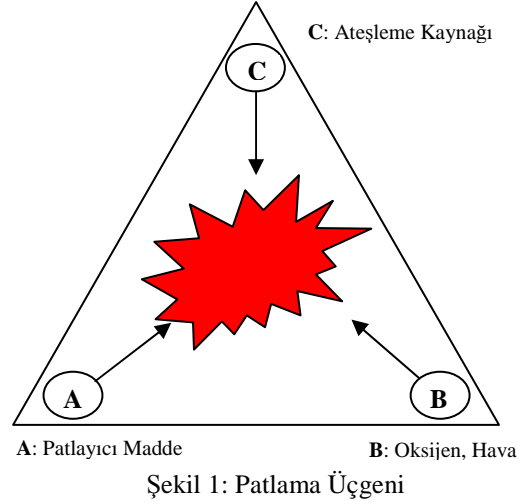
ÖZET

Elektrik Mühendisliği hizmeti verilen alanların teknolojik gelişmelere paralel olarak hızla arttığı günümüzde, özellikle sanayide, elektrik enerjisinin yanı sıra, LPG, LNG ve Doğal Gaz kullanımında da artışlar görülmektedir. Bu kadar çok enerji kaynağı iç içe kullanılırken, normal çalışma veya arıza koşullarında tehlikeli ortamlar oluşabilmektedir. Burada tehlikeden kasıt, Yanıcı ve Patlayıcı Ortamlardır. Birçok çeşitliliği ve riskleri olan Patlayıcı Ortamlarda çalışırken daha dikkatli olunması ve gelişmelerin daha dinamik bir şekilde takip edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu noktada, Patlayıcı Ortam oluşabilecek işletmelerde çalışan, proje üreten, montajını yaptıran ve kontrol eden mühendislere ışık tutması amacıyla, yönetmelikler, standartlar ve ürünler göz önüne alınarak, Yangın ve Gaz Algılama Sistemleri hakkında genel bir bilgi oluşturulmuştur.

PATLAYICI ORTAM TANIMI VE TEHLİKELİ SAHA SINIFLANDIRMASI

Normal atmosfer şartları altında havanın gaz, buhar, buğu veya toz hâlindeki yanıcı maddelerle yaptığı karışıma Patlayıcı Ortam, içinde cihazların yapılması, kurulması ve kullanılması için özel tedbirlerin alınmasını gerektirecek miktarlarda patlayıcı gaz veya toz ortamı bulunan veya bulunması beklenen bölgeye de Tehlikeli Bölge denir.

Patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerde patlayıcı ortam oluşmasını önlemek, yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek esastır. Aşağıdaki şekilde gösterilen Patlama Üçgenindeki üç unsurdan birini bu ortamdan uzak tutmak yeterli olacaktır.



Yanıcı gaz, buhar veya tozun tehlikeli miktarlarda bulunabileceği alanlarda patlama riskini azaltmak için koruyucu tedbirler alınmalıdır. Tehlikeli bölgelerde kullanılan cihazların uygun şekilde seçilmesini ve kurulmasını sağlamak amacıyla söz konusu tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması gerekmektedir. Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması dünyada yaygın olarak iki farklı görüşe göre yapılmaktadır. Birincisi Avrupa&IEC metoduna göre, ikincisi ise Kuzey Amerikan metoduna göre yapılmaktadır. Fakat ülkemizde yurt dışı kaynaklı projelerden dolayı her iki görüşün de kullanıldığı tesisler mevcuttur. Günümüzde ise TSE tarafından Aralık 2005'te yayınlanan TS 3491 EN 60079-10 standardı geçerlidir. Karşılaştırma açısından aşağıdaki tablo örnek olarak verilmiştir.

Avrupa & IEC Sınıflandırması	ZONE veya DIVISION Tanımı	Kuzey Amerikan Sınıflandırması
Zone 0 (Gaz) Zone 20 (Toz)	Patlayıcı ortam oluşması sürekli veya uzun süreli veya sıklıkla olan bölge	Class I Division 1 (Gaz) Class II Division 1 (Toz)
Zone 1 (Gaz) Zone 21 (Toz)	Patlayıcı ortam oluşması bazen ve düzensiz olan bölge	Class I Division 1 (Gaz) Class II Division 1 (Toz)
Zone 2 (Gaz) Zone 22 (Toz)	Patlayıcı ortam oluşması beklenmeyen ve yalnızca kısa bir için olan bölge	Class I Division 2 (Gaz) Class II Division 2 (Toz) Class III Division 1 (Lif) Class III Division 2 (Lif)

