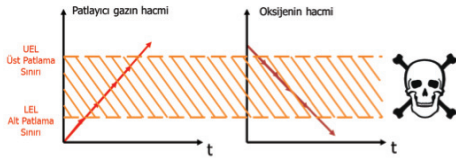


Endüstriyel Tesislerde Yangın ve Gaz Algılama Sistemleri-II

Elk.Müh. Özcan Uğurlu
ozcan.ugurlu@emo.org.tr

Yanıcı Gazlar ve Patlama Seviyeleri

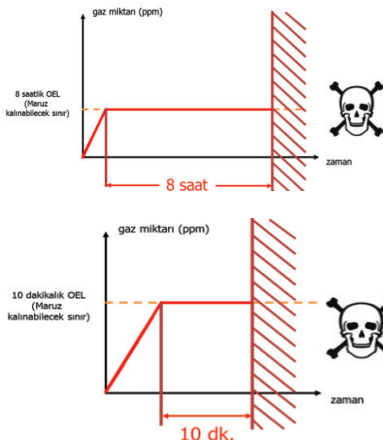
Ortamda bulunan yanıcı gazların miktarı alt patlama (LEL) ve üst patlama (UEL) arasında ise, oluşan en ufak bir kıvılcım patlama ile sonuçlanabilmektedir. Dolayısıyla bu gazları alt patlama sınırına gelmeden algılamak ve gerekli tedbirlerin alınması için uyarıları ve kontrol düzeneklerini projelendirmek gerekmektedir.



Zehirleyici Gazlar

Yanıcı Gaz	Patlama Seviyeleri		Buhar Yoğunlukları AIR=1	Patlama Sıcaklıkları °C
	LEL	UEL		
Amonyak	15.00	28.00	0.58	630
Benzen	1.40	7.10	2.77	560
Bütan	1.80	9.00	2.00	410
Etilalkol	3.30	19.0	1.59	365
Heksan	1.20	7.50	2.97	233
Hidrojen	4.00	80.0	0.07	585
Metan	5.00	15.0	0.55	538
Pentan	1.50	7.80	2.48	285
Petrol	1.30	6.00	3.50	250/400
Propan	2.20	10.0	1.50	450

Ortamda bulunan zehirleyici gazların miktarı ppm (milyondaki parçacık sayısı) cinsinden ölçülmektedir. 8 saatlik OEL ile 10 dakikalık OEL değerleri cinsinden birtakım zehirleyici gazların ppm değerleri aşağıda belirtilmiştir. Dolayısıyla bu gazları çeşitli seviyelerde ölçümleyip, gerekli uyarı ve kontrol düzenekleri tesis edilmelidir.

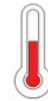


ZEHİRLİ GAZLAR		OEL (8 saat)	OEL (10 dk)
Amonyak	NH3	25	35
Karbondikoksit	CO2	5000	15000
Karbonmonoksit	CO	50	300
Klor	Cl	0.5	1
Hidrojen sülfür	H2S	10	15
Nitrikasit	HNO3	2	4
Nitroendioksit	NO2	3	5
Nitrojenoksit	NO	25	35
Ozon	O3	0.1	0.3
Fosfin	Ph3	0	0.3
Sülfüdioksit	SO2	2	5

Yangın etkilerinin erken tespitinde kullanılan çözümler

Endüstriyel tesislerde yangın risklerini erken tespit etmek için tesisin her kapalı bölgesinde olası yangınların duman, sıcaklık ve alev etkilerinin öncelikleri öngörülmesi ve bu öncelikler doğrultusunda uygun tipte algılayıcılar seçilmelidir.

1. Duman Etkisi 2. Sıcaklık Etkisi 3. Alev Etkisi



Ortamda bulunan maddelere göre yangının etkilerinin ortaya çıkış önceliği değişkenlik göstermektedir. Örneğin ofis ortamında çoğunlukla ahşap, kağıt ve tekstil türevi malzemeler bulunduğu için, oluşan yangınlarda öncelikle duman yoğunluğu oluşur, beraberinde ısı artar ve sonrasında alevlenme oluşur. Dolayısıyla bu ortam için duman dedektörü ile erken algılama tasarlanması uygun olacaktır.

