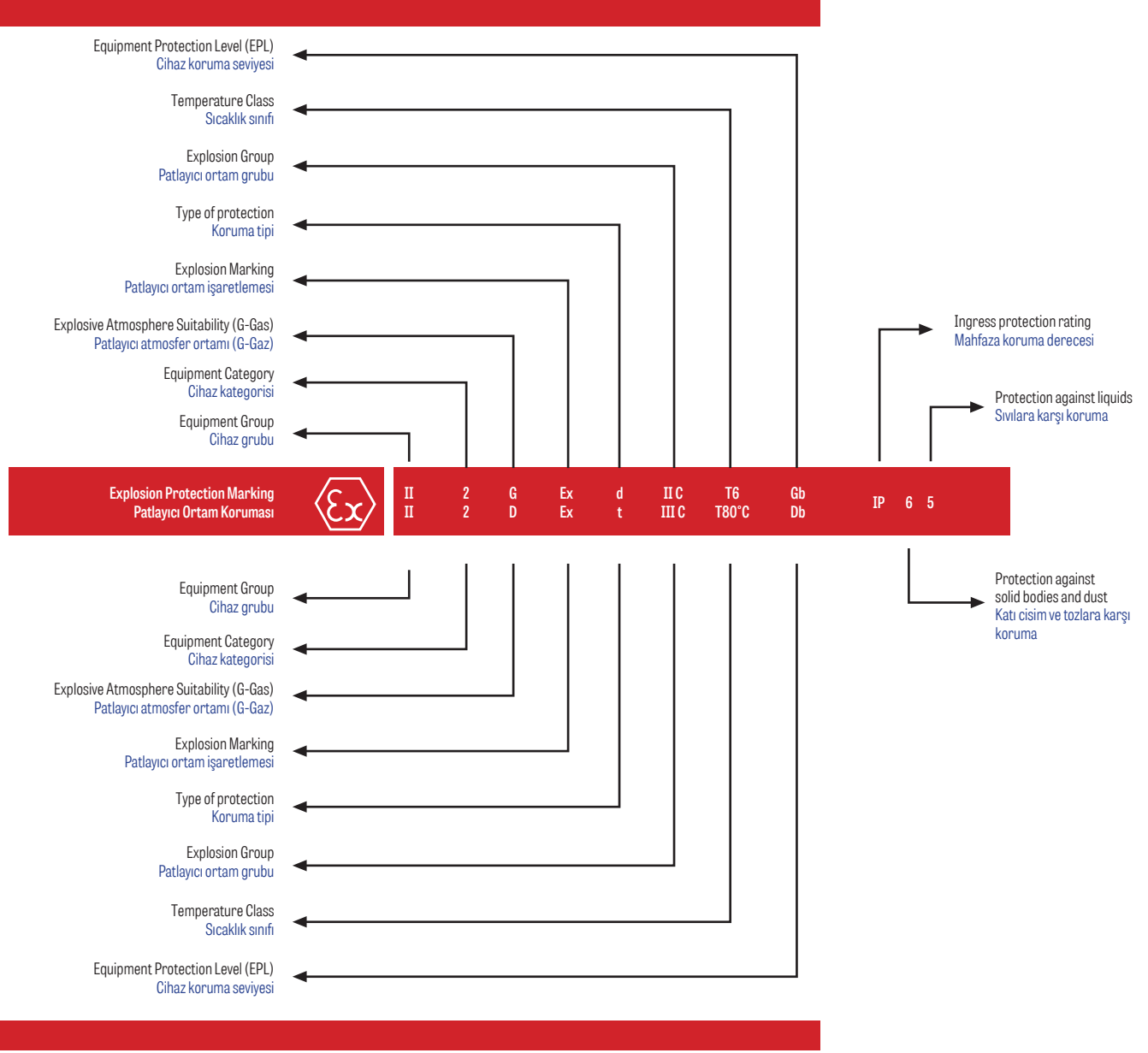


## ALEV SIZDIRMAZ CİHAZ İŞARETLEMESİ



## PATLAYICI ORTAMLAR TEMEL BİLGİLER

An explosive atmosphere is defined as a mixture of dangerous substances with air, under atmospheric conditions, in the form of gases, vapours, mist or dust in which, after ignition has occurred, combustion spreads to the entire unburned mixture.