Tablo 1: Tehlikeli Bölge Sınıflandırması Karşılaştırma Tablosu

Tablo 1 'de her ne kadar bölgeler birbirine eşleşmiş görünse de Kuzey Amerikan metodu Zone1'e göre sertifika almış bir cihazı Division1'de kullandırtmaz. Avrupa Tehlikeli Bölgelere ZONE ismini vermiş, fakat TSE'nin ilgili standardındaki tariflerinde KUŞAK kelimesi kullanılmıştır. Bu tarifleri TS 3491 EN 60079-10 standardına göre açarsak;

Kuşak 0

İçinde gaz, buhar veya buğu hâlinde yanıcı maddelerin havayla karışımından meydana gelen patlayıcı gaz ortamının devamlı veya çok uzun süreli veya sıklıkla bulunduğu bölgedir.

Kuşak 1

İçinde gaz, buhar veya buğu hâlinde yanıcı maddelerin havayla karışımından meydana gelen patlayıcı gaz ortamının normal çalışmada ara sıra bulunduğu bölgedir.

Kuşak 2

İçinde gaz, buhar veya buğu hâlinde yanıcı maddelerin havayla karışımından meydana gelen patlayıcı gaz ortamının normal çalışmada ara sıra bulunması ihtimalinin zayıf olduğu, eğer bulunursa sadece çok kısa süreyle devam ettiği bölgedir.

Bu kuşak tarifleri Toz ortamlarda için de benzer ifadelerle tanımlanmış olup Kuşak 20, Kuşak 21 ve Kuşak 22 olarak adlandırılmıştır.

Bölge sınıflandırması yanıcı malzemeler, prosesler ve teçhizat özellikleri hakkında bilgiye sahip olan kişiler tarafından emniyet, elektrik, makina ve diğer mühendislik personeline danışılarak yapılmalıdır. Bölge sınıflandırması; başlangıç proses ve enstrümantasyon hat şemaları ile başlangıç yerleşim planları mevcut ve teyitli iken ve tesisin ilk çalıştırılmasından önce yapılmalıdır. Tesisin ömrü boyunca gözden geçirmeler yapılmalıdır.

Bölge sınıflandırma, patlayıcı gaz ortamlarının meydana gelebileceği yerlerde, cihazların bu ortamda emniyetle kullanılabilmesini temin etmek üzere, cihazların seçilmesini ve montajını kolaylaştırmak amacıyla, gaz gruplarını ve sıcaklık sınıflarını dikkate alarak, ortamın analiz edilmesi ve sınıflandırılması metodudur. Bu gaz grupları ve sıcaklık sınıfları aşağıdaki tablolarda karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tipik Gazlar	Avrupa & IEC Gaz Grupları	Kuzey Amerikan Gaz Grupları
Metan	I	-
Asetilen	IIC	A
Hidrojen	IIC	B
Etilen	IIB	C
Propan	IIA	D
Metal Tozu	-	E
Kömür Tozu	-	F
Tahıl Tozu	-	G

Tablo 2: Gaz Grupları Karşılaştırma Tablosu

Sıcaklık Sınıflandırması		Maksimum Yüzey Sıcaklığı
Avrupa & IEC	Kuzey Amerikan	
T1	T1	450°C
T2	T2	300°C
	T2A	280°C
	T2B	260°C
	T2C	230°C
	T2D	215°C
T3	T3	200°C
	T3A	180°C
	T3B	165°C
	T3C	160°C
T4	T4	135°C
	T4A	120°C
T5	T5	100°C
T6	T6	85°C

Tablo 3: Sıcaklık Sınıfları Karşılaştırma Tablosu

Yanıcı malzemelerin kullanıldığı çoğu pratik durumda, patlayıcı gaz ortamının hiçbir zaman oluşmamasını garanti etmek çok zordur. Cihazların hiçbir zaman ateşleme kaynağı oluşturmamasını sağlamak da zor olabilir. Bundan dolayı, patlayıcı gaz ortamlarının oluşma ihtimali yüksek olan yerlerde ateşleme kaynağı oluşturma ihtimali düşük olan cihazların kullanılmasına güvenilmelidir. Bunun tersine, patlayıcı gaz ortamının oluşma ihtimalinin düşürüldüğü yerlerde, daha az sıkı standartlara göre yapılmış cihazlar kullanılabilir. Tesisin veya tesis tasarımının basit bir incelemesi ile tesisin hangi bölümlerinin üç kuşak tarifine (Kuşak 0, 1 ve 2) eşitlenebileceğine karar verilmesi nadiren mümkün olabilir. Bundan dolayı, daha detaylı bir yaklaşıma ihtiyaç vardır ve bu da patlayıcı gaz ortamının temel oluşma ihtimalinin analizini içerir.

