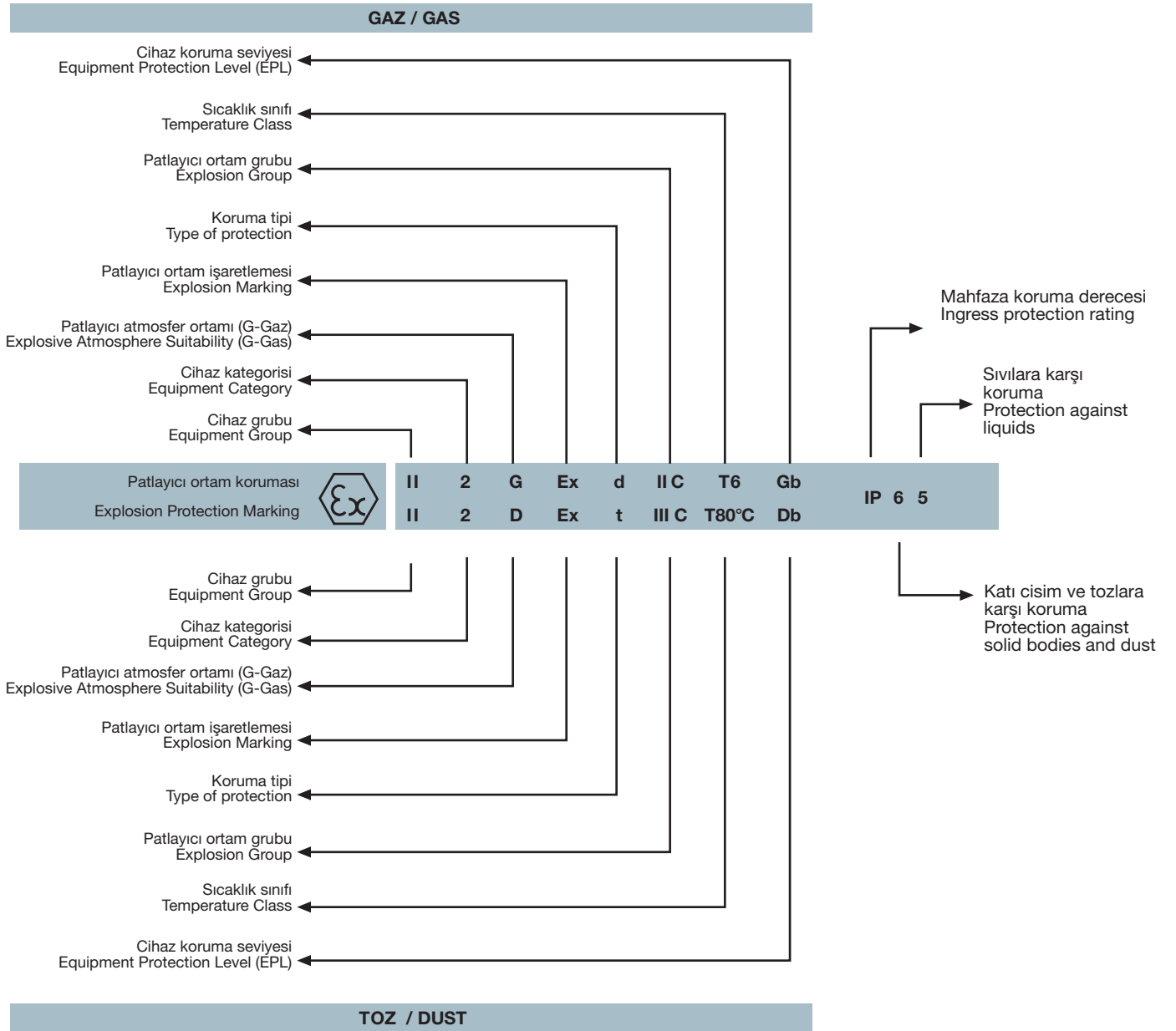


ALEVSIZDIRMAZ CİHAZ İŞARETLEMESİ EXPLOSION PROOF EQUIPMENT MARKING



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

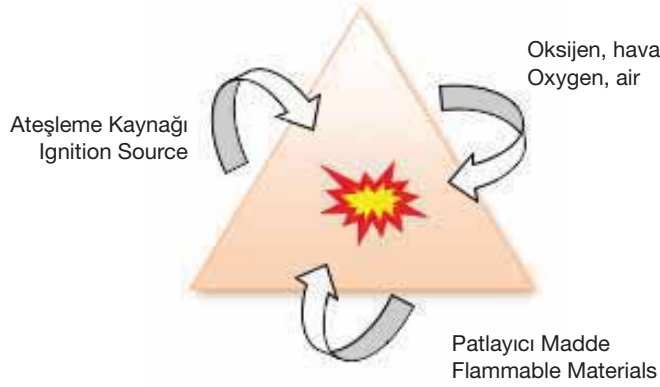
Patlamanın oluşması için üç unsurun birarada olması gerekmektedir:

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

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*



Patlama Üçgeni / Fire Triangle

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.

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.

Teknik Bilgiler

Technical Information

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 ısısı 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 Resmî Gazetede yayınlanarak alınması gereken önlemler belirlenmiş ve uyulması zorunlu hale getirilmiştir.

