

ÖLÇÜM CİHAZLARI VE TEKNİKLERİ

Abdulkadir ÖZDABAK
Enerji Yöneticisi(EİEİ/JICA)

GİRİŞ

ÖLÇÜLEMİYEN YÖNETİLEMEZ.

Ölçüm Nedir?

Her hangi bir nesnenin ne kadar büyük, küçük veya çok olduğunu belirtme sorunudur. Ölçme, bilinmeyen bir değeri veya bir ölçüyü , bilinen bir değer veya bir ölçü ile mukayese edilmesidir. Başka bir deyişle herhangi bir nesneyi kanunla belirlenmiş bir birimle karşılaştırmaktır.

Ölçmenin Gayesi

- Her hangi bir işin ölçü aletlerinden okunarak bir ölçme değerinin belirlenmesidir
- Örneğin; Bir masanın yüksekliği, genişliği ve eni veya ağırlığını bilinen bir değer ile karşılaştırarak okumaktır.

Temel Ölçü Birimleri

Günümüzde kabul edilmiş olan ölçü sistemi metrik ölçü sistemidir. Fakat bunun yanı sıra yaygın biçimde kullanılan diğer bir ölçü sistemi de İngiliz ölçü sistemidir.

- **Uzunluk:** Metrik sistemde uzunluk birimi metredir. İngiliz ölçü biriminde parmak (inç) birimidir.
- **Kütle:** Metrik sistemde kütle birimi gramdır. İngiliz ölçü biriminde onş tur.
- **Hacim:** Metrik sistemde hacim birimi litredir. İngiliz ölçü biriminde galondur.
- **Kuvvet:** Metrik sistemde kuvvet birimi newtondur. İngiliz ölçü biriminde pounddur.
- **Sıcaklık :** Metrik sitemde sıcaklık birimi santigrad (°C) dır.İngiliz ölçü biriminde Fahrenheit (°F) dır.

ENERJİ YÖNETİCİLİĞİNİN SAHİP OLMASI GEREKEN CİHAZLAR

- Tesislerde enerji etüt çalışmaları yapmak için “Enerji Verimliliği Yönetmeliği’ nin ekinde verilen cihazlara sahip olmalıdır.
- Bu cihazlara sahip olunmadığı takdirde antlaşmalı kuruluşlardan hizmet alınmalıdır.
- Baca gazı Analiz Cihazı

Kullanım Amacı ve Özellikleri:

Baca gazı bileşenlerinin ve sıcaklığının ölçülmesinde kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve otomatik kalibrasyon özelliğine sahip,

- Şarj edilebilir bakım gerektirmeyen kuru tip bataryaya ve bataryadan veya şehir ceryanından beslenebilme özelliğine sahip,
- En az 75 cm uzunluğunda problu,
- Hafızasında yaygın olarak kullanılan en az 5 yakıtta ait özellikler bulunan,
- Yazılı çıktı alınabilme özelliğine sahip,
- Ortam sıcaklığını ölçebilen,

Baca gazında;

- Oksijen
- Karbon monoksit
- Baca gazı Sıcaklığı
- İstenirse Kükürt oksitler
- Baca çekişi parametrelerini ölçebilen Baca gazı Analiz

Baca gazı Analiz Cihazı probu (Uzun Prob):75 cm'den daha uzun prob gerektiren yerlerde kullanılmak üzere;

İnfrared Sıcaklık Ölçer

Ulaşılması zor olan ve döner fırın vb. hareketli alanların sıcaklıklarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Düşük ve yüksek sıcaklıklar için ayrı ayrı tiplerde,

Lüksmetre

Muhtelif alanlarda aydınlık seviyelerini ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Otomatik veya elle ayarlanabilir gösterge çizelgesi seçme özelliğine sahip,

LÜKSMETRE BİRİM METREKAREYE DÜŞEN IŞIK AKISINI ÖLÇER. BUNA LÜMEN DENİR



Ultrasonik Akış Ölçer

İçerisinden temiz akışkan geçen boru hatlarında dışarıdan akışkan miktarının ölçülebilmesi amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif ve elektronik,
- Ayarlanan saatlerde otomatik başlatılma ve durdurulabilme özelliğine sahiptir,
- Şarj edilebilir bakım gerektirmeyen kuru tip bataryaya ve bataryadan veya şehir cereyanından beslenebilme özelliğine sahip,
- Ultrasonik Akış Ölçer Probu: Daha büyük çaplı borularda ölçüm yapabilmek amacıyla kullanılmak üzere;



Doppler tipi Akış Ölçer

İçerisinden kirli akışkan geçen boru hatlarında dışarıdan akışkan miktarının ölçülebilmesi amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif ve elektronik olmak üzere iki çeşittir.