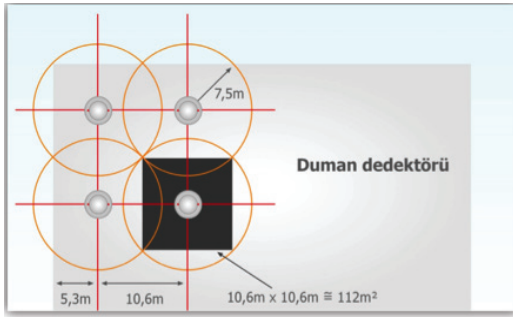
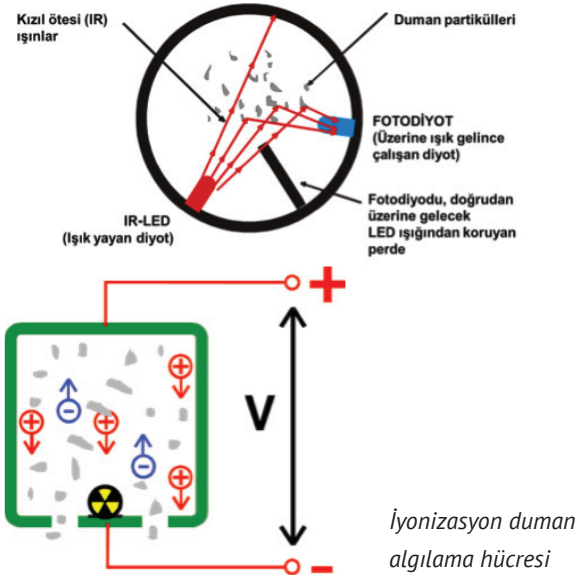
İçerisinde yanıcı gaz bulunan bir ortamda oluşan bir kıvılcım neticesinde önce patlama ve alevlenme oluşur, ısı artar ve sonrasında ortamda bulunan diğer maddelerin yanmaya başlaması sonucu duman ortaya çıkar. Dolayısıyla bu ortam için alev öncelikli bir algılama tasarlanması uygun olacaktır.

Noktasal dedektörlerle duman algılaması

Noktasal duman dedektörlerinin özellikleri ve performans ölçütleri TS EN 54-7 Standardında belirtilmiştir. Optik duman dedektörü seçimi TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.4 ve 6.4.2 bölümünde yer alan şartlara göre yapılır. Binada, TS CEN/TS 54-14 Standardının A.5.3.8 bölümünde belirtilen korunması gerekmeyen alanlar hariç tüm kapalı

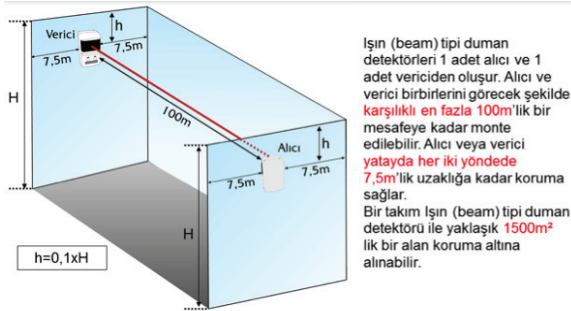
alanlarda dedektör tesis edilir. Optik duman dedektörlerinin yerleşimi TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.5, 6.5.2 ve A.6.4 bölümünde yer alan şartlara göre yapılır. Yanlış alarmları önlemek için TS CEN/TS 54-14 Standardının Ek B.2 maddesinde yer alan bilgiler doğrultusunda seçim ve yerleşim yapılır.