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.

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.

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.

Tablo.1 - Kuşak Sınıflandırması / Table.1 - Zone Classification

| ZONE (KUŞAK) | | Normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam bulunma ihtimali Probability of a potential explosive atmosphere occurring |
|--------------|-------------|--|
| Gaz Gas | Toz Dust | |
| 0 | 20 | Sürekli veya uzun süreli bulunduğu yerler Always, temporarily or often present. |
| 1 | 21 | Bazen, düzensiz ve kısa süreli olduğu yerler Occasionally present. |
| 2 | 22 | Normalde ihtimali olmayan, patlayıcı ortamın kazara, kısa süreler için oluşabileceği yerler. Very seldom or only for a short period. |

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

Dünyada veya ülkemizde tehlikeli alanlarda Ortam Sınıflandırması belirleyen bir otorite yoktur, tesisin işletmecisi konusunda uzman mühendisler ile tehlikeli bölgeleri tanımlamalıdır.

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

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.

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

Tablo.2 - Patlayıcı Ortam Grupları / Table.2 - Explosive Atmosphere Groups

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

Teknik Bilgiler

Technical Information

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.

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.

Tablo.3 - Cihaz Koruma Tipleri / Table.3 - Equipment Protection Types

| İflaret Rating | Açıklama | Cihaz koruma sınıfı | Description | EPL Equipment protection level |
|--------------------|------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Gazlar için | | 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 için | | 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 |

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 değer kendisi ile ifade edilir.

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.

Tablo.4 - Sıcaklık Sınıfları / Table.4 - Temperature Classification

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

Patlayıcı ortamlarla ilişkisi olmayan fakat standartların istediği su, toz, nem gibi etkenlere karşı alınan önlemler için simgesi "Ingress Protection" (Giriş Koruması) teriminin baş harflerinden oluşan IP Koruma Sınıfları tehlikeli ortamlar için de geçerlidir. IP Koruma sınıfları Tablo.5'de gösterilmiştir.

Additionally, Ingress Protection rating for an electrical enclosure indicates how well it is protected against the intrusion of foreign bodies such as tools, dust, and moisture. The "IP" rating classification, used for any type of electrical equipment independent of explosion protectiveness, is outlined in Table.5.

Tablo.5 - Mahfaza Koruma Dereceleri / Table.5 - Enclosure Protection Rating

IP

6

5

| Kati cisim ve tozlara karşı koruma Protection against solid bodies and dust | | Sıvılara karşı koruma Protection against liquids | |
|--|---|---|--|
| Koruma yok. No protection. | 0 | 0 | Koruma yok. No protection. |
| 50 mm'den büyük kati maddelerin girmesi engellenmiştir. Protected against solid bodies larger than 50 mm. | 1 | 1 | Dik damlayan su damllarına karşı korunmuş. Protected against vertical water drops falling (condensation). |
| 12,5 mm'den büyük kati maddelerin girmesi engellenmiştir. Protected against solid bodies larger than 12,5 mm. | 2 | 2 | 15° açıyla gelen su damlları ve sıçramalarına karşı korunmuş. Protected against drops of water falling up to 15° from the vertical. |
| 2,5 mm'den büyük kati maddelerin girmesi engellenmiştir. Protected against solid bodies larger than 2.5 mm. | 3 | 3 | 60° açıyla gelen su damlları ve sıçramalarına karşı korunmuş. Protected against drops of water falling up to 60° from the vertical. |
| 1 mm'den büyük kati maddelerin girmesi engellenmiştir. Protected against solid bodies larger than 1 mm. | 4 | 4 | Herhangi bir doğrultudan gelecek yağmurlama veya sıçrama damllara karşı korunmuş. Protected against water projected from all directions. |
| Tehlikeli toz birikimi olmaz. Protected against dust. | 5 | 5 | Herhangi bir doğrultudan gelecek düşük basınçlı su püskürtmelerine karşı korunmuş. Protected against jets of water from all directions. |
| Toz kesinlikle girmez. Completely protected against dust. | 6 | 6 | Kuvvetli su püskürtmelerine karşı korunmuş. Protected against jets of water of similar force to heavy sea waves. |
| - | 7 | 7 | Geçici sürelerde su altında kalmaya karşı korunmuş. Protected against effects of immersion. |
| - | 8 | 8 | Uzun süreler su altında kalmaya karşı korunmuş. Protected against the continuous effects of immersion under pressure. |

Patlayıcı ortamların bulunduğu tesislerde can ve mal kaybını önlemek için kullanılacak teçhizatın patlamaya karşı korumalı olmasının yanısıra bu tesislerdeki elektrik ve mekanik tesisatın tasarımı, montajları, test ve bakımları standartlar, yönetmelikler ve ilgili kılavuzlarda belirtilen koşullara uygun olarak eksiksiz şekilde yerine getirilmelidir.

The use of explosion protective equipment is not sufficient alone to reduce the risk of explosions and related loss of life and significant damages. The design, installation, testing, and maintenance of all of the electrical and mechanical systems should be according to the recommendations and adhere to the standards and regulations in force.