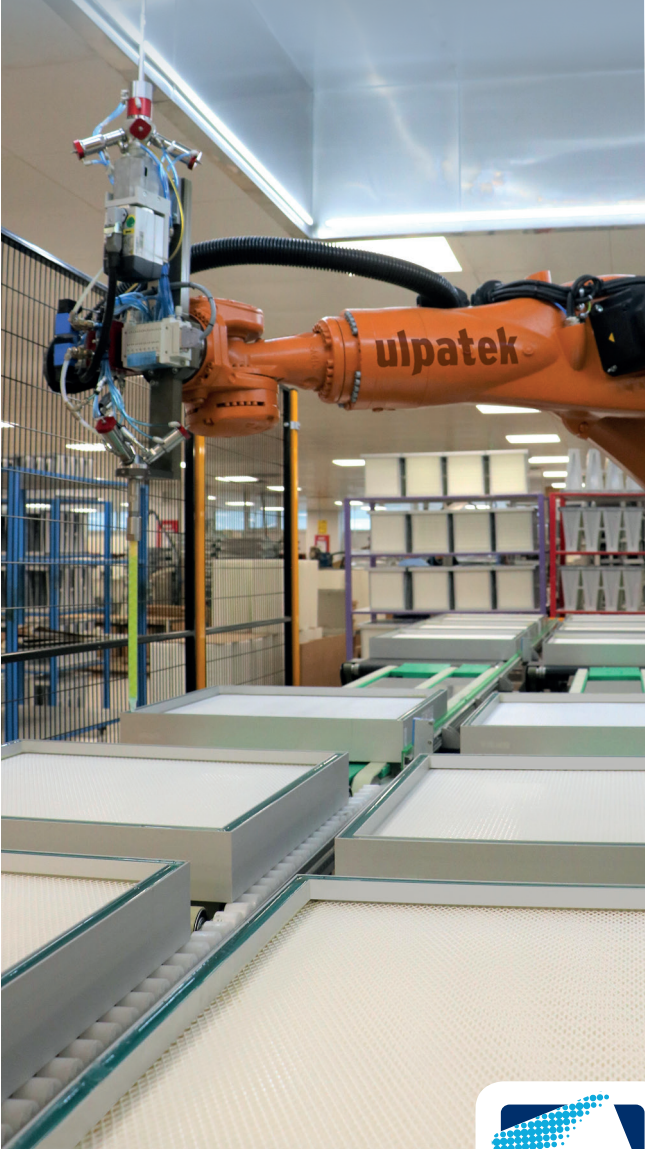


ULPALAB

ULPATEK Filtre Test Laboratuvarı



"Daha iyi bir gelecek için yüksek kaliteli filtrasyon"



HAVA FİLTRASYONUNDAKİ MEVCUT STANDARTLAR

ISO 16890

ISO 16890 standardı, EN779:2012 standardının yerini almış yeni standarttır. Eski standardın eksiklerini ortadan kaldıran bu standart Kaba filtreler (G Sınıfı), Orta filtreleri (M Sınıfı) ve Hassas filtreleri (F Sınıfı) kapsar. ISO 16890 standardı ile filtre kullanıcıları ihtiyaçlarına göre filtre tercihinin çok daha hassas yapabilme imkanına sahip olmuşlardır. Bu standartla birlikte filtre verimleri, 0,3 µm ile 10 µm partikül boyut aralığında değerlendirilmiş ve filtreler 4 gruba ayrılmıştır.

ISO ePM ₁	ISO ePM _{2,5}	ISO ePM ₁₀	ISO Coarse
ePM ₁ 95%	ePM _{2,5} 95%	ePM ₁₀ 95%	Coarse 90%
ePM ₁ 90%	ePM _{2,5} 90%	ePM ₁₀ 90%	Coarse 80%
ePM ₁ 85%	ePM _{2,5} 85%	ePM ₁₀ 85%	Coarse 70%
ePM ₁ 80%	ePM _{2,5} 80%	ePM ₁₀ 80%	Coarse 60%
ePM ₁ 75%	ePM _{2,5} 75%	ePM ₁₀ 75%	Coarse 50%
ePM ₁ 70%	ePM _{2,5} 70%	ePM ₁₀ 70%	Coarse 40%
ePM ₁ 65%	ePM _{2,5} 65%	ePM ₁₀ 65%	Coarse 30%
ePM ₁ 60%	ePM _{2,5} 60%	ePM ₁₀ 60%	Coarse 20%
ePM ₁ 55%	ePM _{2,5} 55%	ePM ₁₀ 55%	Coarse 10%
ePM ₁ 50%	ePM _{2,5} 50%	ePM ₁₀ 50%	
Gereksinim Başlangıç verimi ≥50% Minimum verim ≥50%	Gereksinim Başlangıç verimi ≥50% Minimum verim ≥50%	Gereksinim Başlangıç verimi ≥50% Minimum verim değerlendirilmez	Minimum verim değerlendirilmez

EN 1822

Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin olduğu temizoda uygulamalarında örneğin ilaç endüstrisinde kullanılan verimli hava filtreleri (EPA), yüksek verimli hava filtreleri (HEPA) ve çok düşük penetrasyona sahip hava filtreleri (ULPA) EN 1822 standartlarına göre sınıflandırılır ve test edilir.