Elektronik Sıcaklık Ölçer

- Muhtelif tipte termokaplılar bağlanmak suretiyle sıcaklık ölçümlerinde kullanılmak üzere,
- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Ulaşılması zor alanlarda yapılan ölçümler için ölçüm değerini ekranda tutabilme (hold) özelliğine sahip,



- Elektronik Sıcaklık Ölçer Probu (Yüzey termokapl): Yüzey sıcaklıklarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;
- *Elektronik Sıcaklık Ölçer Probu (2)* (Ortam termokapl) Ortam sıcaklıklarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;
- *Elektronik Sıcaklık Ölçer Probu (4)* (Şiş tipi termokapl)Tanecikli yapıdaki malzeme vb sıcaklıklarını içine batırarak ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;
- *Elektronik Sıcaklık Ölçer Probu (3)* (Uzun termokapl) Ulaşılması zor olan ve kazan içerisi, büyük tanklar vb yerlerde sıcaklıkları ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

Elektronik Bağlı Nem Ölçer

Muhtelif alanlarda ortam sıcaklığı ve bağlı nem ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

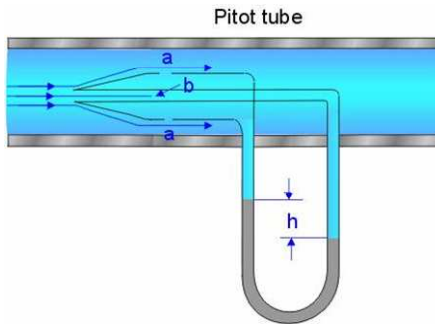
- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Aynı anda ortam kuru termometre sıcaklığı ve bağlı nem değerlerini ve istenirse yağ termometre sıcaklığını gösterme özelliğine sahip,

Pitot Tüpü Orijinal (klasik) Tip

İçerisinden hava ve düşük basınçlı gazların geçtiği kanallarda akış miktarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

- Klasik tipte,
- En az 1,5 m uzunluğa sahip

Manometre (Pitot tüpüyle kullanılacak) Pitot tüpü ile birlikte kullanılarak kanallarda akış miktarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

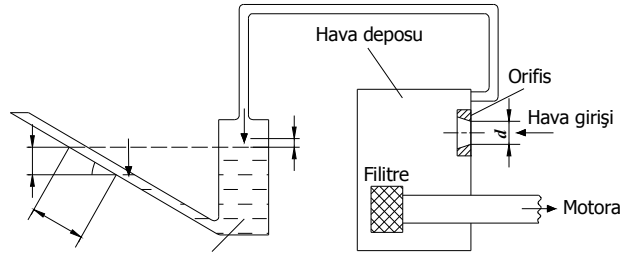


- Portatif ve batarya ile beslenebilir,
- Kolay okuma sağlanması amacıyla analog göstergeli,
- Hassas okuma yapılabilmesi amacıyla basınç değerleri genişliği (range) ayarlanabilir seçilebilir,

Boru içinde akan akışkanın hızını ölçmek için kullanılan bir alettir. Tüpün tam ucunda akışa paralel normali bir delik vardır. Bu delik akışkanın statik basıncını ölçer. Ayrıca bir de tüpün yanlarında normali akışa dik olan delik ya da delikler vardır. Bu deliklerden de dinamik basınç ölçülür. Uçtaki delikte akışkanın hızı sıfır olur ve hızdan kaynaklanan bir enerji ölçülmez. Yandaki deliklerde hız da işin içine dahil edilmiştir. Fark basıncı hızdan kaynaklanmaktadır. Bernoulli denklemini yardımıyla hız kolayca bulunur

Eğik Manometre

Fırın iç basıncı vb oldukça düşük basınç değerlerinin ölçülmesi sırasında kullanılmak üzere;



Tekstometre Cihazı ve Probu (Kumaş Rutubeti Kontrol Cihazı)

Tekstil sektöründe kumaş neminin ölçülmesi amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Muhtelif çaplarda farklı alanlarda (bobin, düz kumaş vb) ölçüm yapılmasına imkân verecek problara (ölçüm başlıklarına) sahip,



Haşıl makinası, kurutma makinası, turbang, ramöz vb. makinalarında çıkışta malın hem nemini gösterip hem de istediğiniz oranda tutarak malın sararmasını, boya alma kabiliyetinin azalmasını, en kayıplarını ve kilo hesaplarındaki tutarsızlıkları, dokuma tezgâhlarında çözgü kopuşlarını önleyerek, verim ve kapasiteyi en üst seviyeye çıkarır.

5

Takometre

Dönen donanımların vb. devir sayılarının ve yürüyen bant, kumaş vb. ilerleme hızlarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Temaslı ve temassız (optik) tipleri ayrı ayrı veya her ikisinin de bulunduğu kombine tip
- Devir sayısı, dönüş hızı, ilerleme hızı gibi parametreleri ölçebilecek donanıma sahip

Pervane Tipi Hava Hızı Ölçer

Hava fanlarının emiş ağzında ve Eksoz kanallarının çıkış ağzında hava veya gaz hızını veya akış miktarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

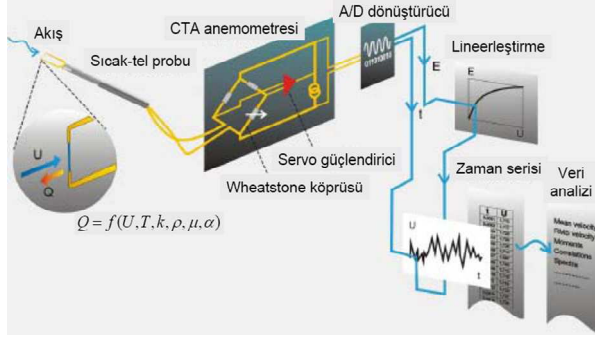
- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Muhtelif çaplarda problara (ölçüm başlıklarına) sahip,
- Çoklu alanlarda ölçüm yapma ve ortalamasını alma özelliğine sahip,



Sıcak Telli Hava Hızı Ölçer (Cihaz ve Probu)

İçerisinden hava ve düşük basınçlı gazların geçtiği kanallarda akış miktarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- En az 1.5 m uzunluğunda proba sahiptir.



