

ULUSLARARASI ELEKTRİKSEL STANDARTLAR ve AÇIKLAMALARI

1 IP-KORUMA SINIFLARI (Ingress Protection)

IP koruma sınıfı, elektriksel bir muhafazanın sağladığı çevresel korumayı derecelendirmek için Avrupa Komisyonu (CENELEC-Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) tarafından geliştirilmiş bir standarttır (NEMA IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures).

IP Sınıflaması genelde 2 (ya da 3) rakamdan oluşur.

- 1) Katı cisim ya da malzemelere karşı koruma
- 2) Sıvılardan koruma (su)
- 3) Mekanik etkilerden koruma (IEC 60529 da yer almadığı için genelde kullanılmaz)

. Bir hanenin yerinde kullanılan "X" harfi, malzemenin sadece tek bir sınıfta koruma sağladığını ifade eder (Ör: PX1).

IP Sınıfı Değerlendirme Tablosu (IP XY [Z])

Değer	X katı cisimlere karşı koruma değeri	Y Suya karşı koruma değeri	Z mekanik etkilere karşı koruma değeri
0	Korumasız	Korumasız	Korumasız
1	Çapı 50mm den büyük katı cisimlere karşı (elin arka tarafı gibi)	Dikey damlayan su	0,225 Joule darbelere karşı korumalı (ör: 15cm yükseklikten bırakılan 150g kütle)
2	Çapı 12,5 mm den büyük katı cisimlere karşı (parmak ya da benzer nesnelere)	15° ye kadar açı ile püskürtülen su	0,375 Joule darbelere karşı korumalı (ör: 15cm yükseklikten bırakılan 250g kütle)
3	Çapı 2,5 mm den büyük katı cisimlere karşı (el aletleri, kalın kablo vs.)	60° ye kadar açı ile püskürtülen su	0,5 Joule darbelere karşı korumalı (ör: 20cm yükseklikten bırakılan 250g kütle)
4	1 mm (çeşitli gereçler, kablo damarı vb.)	Herhangi bir açı ile püskürtülen su (sınırlı koruma)	2,0 Joule darbelere karşı korumalı (ör: 40cm yükseklikten bırakılan 500g kütle)
5	Toza karşı korumalı (sınırlı koruma)	Herhangi bir açı ile püskürtülen basınçlı su	6,0 Joule darbelere karşı korumalı (ör: 40cm yükseklikten bırakılan 1,5kg kütle)

6	Toz geçirmez (tamamen koruma)	Şiddetli deniz dalgası (sınırlı koruma)	20,0 Joule darbelere karşı korumalı (ör: 40cm yükseklikten bırakılan 5kg kütle)
7	-	1m derinliğe kadar suya daldırma	-
8	-	1m den fazla derinlikteki suda bekletme	-

2. RİSKLİ BÖLGE SINIFLAMALARI

Avrupa standartlara göre, patlama riski olan tehlikeli maddelerin bulunduğu bölgeler aşağıdaki biçimlerde sınıflandırılmıştır,

1. Zonlar

- **Buhar ve Gazlar için (rafineriler ve kimyasal üreten fabrikalar)**
 1. **Zone 0** - Patlayıcı atmosfer devamlı veya uzun süreli olarak mevcuttur (10000 saat/yıl)
 2. **Zone 1** - Patlayıcı atmosferin meydana gelme olasılığı vardır (10-100 saat/yıl)
 3. **Zone 2** - Patlayıcı atmosferin bulunma olasılığı yok ya da kısa süreli olarak vardır (< 10 saat/yıl)
- **Tozlu ortamlar için**
 1. **Zone 20** - Patlayıcı zerrecikler atmosfer sürekli ya da uzun süreli olarak mevcuttur
 2. **Zone 21** - Normal çalışma şartları altında patlayıcı parçacıkların atmosferde bulunması olasılığı vardır
 3. **Zone 22** - Patlayıcı partiküllerin atmosferin bulunma olasılığı yok ya da kısa süreli olarak vardır

2. Gaz Grupları

Kimyasal tesis ya da rafinerilerdeki her bir kimyasal gaz ya da buhar belirli bir grup altında toplanmıştır.

Grup	Tanımladığı Gaz
I	Tüm yeraltı kömür madenleri, grizu (metan)
IIA	Endüstriyel metan, propan, petrol ve bu endüstride kullanılan gazların çoğu
IIB	Etilen, kok kömürü fırını gazları ve diğer endüstriyel gazlar
IIC	Hidrojen, asetilen, karbon disülfür

Herhangi bir malzemenin üzerinde A,B ya da C harfleri yer almadan sadece II grup adı bulunuyor ise, her tür gaz ve buharın bulunduğu ortamda kullanılabileceği anlamına gelir.