EN 1822' ye göre EPA/HEPA/ULPA sınıfı filtre ve filtre medyası için birbirinden bağımsız testler bulunmaktadır.

1. Filtre elyafının verim testi: Genellikle filtre malzemesi üreten firmalar tarafından elyafın kullanılacağı alın hızında ve MPPS'de yapılan bir verim testidir.
 2. Filtre kaçak testi: Tanecik sayıcılar kullanılarak MPPS'de yapılan testtir. H13 ve H14 sınıfı filtreler için bu teste alternatif olarak yağ dumanı kaçak testi de uygulanmaktadır.
 3. MPPS'de filtre verim testi: Filtre yüzeyinin test koşullarında taranarak yapıldığı ölçüm şeklidir. Bu testte kullanılan tanecik sayıcılar ile verim ölçülür.
- MPPS:** Most Penetrating Particle Size (En çok nüfuz eden partikül boyutu)

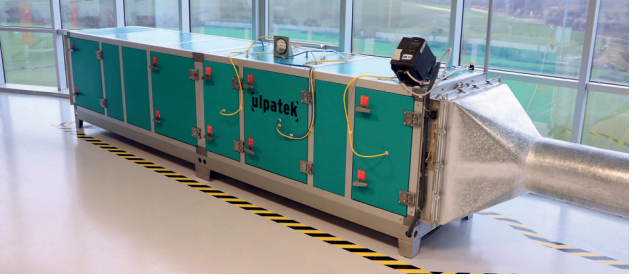
EN1822 Sınıflandırması

Filtre Grubu	Sınıf	MPPS İntegral Değerler		MPPS Yerel Değerler	
		Verimlilik (%)	Nüfuz Etme (%)	Verimlilik (%)	Nüfuz Etme (%)
EPA	E10	85	15	-	-
	E11	95	5	-	-
	E12	99,5	0,5	-	-
HEPA	H13	99,95	0,05	99,75	0,25
	H14	99,995	0,005	99,975	0,025
ULPA	U15	99,9995	0,0005	99,9975	0,0025
	U16	99,99995	0,00005	99,99975	0,00025
	U17	99,999995	0,000005	99,9999	0,0001

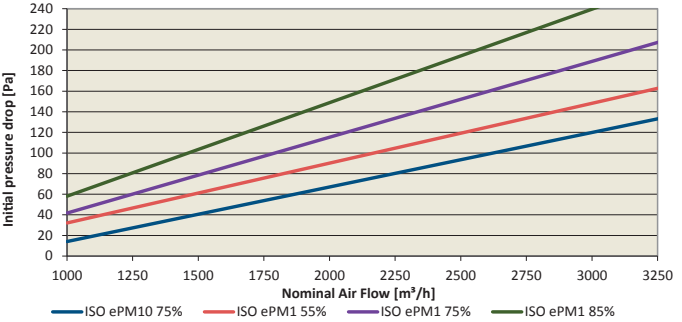
PERFORMANS TEST SİSTEMİ - PTS 5002

Farklı model ve farklı verimlilikteki filtrelerin performans ölçümlerinin yapıldığı test sistemidir.

- Yeni tasarımların ön testleri gerçekleştirilerek en iyi sonuçları veren tasarımların üretimleri standart ürün özelliğini alır.
- Aynı verimlilikteki farklı hammadde üretilmiş filtrelerin karşılaştırma testleri yapılır.
- Farklı çalışma debilerine karşı filtrenin gösterdiği başlangıç basınç değerleri ölçülerek Debi&Basınç grafikleri hazırlanır.



Örnek Performans Test Grafiği



FİLTRE MEDYA TEST SİSTEMİ - FMT 102

Filtre medyası olarak kullanılan hammaddelerin verimliliklerini ve başlangıç basınçlarını farklı hava hızlarında ölçebilen test sistemidir.

