



Enerji analizi – Debi ölçümü – Kaçak hesaplaması

DS 500 mobil - DIN EN 50001'e göre enerji analizi

Basıncılı hava tesisatlarında işletme maliyetlerini düşününce aslında enerji maliyetleri söz konusudur. Çünkü elektrik maliyetleri, bir basınçlı hava sisteminin tüm maliyetlerinin yaklaşık %70 – 80'ine denk gelir.

???Küçük tesisatlarda bile 10.000 – 20.000 Euro yıllık maliyet ortaya çıkar. İyi çalışan sistemlerde bile önemli tasarruf imkanları vardır.

Üretilen m³ hava için hangi elektrik maliyetleri ortaya çıkmaktadır? Isı geri kazanımı ile ne kadar enerji kazanılır? Tesisatın toplam işletme maliyeti ne kadardır?





Her filtrenin fark basıncı ne kadar yüksek? Nem miktarı ne kadar (basınç çığlenme noktası)? Ne kadar basınçlı hava tüketiliyor?

Basınçlı hava en pahalı enerji türlerinden sayılsa da, çoğu işletmede bu alanda ciddi israflar vardır.

Aşağıdaki israf alanlardan tasarruf edebilirsiniz:

- **Atık ısının kullanılması**
- **%50'ye kadar kaçaklar**
- **Hatalı kompresör kontrolü**
- **Tesisatta basınç kayıpları**

Birçok sistem asıl ihtiyaçlara tasarlanmamıştır ve değişken talebi verimli bir şekilde karşılayamaz. Kaçakları ortadan kaldırarak her yıl yaklaşık 1,7 milyon ton karbondioksit salımı engellenebilir. (Kaynak: Fraunhofer Enstitüsü, Karlsruhe).

Çok sayıda şirketin basınçlı hava şebekelerinde, enerji tasarrufu için önemli bir potansiyel vardır. Bundan faydalanmak için, basınçlı hava üretimi sırasında ortaya çıkan atık ısı, ortamları ısıtmak veya suyu ısıtmak için kullanılabilir.

Ek olarak, basınçlı hava istasyonlarının kontrolünü optimize etmek çok önemlidir, çünkü bu her durumda önemli miktarda enerji tasarrufu sağlar. Ayrıca, harap olmuş veya artık ihtiyaçlara dayalı basınçlı hava dağıtımının rehabilitasyonu, kısa bir süre sonra karşılığını verebilir. Bununla birlikte basınçlı hava tesisatlarında oluşan kaçaklar şaşırtıcı miktarda enerji kaybına neden olmaktadır.

Aşağıdaki tablo kaçaklar sebebiyle oluşan yıllık enerji maliyetlerini gösterir:

Delik çapı mm	Hava kaybı		Enerji kaybı		Maliyetler	
	6 bar (1/s)	12 bar (1/s)	6 bar (kWh)	12 bar (kWh)	6 bar (€)	12 bar (€)
1	1,2	1,8	0,3	1,0	144,00	480,00
3	11,1	20,8	3,1	12,7	1.488,00	6.096,00
5	30,9	58,5	8,3	33,7	3.984,00	16.176,00
10	123,8	235,2	33,0	132,0	15.840,00	63.360,00

(Kaynak: Basınçlı hava verimi, kW x 0.06 € x 8000 yıllık işletme saatleri)

Elektrik, su ve gaz gibi kaynakların tüketimi tüm işletmelerde genellikle tamamen şeffaftır.

Su tüketimi için olan sayaçlar, örneğin keskin tüketim hakkında bilgi sağlar. Basınçlı havanın aksine, su kaçakları hemen herkes tarafından görülür ve derhal giderilir. Buna karşın basınçlı hava şebekesindeki kaçaklar hafta sonları ve üretimin kapanması durumunda bile fark edilmez.

Bu süre zarfında sadece ağda sabit bir basınç tutmak için kompresörler çalışmaya devam eder, Mevcut basınçlı hava şebekeleri için kaçak oranı yüzde 25 ila 35 arasında olabilir. Bu kaçaklar yılda 365 gün para kaybına neden olurlar.

Basınçlı hava hattında dikkate alınması gereken diğer konu da "temiz ve kuru" hava üretiminin maliyetidir. Soğutucu gazlı kurutucular ve desikant kimyasal kurutucu havayı kuruturken aslında ciddi enerji maliyetleri yaratır.

Sürekli artan enerji maliyetleri ile bu tasarrufların rekabetçi kalmak için giderek daha fazla kullanılması gerekmektedir. Sadece bireysel makinelerin veya tesisin tüketimi biliniyorsa ve herkes için şeffaf yapılıyorsa, tasarruf potansiyeli kullanılabilir.

DIN EN 16001'e göre bir enerji yönetim sistemi getirilirken, tüm tüketiciler ilk adımda kaydedilmelidir. Bu, kullanıcıya neyin tüketildiği ile ilgili genel bir bakış sunar. Bu şeffaflık, kasıtlı olarak müdahale etmeyi ve enerji tasarrufu yapmayı mümkün kılar. Basınçlı hava sistemlerinde bu ilk adımda,

kaçakların tespit edilmesi ve ortadan kaldırılması anlamına gelir.

Özellikle kompresör istasyonlarının ve basınçlı hava şebekelerinin tüm izleme ve tüketim analizleri için DS 500 mobil ölçüm kutusunu geliştirdik. DS 500 mobil bir basınçlı hava tesisatını analiz etmek için olan gereklilikleri karşılar.