3. Sıcaklık Sınıflaması

Cihazın sıcak yüzeyler açısından tehlikeli bir bölgedeki kullanıma uygunluğunu belirlemek için, cihaza, EN 50014 ya da IEC 60079-0'daki belli şartlar altında azami yüzey sıcaklığına karşılık gelen bir sıcaklık oranı (T-rating) verilir. Sıcaklık oranı veya sıcaklık sınıfı (T-class) daha sonra Kendiliğinden Tutuşma Sıcaklığı veya sıcak yüzeylerden Anında Tutuşma ile kolayca kıyaslanabilir.

Sıcaklık Sınıfı	Azami Sıcaklık (°C)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

4. Koruma Tipleri

	Ex Kodu	Standart	Tanım	Bölge	Kullanım
Aleve Dayanıklı	d	CENELEC	Son derece sağlam, içerisinde patlama olduğunda alevi kutu dışına iletmeyen	Zone 1	Motorlar, aydınlatma, bağlantı kutuları
Arttırılmış Güvenlik	e	CENELEC	Son derece dayanıklı ve bileşenleri yüksek kalitede malzemelerden üretilmiş		Motorlar, aydınlatma, bağlantı kutuları
Yağ Dolgulu	o	CENELEC	Malzemenin tüm bileşenleri yağ ile kaplanmış	Zone 1, Zone 2	Ağır akım ekipmanları
Kum / Pudra/ Kuvars Dolgulu	q	CENELEC	Malzemenin tüm bileşenleri kum, pudra ya da kuvars ile kaplanmış	Zone 2	Elektronik, telefonlar, tıkaçlar
Kapsüllü	m	CENELEC	Genelde malzemenin tüm bileşenleri reçine ile kaplanmış	Zone 1 (Ex mb), Zone 2 (Ex ma)	Elektronik (ısınmayan)
Basınçlı ? /	p	CENELEC	Malzemenin içi	Zone 1	Analiz cihazları,

Arındırılmış			temizlenip basınçlı gaz ile doldurulmuş ve hava girişi engellenmiş		motorlar, kontrol kutuları, bilgisayarlar
İç bölümü güvenli	i	CENELEC	Malzemenin iç bölümü buhar ya da gazın tutuşması için gerekli aktivasyon enerjisinden yoksun	'ia' Zone 0 ve 1, 'ib' Zone 1	Enstrumantasyon, ölçme, kontrol
Parlamaz	n	CENELEC	Malzeme kıvılcım çıkarmaz ve parlamaz	Zone 2	
Özel koruma	S	BASEEFA	Özel koruma niteliğindedir, bir kurala bağlı değildir	Üreticinin Sertifikasına bağlı olarak Zone 1	Motorlar, aydınlatma, bağlantı kutuları, elektronik ekipmanlar

5. Ekipman Kategorisi

Ekipman kategorisi malzeme koruma düzeyini gösterir,

- **Category 1:** Malzeme zone 0, 1 ya da 2' de kullanılabilir.
- **Category 2:** Malzeme zone 1 ya da 2' de kullanılabilir.
- **Category 3:** Malzeme sadece zone 2'de kullanılabilir.

6. Etiketleme

Riskli bölgelerde kullanılmak üzere onaylı her ürün, koruma sınıf ve düzeyinin gösterildiği bir etikete sahip olmalıdır. Avrupa ülkelerindeki etiketler aşağıda sıralanan bilgileri içermelidir.

- CE logosu
- Kalite belgesi sertifika numarası
- CE logosundan sonra yer alan Ex logosu, ardından grubu, kategorisi ve eğer grup II ise gaz olduğuna dair (G) ya da toz olduğuna dair (D) imleci.

Örnek: Ex II 1 G (patlama korumalı, grup 2, kategori 1, gaz)

- Standart logoların yanı sıra özel koruma tipleri gösterilmelidir.

Örnek: EEx ia IIC T4 (Tip ia, grup 2C gazlar, sıcaklık sınıfı 4)

- Logoda asgari bulunması gereken diğer imleçler,
 - o i. Üretici adı ya da markası ve adresi
 - o ii. Cihaz tipi adı ve seri numarası
 - o iii. Üretim Yılı

Özel kullanım koşulları (IP kodu, uygun kullanım koşullarını da aynı biçimde gösterebilir)

Raychem®

JBS-100-E

PTB 97 ATEX 1058 U

Ⓜ Ex II 2 G/D EEx e II IP 66

Ⓜ Ex II 2 G/D EEx em II IP 66



Ex e II T*

Ex em II T* (for -L only)

DNV approval

DNV Certificates No. E-6967 and

No. E-6968

2003 Tyco Thermal Controls LLC PN 551647-000 H57515 01/2004