İlk adım, bunun meydana gelme ihtimalinin Kuşak 0, Kuşak 1 ve Kuşak 2 tariflerine göre değerlendirilmesidir. Boşalmanın sıklık ve süresi (dolayısıyla derecesi), boşalma hızı, yoğunluk, hareket hızı, havalandırma ve kuşağın tipini ve/veya yayılma sınırlarını etkileyen diğer faktörler belirlendikten sonra, etraftaki bölgelerde patlayıcı gaz ortamının muhtemel varlığının tespit edilmesi için sağlam bir temel elde edilmiş olur.

Bundan dolayı bu yaklaşım yanıcı malzeme ihtiva eden, dolayısıyla boşalma kaynağı olabilen her proses cihazı için detaylı değerlendirme yapılmasını gerektirir. Buna göre hangi koruma tipindeki cihazın hangi bölgede kullanılabileceğini aşağıdaki karşılaştırmalı tablo izah etmektedir.

	Avrupa	IEC	Amerika
Alev Sızdırmaz Muhafaza; Patlayıcı atmosferi ateşleyebilen kısımlar, içindeki patlama basıncına dayanan ve patlamanın kendisini çevreleyen atmosfere yayılmasını engelleyen muhafazanın içine yerleştirilmişlerdir.	Zone 1 , 2 "Eexd" IEC 60079-1	Zone 1 , 2 "Eexd" IEC 60079-1	Class 1 Division 1&2 - UL 1203
Artırılmış Emniyet; Elektrik malzemelerinin içinde ve dışındaki elemanlarda, aşırı sıcaklık ve kıvılcım oluşum olasılıklarına karşı, daha yüksek derecede emniyet tedbirleri alınır	Zone 1 , 2 "Eex e" IEC 60079-7	Zone 1 , 2 "Eex e" IEC 60079-7	- - -
Kendinden güvenlik; Elektrikli cihaz kendinden güvenli devreler içerir. Bu devreler sayesinde, tehlikeli sahaya giden enerji kısıtlanır, böylelikle patlatıcı atmosferin ateşlenmesi engellenir.	Zone 0 , 1 , 2 "Eex i" IEC 60079-11	Zone 1 , 2 "Eex i" IEC 60079-11	Class 1 Division 1&2 - UL 913
Kapsülasyon; Ateşlemeyi yapabilecek parçalar, dış atmosfere karşı yeterince mukavim bir reçine içine kapatılır, patlayıcı atmosfer kıvılcımla ve ısıyla bu kapalı kısımdan ateşlenemez.	Zone 1 , 2 "Eex m" IEC 60079-18	Zone 1 , 2 "Eex m" IEC 60079-18	- - -
Basınçlandırılmış Cihazlar; Cihazın bulunduğu ortama, dışarıdaki ortamdan girişin olmamasını sağlamak, cihazı örten kısmın içinde, dışarıya göre daha basınçlı koruyucu bir gaz kullanılarak, dıştan içeriye olacak atmosferik sızmalar önlemek.	Zone 1 , 2 "Eex p" IEC 60079-2	Zone 1 , 2 "Eex p" IEC 60079-2	Class 1 Division 1&2 - NFPA 496
Yağa Daldırma; Elektrikli cihazın tümü veya bir kısmı, koruyucu bir sıvının (yağ gibi) içine batırılır. Bu yolla, yağın dışında ya da kabın tamamen dışında kalan bir ortam, yağın içindeki cihaz tarafından oluşturulacak kıvılcımdan etkilenmez.	Zone 1 , 2 "Eex o" EN 50 015	Zone 1 , 2 "Eex o" IEC 60079-6	Class 1 Division 2 - UL 698
Toz Doldurma; Elektrikli cihazı içinde tutan muhafaza, küçük parçacıklardan oluşan malzemeye tamamen doldurulur, cihazın çalışması sırasında oluşacak kıvılcımlar, dışarıdaki atmosferi ateşleyemez.	Zone 1 , 2 "Eex q" EN 50017	Zone 1 , 2 "Eex q" IEC 60079-5	- - -
Kıvılcım Çıkmaz; Potansiyel patlayıcı atmosferi ateşleyebilecek yeterliğe sahip olmayan elektrikli cihazlar (normal ve tanımlanmış normal olmayan koşullar altında)	Zone 2 "Eex n" IEC 60079-15	Zone 2 "Eex n" IEC 60079-15	- - -