Ölçüm ucu, elektrikle ısıtılan bir telden ibarettir. Tel duyargalar genellikle tungsten, platin, altın veya platin-iridyum alaşımından yapılır. Akışkan akımı telin soğumasına, dolayısı ile direncinin azalmasına neden olur. Telin sıcaklığını sabit tutabilmek için gerekli akım ölçülerek hava hızı tayin edilebilir. Ölçüm ucu, elektrikle ısıtılan bir telden ibarettir. Tel duyargalar genellikle tungsten, platin, altın veya platin-iridyum

alaşımından yapılır. Akışkan akımı telin soğumasına, dolayısı ile direncinin azalmasına neden olur. Telin sıcaklığını sabit tutabilmek için gerekli akım ölçülerek hava hızı tayin edilebilir.

İletkenlik Ölçer

Muhtelif suların iletkenliklerini ve sıcaklıklarını ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Ölçüm anında su sıcaklığını ölçme ve sıcaklık kompanzasyonu yapabilme özelliğine sahip,
- Otomatik gösterge çizelgesi seçme özelliğine sahip,
- İletkenlik ve sıcaklık ölçme probu,
- İletkenlik ölçme probu düzeltme katsayısı girebilme özelliği olan, □
- İletkenliği, (µS/cm), (TDS ppm), (direnç Ω) birimlerinde gösterebilme özelliği olan

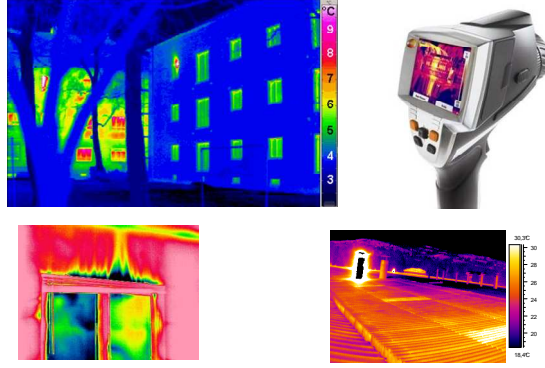
Termal Kamera

Isı kayıplarını belirlemek üzere kullanılır.

- Görüntüleme yöntemi olarak gözle görülmeyen IR enerjisi (ısıyı) esas alan ve görüntünün genel yapısını IR enerjisi göre oluşmuş renkler ve şekillerin belirlendiği görüntüleme sistemidir. Genelde güvenlik amaçlı da kullanılabilir ama çok çeşitli sektörlerin de kullanımına açıktır. Özellikle ısıya güdümlü füze, gece görüş sistemleri ve benzeri askeri tekniklerin gelişmesi ile önemi artmıştır.
- Elektrik sektöründe ise, elektriksel problemlerin tespitinde kullanılır. Elektrik akımının geçişi sırasında materyalde oluşan ısınma termal kameralar ile gözlenerek problem tespiti kolaylıkla yapılabilir. Aşırı yük altındaki güç transformatörleri, kablolar, kontak noktaları, kapasitörler,

termal kamera ile gözlenerek ısınan noktalardaki problemler herhangi bir elektriksel ölçüm yapmadan tespit edilebilir.

- Mimari alanda ise çelik yapılarda metal yorgunluğunun tespiti için, sıva altında oluşan küf nem veya çatlakların tespiti içinde kullanılır.
- IR(kızıl ötesi) algılayıcılarıyla cisimlerin ısılarını algırlar. Siyah beyaz veya renkli (kırmızı sıcak, siyah soğuk) gibi renklerden siyah - kırmızı arasında oluşan bir görüntü verir.



Ses Seviyesi Ölçer

Muhtelif alanlarda ses ve gürültü seviyesini ölçmek amacıyla kullanılmak üzere;

- Portatif, elektronik ve batarya ile beslenebilir,
- Otomatik veya elle ayarlanabilir gösterge çizelgesi seçme özelliğine sahip,
- Sürekli kontrol yapabilme amacıyla printer bağlantı portu olan bir ölçüm cihazıdır.

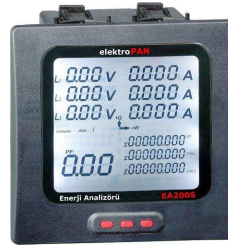


7

Enerji Analizörü

Elektrik Ölçümlerinde kullanılmaktadır.

- Maksimum demand,
- Harmonikler,
- Kompanzasyon,
- Vs.



ENERJİ PARADIR