Optik yöntemle duman algılama hücresi



İşin dedektörleri ile duman algılaması

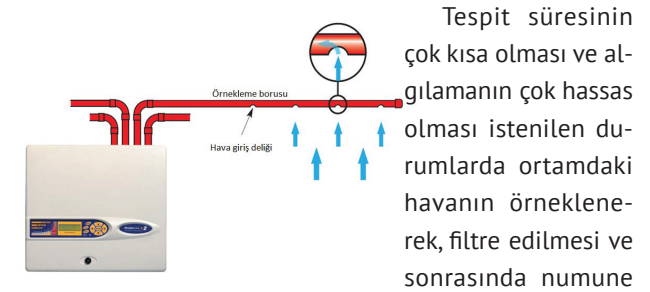
Endüstriyel tesislerin tavan yükseklikleri genellikle ihtiyaçtan ötürü 6 metre ve üstünde olmaktadır. Tavanın yüksek olduğu ve duman algılamasının öncelik olduğu durumlarda işin tipi duman dedektörü ile algılama yapmak en uygun çözüm olarak sunulmaktadır.



İşin tipi duman dedektörlerinin özellikleri ve per-

formans ölçütleri TS EN 54-12 Standardında belirtilmiştir. Optik duman dedektörü seçimi TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.4 ve 6.4.2 bölümünde yer alan şartlara göre yapılır. Binada, TS CEN/TS 54-14 Standardının A.5.3.8 bölümünde belirtilen korunması gerekmeyen alanlar hariç tüm kapalı alanlarda dedektör tesis edilir. Optik duman dedektörlerinin yerleşimi TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.5, 6.5.2 ve A.6.4 bölümünde yer alan şartlara göre yapılır. Yanlış alarmları önlemek için TS CEN/TS 54-14 Standardının Ek B.2 maddesinde yer alan bilgiler doğrultusunda seçim ve yerleşim yapılır.

Aktif hava örnekleme yöntemi ile duman algılaması



Tespit süresinin çok kısa olması ve algılamanın çok hassas olması istenilen durumlarda ortamdaki havanın örneklenecek, filtre edilmesi ve sonrasında numune

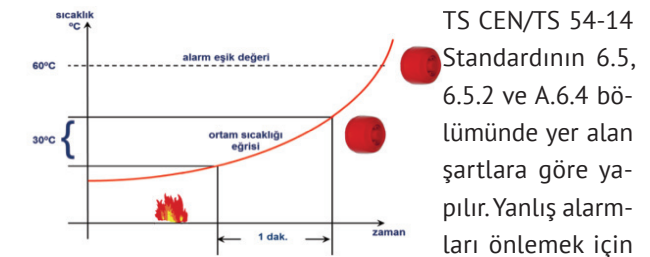
hava içerisindeki gerçek duman parçacıklarının miktarının ölçülmesi esasına dayanan algılayıcılar "aktif hava örnekleme duman dedektörleri" olarak adlandırılmaktadır.

Aktif hava örnekleme yöntemi ile duman algılaması yapan cihazların özellikleri ve performans ölçütleri TS EN 54-20 standardında belirtilmiştir. Bu dedektörler, TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.4.2 ve 14.2 maddelerinde belirtildiği gibi hassas duman algılaması yapılması gereken yerlerde kullanılacaktır.

Sıcaklık algılaması

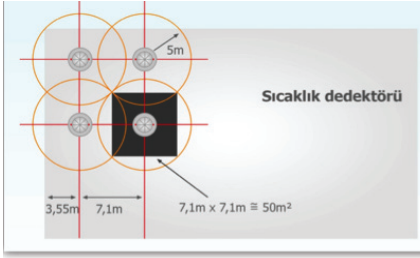
Ortam koşullarının duman algılama koşullarının uygun olmadığı ve yangının sıcaklık etkisinin öncelik olduğu durumlarda bu dedektör tipi kullanılır.

Sıcaklık dedektörlerinin özellikleri ve performans ölçütleri TS EN 54-5 Standardında belirtilmiştir. Optik duman dedektörü seçimi TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.4 ve 6.4.2 bölümünde yer alan şartlara göre yapılır. Binada, TS CEN/TS 54-14 Standardının A.5.3.8 bölümünde belirtilen korunması gerekmeyen alanlar hariç tüm kapalı alanlarda dedektör tesis edilir. Optik duman dedektörlerinin yerleşimi



TS CEN/TS 54-14 Standardının Ek B.2 maddesinde yer alan bilgiler doğrultusunda seçim ve yerleşim yapılır.