Tablo 4: Cihaz Sınıfları Karşılaştırma Tablosu

PATLAYICI ORTAMLARDAKİ YANGIN VE GAZ ALGILAMA SİSTEMLERİ TESİSATI

Elektrik tesisatının dikkatli tasarlanması ile genellikle elektrikli cihazların birçoğunun daha az tehlikeli olan veya tehlikeli olmayan alanlara konulması mümkündür. Bir patlama meydana gelmesi için patlayıcı ortamın ve bir tutuşturma kaynağının birlikte bulunması gerekir. Koruyucu tedbirler, elektrik tesisatının bir tutuşturma kaynağı haline gelebilmesinin kabul edilebilecek seviyeye indirilmesine yardımcı eder.

Kablo sistemleri ve yardımcı düzenleri, pratikte mümkün olduğunca mekanik hasara, korozyona veya kimyasal etkilere ve ısı etkilerine maruz kalmaları önlenecek konumlarda tesis edilmelidir. Bu yapının

etkilenmesi önlenemiyorsa boru içinde tesisat yapılması gibi koruyucu önlemler alınmalı veya uygun kablolar seçilmelidir (örnek olarak mekanik hasar riskinin en aza indirilmesi, zırlı, ekranlı kablolar kullanılabilir).

“İ” Tipi Koruma, Kendinden Güvenlikli

Kendinden güvenli devrelerin tesisinde temel olarak farklı bir tesisat yapılması düşüncesi geçerlidir. Bütün diğer tesisat tiplerine kıyasla, tehlikeli çevrenin tutuşturulamayacağı biçimde tasarlanmış tesisat sistemine verilen elektrik enerjisinin sınırlandırılmasına dikkat edilen yerlerde, kendinden güvenli devrenin kısa devre olması veya topraklanması halleri oluşsa da, diğer elektrik kaynaklarından enerji ile beslenmeye karşı korunmuş olmalıdır. Bu prensibin sonucu olarak kendinden güvenli devrelerin

tesis edilmesi kurallarının hedefi, diğer devrelerden ayrılmanın sürdürülmesidir. Kuşak 1 ve 2 bölgelerinde kendinden güvenli devrelerin tesisinde, kendinden güvenli cihazlar ve bağlı cihazların kendinden güvenli bölümleri, en az IEC 60079-11'deki "ib" kategorisine uygun olmalıdır. Kuşak 0'daki kendinden güvenli tesisatta, kendinden güvenli cihazlar ve bağlı cihazlar IEC 60079-11'deki "ia" kategorisine uygun olmalıdır. Kendinden güvenli olan ve kendinden güvenli olmayan devreler arasında galvanik ayırma bulunan birleşik cihazlar tercih edilir. Devre (bütün basit bileşenleri, basit elektrikli cihazları, kendinden güvenli cihazları, birleşik cihazları ve ara bağlantı kablolarının izin verilen en büyük elektriksel parametrelerini ihtiva eden) "ia" kategorisinde olmalıdır.

Kendinden güvenli bir devre üç elemandan oluşmaktadır:

1. Güç kaynağı, kendinden güvenliliği sağlayan cihaz ve/veya bariyer.
2. Kablo
3. Patlayıcı ortam içerisinde bulunan alet, ölçü hücresi gibi.

Kendinden güvenli devre ispatına göre $U_o < U_i$, $I_o < I_i$ ve $P_o < P_i$ olmalıdır.

En büyük dış kapasitans (C_o); Devredeki kapasitansın en büyük değeri.

En büyük dış endüktans (L_o); Devredeki endüktansın en büyük değeri.

En büyük giriş akımı (I_i); Kendinden güvenli devreler ile ilgili bağlantı elemanlarına uygulanabilen en büyük akım

En büyük giriş gücü (P_i); Bir dış kaynağa bağlandığında bir cihaz içinde harcayabilen devredeki en büyük giriş gücü.