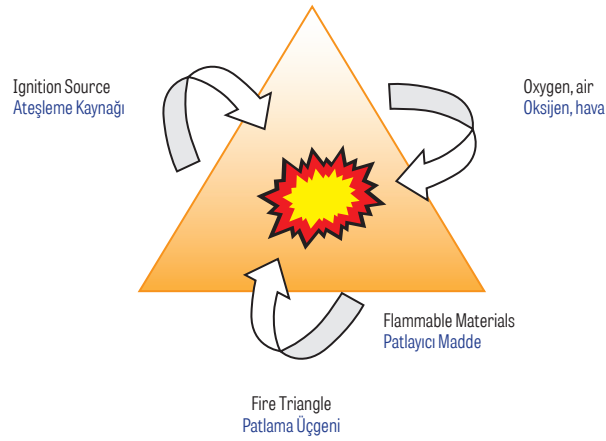
The three requirements for an explosion is represented in terms of the "Fire Triangle":

- Flammable gas, vapor or dust within certain limits of concentration
- Air containing a minimum concentration of oxygen
- An ignition source of minimum temperature and energy

Patlayıcı ortam, havanın patlayıcı, parlayıcı veya yanıcı özellikteki gaz, buhar, toz veya lif halindeki maddelerle karışımının patlama kıvamında bulunduğu ortamlardır.

Patlamanın oluşması için üç unsurun birarada olması gerekmektedir:

- Yanıcı/Parlayıcı/Patlayıcı madde (gaz, buhar, toz, lif)
- Oksijen (varolan atmosferik ortamdaki hava)
- Ateşleme Kaynağı (elektrik arki, ısı, kıvılcım, alev)



Flammable gasses require only small amounts of energy to react with atmospheric oxygen such as a spark or hot surface. Therefore, the surface temperature of the mechanical and electrical equipment used is also of importance.

Flammable liquids change into vapour phase that forms a potentially explosive atmosphere near their surface. Depending on the properties of each liquid, the proportion of the liquid that has evaporated into the surrounding air is determined by the temperature of the liquid.

Flammable solids in the form of dust, fibre or flyings can react with atmospheric oxygen and produce significant explosions. Dust behaves differently depending on whether it is deposited as a layer or in a suspended as a dust cloud. Dust layers begin smouldering on hot surfaces, while a dust cloud can explode immediately through contact with a hot surface or by an ignition source.

In order to prevent the loss of life, serious injuries and significant damage explosions can cause, protective methods have been developed and defined in standards and regulations around the World.

In Turkey, "The Regulation on Equipment and Protective Systems to be Used in Potentially Explosive Environments (94/4/AT)" issued on 30.12.2006 via no. 26392 (4.rev) is in effect. This regulation is in parallel to the European Union Directive 94/9/EC (also known as 'ATEX 95' or 'the ATEX Equipment Directive') on the approximation of the laws of Members States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.

Patlayıcı gazlar, havadaki oksijen ile karışıklarında kıvılcım gibi bir ateşleme kaynağı ile patlayabildikleri gibi ortamdaki aletlerin yüzey sıcaklıklarından da alev alabilirler, buna statik patlama adı verilir. Bu nedenle kullanılan elektrik ve mekanik teçhizatın yüzey sıcaklıklarına da dikkat edilmelidir.

Yanıcı sıvılar, sıvı halleri ile patlayıcı ortam oluşturmazlar. İçinde buldukları ortamın sıcaklığına bağlı olarak buharlaşarak havadaki oksijen ile karışıklarında tehlike oluştururlar. Sıvıların patlayabilecek kıvamda sıvı buharı oluşturabilecekleri en düşük sıcaklık olan parlama noktası ve kaynama noktaları sıvıların tehlike derecelerini belirler.

Yanıcı Tozlar havadaki oksijen ile karışarak toz bulutu veya cihaz yüzeyinde ince tabaka halinde olabilir. Tozlar herhangi bir yüzeyde yerleşik iken dışarıdan ateşleme olmaksızın yüzey ısı ile korlanarak yanabilir veya patlayabilir. İnce tabaka halindeki tozların patlama sıcaklığı tozların havada bulut halinde iken alevlenme sıcaklığından düşüktür.

Endüstriyel ortamlarda can ve mal güvenliğini korumak için patlamalara karşı alınması gereken koruyucu önlemler dünyada çeşitli standartlar ve yönetmeliklerle belirlenmiştir.