Kablo tipi sıcaklık sensörü ile algılama



Doğrusal
Kablo Tipi Sıcaklık Dedektörü özel olarak üretilen alev geciktirici ve halogen free bir kablo içerisine belirli aralıklarla

yerleştirilmiş sensörlerden oluşmaktadır.

Sistem kontrol ve değerlendirme ünitesinden ve içerisinde sıcaklık sensörleri olan sensör kablosundan oluşmaktadır. Sensör kablosu doğrudan veya bağlantı kutusu üzerinden özel bağlantı kablosuyla bağlanabilir. Sensör kablolarının sonlandırılmaları için sonlandırma elemanı kullanılır.

Doğrusal Kablo Tipi Sıcaklık Dedektörü nem, duman, toz, titreşim, buzlanma, aşındırma ve EMI'den (Elektro Manyetik Alan) etkilenmeyerek zor şartlar altında çalışabilmektedir. Bu nedenle dedektör, ağır sanayilerde (demir-çelik, kereste fabrikası gibi), kablo galerilerinde, enerji santrallerinde, soğuk hava depolarında vb. mekânlarda yangın algılama sistemi kurulabilmesine olanak sağlar.

Doğrusal Kablo Tipi Sıcaklık Dedektörünün kontrol ünitesi akıllı adresli yangın alarm santralleri ile RS-232 protokolü üzerinden Modbus haberleşmesi yapmaktadır.

Sensör aralığı uygulamaya bağlıdır ve özgürce seçilebilir. Dallanmış kablo kurulumu mümkündür. Sıcaklık sensörlerinin her bir sabit adresleri sensörün tam fiziksel konumunu öğrenmeye olanak tanımaktadır.

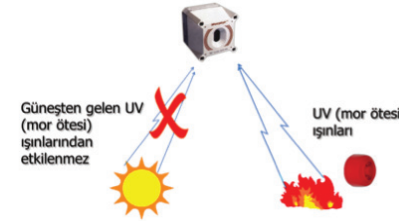
Kablo içerisinde yer alan tüm doğrusal kablo tipi sıcaklık dedektörleri santrallerde giriş cihazı olarak algılanmaktadır. Bu nedenle olay türü, bölge, mahal ismi, sebep/sonuç senaryolarında kullanılabilme gibi tüm giriş cihazı özellikleri doğrusal kablo tipi sıcaklık dedektörlerinde de tanımlanabilir.

Alev algılaması

Yangının patlama ve alevlenme ile başlangıç gösterme öngörüsü olan hacimlerde alev dedektörleri kullanılır.

Alev dedektörlerinin özellikleri ve performans ölçütleri TS EN 54-10 Standardında belirtilmiştir. Optik duman dedektörü seçimi TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.4 ve 6.4.2 bölü-

münde yer alan şartlara göre yapılır. Binada, TS CEN/TS



54-14 Standardının A.5.3.8 bölümünde belirtilen korunması gerekmeyen alanlar hariç tüm kapalı alanlarda dedektör tesis edilir.

Optik duman dedektörlerinin yerleşimi TS CEN/TS 54-14 Standardının 6.5, 6.5.2 ve A.6.4 bölümünde yer alan şartlara göre yapılır. Yanlış alarmları önlemek için TS CEN/TS 54-14 Standardının Ek B.2 maddesinde yer alan bilgiler doğrultusunda seçim ve yerleşim yapılır.

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 karşılaşılabilir. 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.

Tozlu ve nemli ortamlarda kullanılan algılama ve uyarı cihazlarının koruma sınıflarının belirlenmesi

Su, toz, nem, dokunma gibi etkenlere karşı alınan önlemler için, "International Protection" kelimesinden kısaltılmıştır. IP işaretinden sonra gelen rakamların anlamı aşağıdaki tabloda kısaca özetlenmiştir.

IP		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 damlacıklarına karşı korunmuş
3	2.5 mm'den daha büyük katı maddelerin girmesi engellenmiştir	3	Düşey ile 60 ° açığa kadar olan yağmur damlacıklarına karşı 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