En büyük giriş gerilimi (U_i); Kendinden güvenli devreler ile ilgili bağlantı elemanlarına uygulanabilen en büyük gerilim

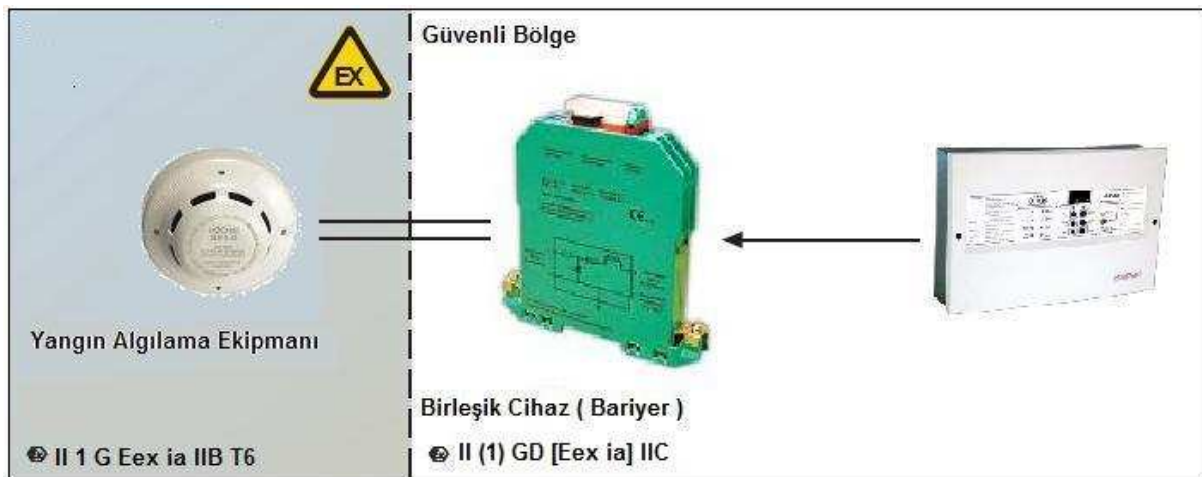
En büyük iç kapasitans (C_i); Cihazın bağlantı elemanları arasında görülen cihazın toplam eş değer iç kapasitansı.

En büyük iç endüktans (L_i); Cihazın bağlantı elemanları arasında görülen cihazın toplam eş değer iç endüktansı.

En büyük çıkış akımı (I_o); Cihazın bağlantı elemanlarından alınabilen devredeki en büyük akım

En büyük çıkış gücü (P_o); Cihazdan alınabilen devredeki en büyük elektrik gücüdür.

En büyük çıkış gerilimi (U_o); Kendinden güvenli bir devredeki en büyük çıkış gerilimi



Şekil 2: Kendinden Güvenlikli Devre örneği

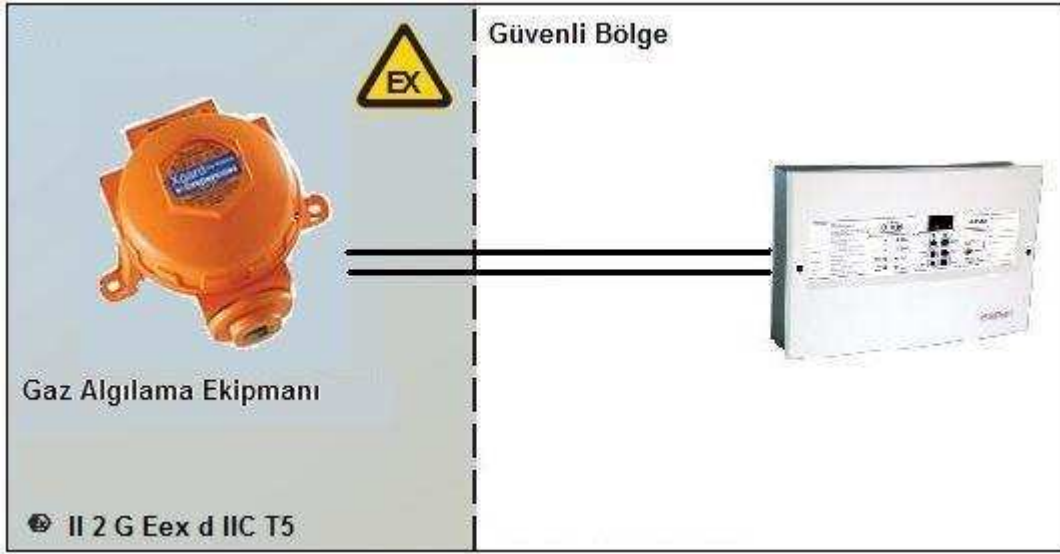
Saha Ekipmanı	Kablo	Birleşik Cihazlar
U _i		≥ U _o
I _i		≥ I _o
P _i		≥ P _o
C _i	+ C _c	≤ C _o
L _i	+ L _c	≤ L _o