Ülkemizde "Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler Yönetmeliği (94/4/AT)" 30.12.2006 tarih ve 26392 (4.Mük.) sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak alınması gereken önlemler belirlenmiş ve uyulması zorunlu hale getirilmiştir.

## PATLAYICI ORTAMLAR TEMEL BİLGİLER

The two widely used ways of reducing the risk of explosion is preventing release of dangerous substances to avoid creation of explosive atmospheres, and in potentially explosive atmospheres, preventing sources of ignition by using Ex-Proof Equipment

Buna göre, havalandırma ve benzeri birincil önlemlerle patlayıcı ortamın oluşması önlenemiyorsa, oluşan Tehlikeli Bölgelerde tehlikesiz çalışabilecek Alevsizdirmaz (ex-proof) ekipman kullanılarak patlayıcı ortamın tutuşması önlenmelidir.

Tehlikeli (Patlayıcı) Ortamlar, normal koşullarda oluşma ihtimali, oluşma sıklığı ve bu ortamın devam etme süresi esas alınarak, yukarıda Tablo.1'de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 1. Kuşak Sınıflandırması

ZONE KUŞAK		Probability of a potential explosive atmosphere occurring Normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam bulunma ihtimali
Gas Gaz	Dust Toz	
0	20	Continuous presence - Sürekli veya uzun süreli bulunduğu yerler
1	21	Intermittent presence - Bazen, düzensiz ve kısa süreli olduğu yerler
2	22	Occasional presence - Normalde ihtimali olmayan, patlayıcı ortamın kazara, kısa süreler için oluşabileceği yerler

Equipment Group Cihaz Grubu	Equipment Category Cihaz Kategorisi	Explosion Group Patlayıcı ortam grubu	EPL Cihaz koruma seviyesi	Zones Kuşaklar	
I	M1	I	Ma	YOK/NA	
	M2		Mb		
II	1G	IIA	Ga	0	
	2G		II B	Gb	1
	3G		II C	Gc	2
	1D	III C	Da	20	
	2D		Db	21	
	3D		Dc	22	

Hazardous explosive atmospheres are classified into zones as seen in Table.1 based on its size and location, the likelihood of an explosive atmosphere occurring, and its persistence if it does. The classification of potentially explosive hazardous areas must be determined by the employers, working together with experts on this subject.

Dünyada veya ülkemizde tehlikeli alanlarda Ortam Sınıflandırması belirleyen bir otorite yoktur, işletme sahibi, tesisin yer ve büyüklüğü, patlayıcı ortamın oluşma olasılığı ve sürekliliği gibi kriterleri göz önüne alarak, konusunda uzman mühendisler ile tehlikeli bölgeleri tanımlamalıdır.

Explosive atmospheres are classified as seen in Table.2, based on the characteristics of flammables present.

Patlayıcı ortamlar, bulunan yanıcı maddelerin özellikleri göz önüne alınarak aşağıdaki Tablo.2'de görüldüğü gibi gruplanmıştır.

Tablo 2. Patlayıcı Ortam Grupları

Explosive Atmospheres Patlayıcı Ortam	Explosion Group Patlayıcı Ortam Grubu	Typical Hazardous Material Örnek Tehlikeli Ortam
Underground Coal Mines Tüm Yeraltı kömür madenleri	I	Natural Methane (Grizu) Doğal Metan (Grizu)
Hazardous Areas Other than Underground Coal Mines - Kömür Madeni Dışındaki Ortamlar		
Gases and Vapors Gazlar ve buharlar	IIA	Propane Propan
	II B	Ethylene Etilen
	II C	Acetylene, Hydrogen Asetilen, Hidrojen
Lifler Fibres & Flyings	IIIA	Wood, paper or cotton processing Ağaç, kağıt veya pamuk işleme
Dusts Tozlar	IIIB	Grain dust Tahıl tozu
	IIIC	Metal dust, coal dust Metal tozu, kömür tozu

## PATLAYICI ORTAMLAR TEMEL BİLGİLER

Only explosion protected equipment may be used in areas that are potentially explosive. Different types of protection methods are used in electrical explosion protected equipment according to standards and regulations, as outlined in Table-3.