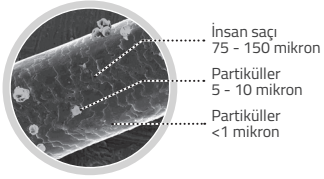
- Testlerde sıvı ve katı aerosol kaynağı olarak farklı yağlar (Emery 3004, Paraffin vs.) ve tuz (NaCl) kullanılabilir.
- Farklı hammadde üreticilerinin ürettiği ürünlerin ön testleri yapılarak detaylı karşılaştırmalar yapılır. En uygun kalitedeki hammaddelerin seçimi buradan alınan test sonuçları ile desteklenir.
- Üretim öncesi hammaddelerin ön testleri bu sistem ile yapılarak kontrolleri gerçekleştirilir.



ISO 16890 TEST SİSTEMİ - FTS 3401



**Elektrostatik Etki
Sönümlleme Kabini**



Parçacıklı Madde	Boyut Aralığı
PM ₁₀	≤ 10 µm
PM _{2,5}	≤ 2,5 µm
PM ₁	≤ 1 µm

ISO 16890 standardı, EN 779 standardından farklı olarak 0,3 µm ile 10 µm aralığındaki partikül boyutunu (Particulate Matter = PM) verimlilik değerlendirmesi için hesaba katar.

ADIM ADIM ISO 16890 TEST PROSEDÜRÜ



1. Adım

ISO 16890 standardının test prosedürü, bir hava filtresinin 0,3 µm - 10 µm partikül boyut aralığında veriminin ölçülmesi ile başlar.



2. Adım

Filtrenin elektrostatik filtreleme verimliliği, izopropanol buharı ile ortadan kaldırılır.



3. Adım

Izopropanol (IPA) buharı ile şartlandırma işlemine maruz bırakılan filtrenin verim değeri tekrar ölçülerek en düşük verim değeri ePM_{1,min} ve ePM_{2,5,min} değerleri ölçülür.



4. Adım

Şartlandırılmadan önceki ve sonraki verimlilik değerlerinin ortalaması alınarak her bir PM boyutu için verim değeri hesaplanır.



5. Adım

0,3 - 1 µm partikül boyut aralığına kadar ePM₁, 2,5 µm partikül boyut aralığına kadar ePM_{2,5} ve 10 µm partikül boyut aralığına kadar ePM₁₀ verimleri hesaplanmaktadır.



6. Adım

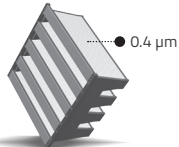
Hesaplanan verim değerleri ISO 16890 sınıflandırmaya gruplarında yer alan verimlilik değerlerine göre en yakını alt değere yuvarlanır.



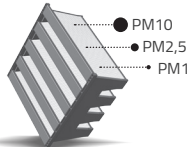
Toz Tartım Kabini

Toz yükleme testinde kademeli olarak filtreye yüklenen test tozunun hassas tartımının yapıldığı kabindir.

EN 779:2012



ISO 16890



EN 779:2012 ve ISO 16890 standartlarına göre referans partikül boyutları

Örneğin; test sonucuna göre F8 sınıfı V-Kompakt Filtre "ISO ePM₁, 70%" şeklinde sınıflandırılır. Bunun anlamı, PM1 parçacıklı partikül aralığındaki verim 70%'dir. Tanımda yer alan "e" ifadesi parçacıklı maddede (PM) verimlilik anlamına gelir.

Ürün Kodu	EN779'a göre sınıflandırılması	Partikül boyutuna göre verimlilik (%)			ISO 16890'a göre sınıflandırılması
		ISO ePM ₁	ISO ePM _{2,5}	ISO ePM ₁₀	
FV-F8 592x592x292	F8	73	80	93	ISO ePM ₁ , 70%

Standarta Ait Bilgiler

PM10, PM2,5 ve PM1 değerine göre verimlilik verilir.

ISO A2/AC Fine sentetik test tozu için toz tutma kapasitesi hesaplanır.

Başlangıç ağırlıksal yakalama verimi hesaplanır.

Filtrenin çalışma debisindeki fark basıncı (Δp) ölçülür.

Verimlilik için değerlendirme, 0,3-10 µm arasındaki partikül boyutunda yapılır.

Partikül aralığına göre verim ayrı ayrı ölçülür.

IPA işleminden 24 saat sonra verim ölçümü tekrarlanır.

Ölçülen verimler ile « ePMx verimi » hesaplanır.

Filtre performansı PM10, PM2,5 ve PM1'e göre belirlenir.

Farklı partikül boyutları hakkında detaylı bilgi vardır.

Filtre seçilirken proses dikkate alınır.

Globaldir (ISO; Uluslararası Standartlar Teşkilatı).