Tablo 4: Güvenlik Değerleri Karşılaştırma Tablosu (ATEX)

“d” Tipi Koruma, Aleve Dayanıklı Muhafazalar

IEC 60079_1 ‘e uygun cihazların devresi daha sade ve basittir. Burada patlayıcı atmosferi ateşleyebilecek kısımlar, içindeki patlama basıncına dayanan ve patlamanın kendisini çevreleyen atmosfere yayılmasını engelleyen muhafazanın içine yerleştirilmiş olduğundan cihazın kablo girişinde kablo tipine uygun kablo rakorları kullanıldığında yeter şart sağlanmaktadır.

Kablonun dış etkenlerden korunması için ilave tedbirler alınabilir. Bunlar, zırlı kablo kullanmak ya da borulu tesisat olarak sıralanabilir. Borular tehlikeli bir alana girdiği ve çıktığı ve mahfazanın uygun bir koruma derecesi sağladığı (örneğin, IP54) mahfazalara komşu olduğu yerlerde durdurma kutuları ile birlikte sağlanmalıdır. Boru, bütün dışli bağlantılarında tamamen sızdırmaz olarak çekilmelidir.



Şekil 3: “d” Tipi Koruma ile Devre örneği

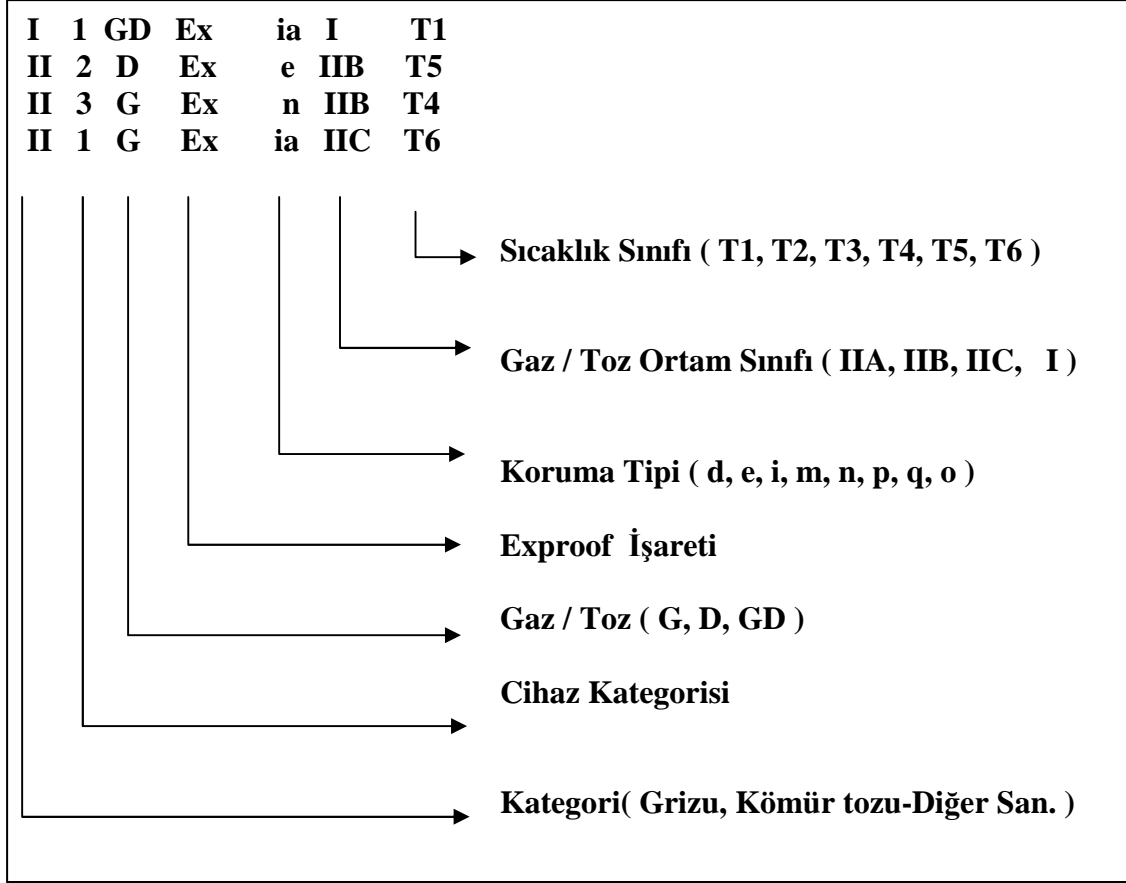
PATLAYICI ORTAMLARDAKİ YANGIN VE GAZ ALGILAMA CİHAZLARININ SEÇİMİNDEKİ ÖLÇÜTLER

Tehlikeli alanlarda uygun elektriksel malzeme seçimi için aşağıdaki bilgiler gerekir:



- Tehlikeli alanın sınıfı,
- İlgili gaz veya buharın sıcaklık sınıfı veya tutuşma sıcaklığı,

- Uygulanabilir olduğu yerde, elektriksel malzemenin grup veya alt grubuyla ilgili gaz ve ya buhar sınıfı,
- Dış etkiler ve ortam sıcaklığı.

Bu bilgiler elde edildikten sonra tehlikeli bölgede kullanılacak cihazın sağlaması gereken asgari koşullar ortaya çıkmış olacaktır. Cihazlara ait bu bilgiler ise, cihazların etiketleri üzerindeki numaralandırma ve işaretler yardımıyla gösterilmekte aynı zamanda cihazların katalog sayfalarında belirtilmektedir.



Tablo 5: Cihaz Etiket Bilgileri

S. Nr.: D123456	2000	 II 2 G	 0102
PTB 96 ATEX 2144	110-254 V 50-60 Hz		
EEx ed IIC T4	110-230 V DC		
Lampe: G13-81-IEC-1305-2	Ta ≤ 50 °C		

Şekil 4: Cihaz Etiket Örneği