Standart sensörlerin değerlendirilmesinin yanı sıra, örneğin

- **Tüketim sensörleri**
- **Çığlenme noktası**
- **Basınç**
- **Fark basıncı**
- **Net basınç**
- **Sıcaklık sensörleri**

Aşağıdaki tüm yabancı sensörlerin bağlantısı:

- **Pt 100**
- **Pt 1000**
- **0/4...20 mA**
- **0-1/10 V**
- **İmpuls**
- **RS 485 Modbus vb.**

Mümkündür. DS 500 mobilin temel avantajlarından biri, yalnızca mevcut akım pensleri değil aynı zamanda dış elektrik sayaçlarını, su sayaçlarını veya ısı sayaçlarını bağlama imkânıdır. Böylece elektrik maliyetleri analize çok doğru bir şekilde entegre edilebilir ve basınçlı bir hava istasyonunun tipik performans rakamlarını belirleyebilir.



DS 500 mobil ile akıllı bir enerji analizi kolay ve hızlı bir şekilde yapılabilir. Veriler hemen ekranda gösterilir.

Tek yapmanız gereken kWh başına maliyeti Euro cinsinden girmektir (gece ve gündüz tarifelerine dikkat edin).

Bir matematik fonksiyonunun yardımı ile tipik hesaplamalar yapılabilir örneğin:

- **üretilen m³ cinsinden basınçlı havanın Euro cinsinden maliyeti**
- **kWh/m³ cinsinden spesifik maliyet**
- **Her hattın ayrı ayrı ve toplam hava tüketimi**
- **Maks. Min. ortalama debi değerleri ve toplam tüketim**

Minimum değerler yıllar içinde sürekli artarsa, bu kaçak oranının arttığının açık bir işaretidir. Bu, düzenli aralıklarla ölçüm olarak kolayca belirlenebilir.

Tek dokunuşla tüketim analizleri

Basınçlı havaya ek olarak elektrik, su, buhar vb. diğer tüm enerji maliyetleri kaydedilebilir.

Böylece basınçlı hava, gazlar, su, elektrik, ısı, buhar vb. için tüm enerji ve tüketim sayaçlarının kaydedilebileceği ve değerlendirilebileceği anlamına gelir. Müşteri masrafları Euro cinsinden alır.

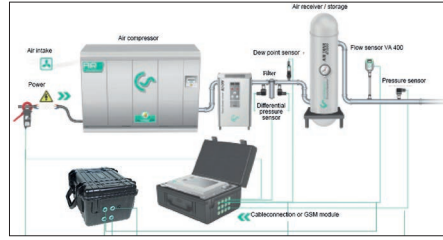
Dokunmatik panelli büyük 7 inç renkli ekranla tüm bilgiler bir bakışta görülebilir. Değerlendirme yazılımı CS Soft ile tüm veriler çevrimiçi olarak USB bellek veya PC'de Ethernet üzerinden değerlendirilebilir.

Günlük / haftalık / aylık raporlar halinde tüketim analizine ek olarak, sınır aşıldığında alarmlar e-posta ve SMS ile gönderilebilir.

Webserver üzerinden, GSM Modül ölçüm verileri sayesinde Peki pratikte bu nasıl oluyor?

Adım 1: Ölçme

DS 500 mobil ile 12 kompresörde aynı anda enerji ölçümü yapılabilir.



Adım 2: Analiz

2.1) Kompresör analizi (elektrik / güç ölçümü)

Burada her kompresörün enerji tüketimi ölçülür. Üretilen basınçlı hava miktarı, girilecek kompresör performans verilerine dayanarak yazılım tarafından hesaplanır.

Ayrıca aşağıdakileri de hesaplar:

- **(kWh) cinsinden enerji tüketimi,**
- **Yük/boş/duruş zamanları**
- **Durma zamanı,-**
- **% Kompresör iş gücü**
- **kWh/m³ cinsinden spesifik güç**
- **€/m³ cinsinden maliyetler**

2.2) Sistem analizi (akım ölçümü ve gerçek debi ölçümü)

Tesisat analizi, kompresör analizi ile aynı işlevselliğe sahiptir, ancak ayrıca VA 500 debi sensörünü kullanarak fiilen üretilen veya kullanılan basınçlı hava hacmini ölçme imkanı sunar.

İlave "gerçek tüketim ölçümü", kaçağı ve dolayısıyla kaçağın maliyetini Euro cinsinden belirlemek için kullanılabilir.

2.3) Kaçak hesaplaması

Kaçak miktarı, VA 500 debi sensörü ile üretimsiz sürede (hafta sonu, tatil) ölçülür. Kompresör, bu süre zarfında sabit bir basıncı korumak için basınçlı hava sağlar.

"Günün her saati" üretim olan fabrikalarda bile, tüm tüketicilerin kapatıldığı durumlar kısa süreler için de olsa vardır (çay molası, yemek molası). Bu verilere dayanarak, yazılım kaçak oranını belirler ve ortaya çıkan sızıntı maliyetlerini Euro cinsinden hesaplar.

Adım 3: PC'de grafik ve istatistikle değerlendirme

3.1) gerekli parametrelerin girişi

Analiz öncesi özel veriler girilir:

- **Kompresör türü seçimi (iş/ boş çalışma ve frekans ayarlanır)**
- **Datasheet verilerine göre performans**
- **Ölçüm süresi**
- **1 kWh için Euro cinsinden maliyet**