HEPA / ULPA FİLTRE TEST SİSTEMLERİ

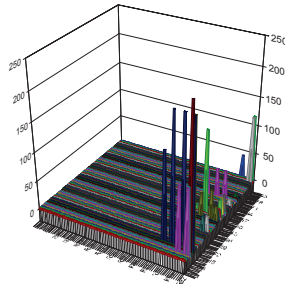
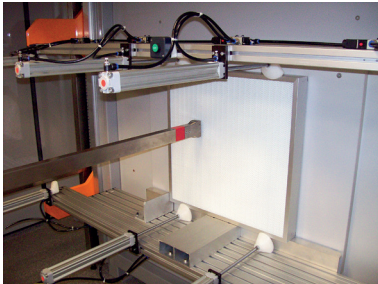
HEPA ve ULPA filtreler için Avrupa'da CEN standartları, ABD'de ise IEST ve MIL'in standartları kullanılmaktadır. ULPATEK'te, HEPA/ULPA filtreler her iki standarda uygun olarak tek tek test edilmekte ve bireysel olarak sertifikalandırılmaktadır.

HUF-SCAN 4002



Nominal hava debisinde tanecik sayıcıların bağlı olduğu probun filtre yüzeyini otomatik taramasıyla MPPS'de (en çok nüfuz eden partikül boyutunda) ölçüm yapılan filtre verim testidir.

- Test sırasında beslenen yüksek konsantrasyonlu aerosol (DEHS) miktarı filtre öncesi ve sonrasında tanecik sayıcılar ile ölçülür.
- Filtre sınıfına göre kabul edilen en düşük penetrasyon değerinin Klas 100 tarama alanında kontrol edildiği varsa kaçak yerlerinin noktasal tespit edildiği test metodudur.
- Tarama testi, HEPA ve ULPA filtrelerin test edilmesinde kullanılan en gelişmiş filtre verim testidir.



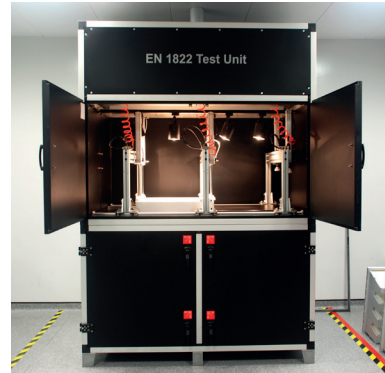
HF-SCAN 3004



Test operatörünün filtre yüzeyini fotometrenin bağlı olduğu prob ile tarayarak 0,3 µm partikül boyutundaki sızdırmazlık kontrolünü yaptığı ve her filtre için tek tek uygulanan filtre kaçak testidir.

- Üretimi tamamlanan HEPA filtrelerin nominal hava debisinde gerçekleştirilen sızdırmazlık testlerinde Emery 3004, PAO vb. gibi standarda uygun aerosoller kullanılmaktadır.
- Test sırasında beslenen yüksek konsantrasyonlu aerosol miktarı Klas 100 test alanında, prob ile filtre ve conta basma yüzeyinin taranması ile kontrol edilerek kaçak olup olmadığı aranır.
- Kaçak noktası ve miktarı tespit edilen alana, standarda ve müşteri şartlarına uygun özel yapıştırıcı uygulayarak tamir işlemi yapılabilir.
- Sahada filtre montajı tamamlandıktan sonra sistem devreye alınmadan önce gerçekleştirilmesi tavsiye edilen testtir.

HF-OIL MIST 1200



Nominal hava debisinde DEHS yağının pulvarize edilerek yoğun bir şekilde partiküle dönüştürülmesi sonrasında filtre yüzeyinde çıplak gözle kaçak kontrolünün yapıldığı görsel testtir.

- Kaçak noktalarından yağ iplikçığı şeklinde çıkan partiküller siyah renkli kabin içi tasarımı ve uygun ışık açısı ile kolaylıkla görülebilmektedir.
- Kaçak noktası ve miktarı

tespit edilen alana, standarda ve müşteri şartlarına uygun özel yapıştırıcı uygulayarak tamir işlemi yapılabilir.

- H13 ve H14 sınıfı filtreler için alternatif bir kaçak test yöntemi olarak kullanılmaktadır.
- Konstrüksiyonu tarama testine uygun olmayan filtreler (V-Kompakt, silindir filtre, yüzey tel koruması olmayan filtreler vb.) için kolay test imkanı sağlamaktadır.



AIR FILTER TECHNOLOGY



Ul patek Filtre Ticaret Sanayi A.Ş.
Arnavutköy - İstanbul / TÜRKİYE
+90 212 **623 0300** info@ulpatek.com
www.ulpatek.com