Ülkemizde Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 27.10.2002 tarih ve 24919 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ile İlgili Yönetmelik (94/9AT) Avrupa Birliği direktiflerini referans almaktadır. Buna kısaca ATEX direktifi denmektedir. Bu direktiflerle gelişen sertifikasyon da ATEX Sertifikası olarak adlandırılmakta. Bu yönetmelik gereği ülkemizde Patlayıcı Ortamlarda kullanılacak ekipmanlarda ATEX sertifikası olma zorunluluğu gelmiştir. Bu yüzden patlayıcı ortamlarda kullanılan ekipmanların etiketinde ATEX

ibaresi ve bu sertifikanın alındığı kuruluş ile sertifika numarası da olmak zorundadır. Yukarıdaki etiket örneğinde gösterilmiştir.

Patlayıcı ortamlarla ilişkisi olmayan fakat standartların istediği su, toz, nem, dokunma gibi etkenlere karşı alınan önlemler için, "International Protection" kelimesinden kısaltılmış, simgesi IP olan, IP Koruma Sınıfları da tehlikeli ortamlarda kullanılan cihazlar için geçerlidir. IP işaretinden sonra gelen rakamların anlamı aşağıdaki tabloda kısaca özetlenmiştir.

IP

	Katı Cisimlere Karşı Koruma		Sıvılara Karşı Koruma
0	Koruma Yok	0	Koruma Yok
1	50 mm'den daha büyük katı maddelerin girmesi engellenmiştir	1	Dikey olarak düşen su damlacıklarına karşı korunmuş
2	12,5 mm'den daha büyük katı maddelerin girmesi engellenmiştir	2	Düşey ile 15 ° açığa kadar olan su damlalarına karşı korunmuş
3	2,5 mm'den daha büyük katı maddelerin girmesi engellenmiştir	3	Düşey ile 60 ° açığa kadar olan yağmur damlalarına korunmuş
4	1 mm'den daha büyük katı maddelerin girmesi engellenmiştir	4	Herhangi bir doğrultudan sıçrayan suya karşı korunmuş
5	Toz girmesi engellenmiştir. (Tehlikeli toz birikimi olmaz)	5	Herhangi bir doğrultudan püskürtülen suya karşı korunmuş
6	Toz Kesinlikle girmez	6	Deniz fırtınasındaki su kuvvetine eşit su püskürtülmesine karşı korunmuş
		7	15cm ile 1m arasındaki derinlikte suya daldırılmada girecek suya karşı korunmuş
		8	Belirlenen koşullarda uzun süre su altında su girmesine karşı korunmuş