Patlayıcı ortamlarda çalışacak cihazlar, ateşleme kaynağı olma tehlikesini ortadan kaldırmak için değişik yöntemlerle koruma altına alınarak güvenli hale getirilirler. Koruma tipleri cihazların mahfazaları, tüm giriş ve çıkışları, kumanda tertipleri ile eleman ve bağlantılarını kapsar. Standartlarca belirlenmiş koruma tipleri Tablo. 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Cihaz Koruma Tipleri

Rating İşaret	Description	Cihaz koruma sınıfı	Description	EPL Equipment protection level
Gazlar İçin		For Gases		
d	Aleve karşı korumalı mahfaza	Gb veya Mb	Flameproof enclosure	Gb or Mb
e	Artırılmış güvenlik	Gb veya Mb	Increased safety	Gb or Mb
ia	Kendinden güvenlik	Ga veya Ma	Intrinsic safety	Ga or Ma
ib	Kendinden güvenlik	Gb veya Mb	Intrinsic safety	Gb or Mb
ic	Kendinden güvenlik	Gc	Intrinsic safety	Gc
ma	Kapsül içine alınmış	Ga veya Ma	Encapsulation	Ga or Ma
mb	Kapsül içine alınmış	Gb veya Mb	Encapsulation	Gb or Mb
mc	Kapsül içine alınmış	Gc	Encapsulation	Gc
nA	Kıvılcım çıkartmaz	Gc	Non-sparking	Gc
nC	Kıvılcım koruma	Gc	Protected sparking	Gc
nR	Nefes almayı kısıtlama	Gc	Restricted breathing	Gc
nL	Enerji sınırlandırma	Gc	Energy limited	Gc
o	Yağa daldırma,	Gb	Oil immersion	Gb
px	Basınç altına alınma	Gb veya Mb	Pressurization	Gb or Mb
py	Basınç altına alınma	Gb	Pressurization	Gb
pz	Basınç altına alınma	Gc	Pressurization	Gc
q	Toz doldurma.	Gb veya Mb	Powder filling	Gb or Mb
Tozlar İçin		For Dust		
ta	Mahfaza ile koruma	Da	Protection by enclosure	Da
tb	Mahfaza ile koruma	Db	Protection by enclosure	Db
tc	Mahfaza ile koruma	Dc	Protection by enclosure	Dc
ia	Kendinden güvenlik	Da	Intrinsic safety	Da
ib	Kendinden güvenlik	Db	Intrinsic safety	Db
ic	Kendinden güvenlik	Dc	Intrinsic safety	Dc
ma	Kapsül içine alınmış	Da	Encapsulation	Da
mb	Kapsül içine alınmış	Db	Encapsulation	Db
mc	Kapsül içine alınmış	Dc	Encapsulation	Dc
p	Basınç altına alınma	Db veya Dc	Pressurization	Db or Dc

The maximum allowable temperature classes (or maximum surface temperature of apparatus in case of dust) of potentially explosive areas considering explosive properties and safety factors are outlined in Table-4.

Yanıcı maddelerin patlama sıcaklıklarına göre, güvenlik faktörleri de göz önüne alınarak, patlamaların önlenmesi için tehlikeli ortamlarda bulunması gereken en yüksek yüzey sıcaklıkları da yukarıda Tablo.4'te görüldüğü şekilde sınıflandırılmıştır. Tozlar için belirlenmiş en yüksek yüzey sıcaklığı "T85°C" şeklinde ölçülen değerin kendisi ile ifade edilir.

Tablo 4. Sıcaklık Sınıfları

Temperature Class	Ignition Temperature of The Flammable Substances in °C	Max. Surface Temperature of Aparatus in °C	Typical Hazardous Material
Sıcaklık Sınıfı	Tehlikeli Ortamın Patlama Sıcaklığı (°C)	En Yüksek Yüzey Sıcaklığı (°C)	Örnek Gazlar
T1	> 450	450	Methane, propane, hydrogen etc. Metan, propan, hidrojen, vb.
T2	> 300 ≤ 450	300	Ethylene, acetylene, ethyl alcohol etc. Etilen, asetilen, etil alkol, vb.
T3	> 200 ≤ 300	200	Oil, diesel etc. Petrol, mazot, vb.
T4	> 135 ≤ 200	135	Ethyl ether Etil eter
T5	> 100 ≤ 135	100	Phosphamine Phosphine
T6	> 85 ≤ 100	85	Carbon disulfide Karbon disülfür