Tablo 6: IP Koruma Sınıfları

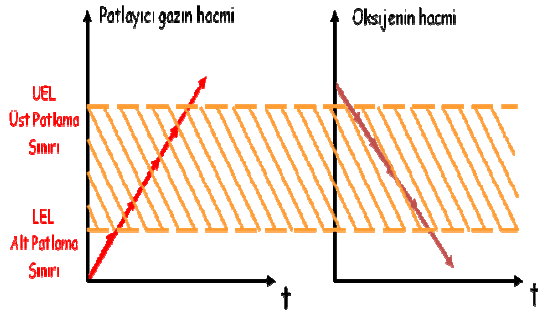
Yangının duman, ısı ve alev gibi üç önemli etkisi ortaya çıkmaktadır. Patlayıcı ortamlarda yangın olayı öncesi, yanma koşulları oluşmadan biriken gazların algılanması ve bu aşamada ortamda gerekli önlemlerin alınması idealidir. Bu anlamda gaz algılama ve uyarma sistemlerinin patlayıcı ortamlarda kullanılması elzemdir. Patlayıcı ortamlarda oluşan yangınlarda yangının duman ve ısı etkisinden önce alev etkisi algılanabilir. Özellikle aşağıda belirtilen uygulamalarda alev dedektörleri ile yangın algılamanın ve gaz dedektörleri ile biriken gazların algılama sistemleri uygulaması yapılması gereklidir;

- Akaryakıt tesisleri (rafineriler, benzin istasyonları, dolun tesisleri)
- Boru hatları pompa istasyonları
- Uçak ve helikopter hangarları
- Otomotiv boya kabinleri
- Madenler
- Arıtma tesisleri
- Gaz ulaşım ve dağıtım istasyonları

- Mühimmat üretim ve depolama alanları v.b. yüksek yanıcı malzeme ve gazlar bulunan mekanlar

Bu ortamlarda yangını en erken şekilde algılamak için kullanılan alev dedektörleri, ortamdaki alevi algılar ve hızlı bir biçimde cevap verir. Alev dedektörlerinde alevin mor ötesi (UV), kızıl ötesi (IR) ve mor ötesi/kızıl ötesi birlikte (UV/IR) gibi etkilerini algılayan sensör yapıları olmakla birlikte, ortamdaki değişik dalga boylarındaki ışık etkilerinin yanlışlıkla algılanması durumu ile karşılaşlabilmektedir. Bu durumun yaşanmadığı IR³ alev dedektörlerinde, 3 adet IR sensör üç değişik kızılötesi dalga boyunda karşılaştırma yaptığı için asılsız alarmlar engellenmiş olur. Ani alev parlamalarında yaklaşık 2 ile 30 saniye içerisinde sinyal verirler. 4-20 mA çıkışları olduğu gibi ve mahaldeki alev büyüklüğüne göre farklı iki sevide de alarm ve hata bilgisi verebilirler.

Yukarıda belirtilen ortamlarda patlayıcı gaz seviyesini pelistör ve optik prensiple algılayan dedektörler, zehirleyici gazları algılamak üzere elektrokimyasal dedektörler kullanılmaktadır.



Optik ve Pellistör karşılaştırması

Infrared	Pellistör
Zehirli gazlardan etkilenmez	Zehirli gazlardan etkilenirler
Hata korumalıdır	Hata koruması yoktur
Tepki süresi <10s	Tepki süresi >10s
Oksijene ihtiyaç duymaz	Oksijenli ortamda çalışır

- Katalitik Algılama → En çok kullanılan teknoloji
- Optik Algılama → En yeni ve güvenilir teknoloji
- Yarı İletkenlerle Algılama → Eski ve verimsiz teknoloji
- Termal İletkenlerle Algılama

KAYNAKLAR

1. MEDC Ltd. A guide to the use of electrical equipment in potentially explosive atmospheres
2. TSE EN 60079-14 Tehlikeli Alanlardaki Elektrik Tesisatı (Maden Kuyuları Dışında) Standardı
3. TS 3491 EN 60079-10 Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması Standardı
4. 12.2003 tarihli, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik.
5. Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Elektrik Aygıtları ve Patlayıcı Ortamlar Hakkında Genel Bilgi. M. Kemal SARI - Elektrik Yük. Müh.