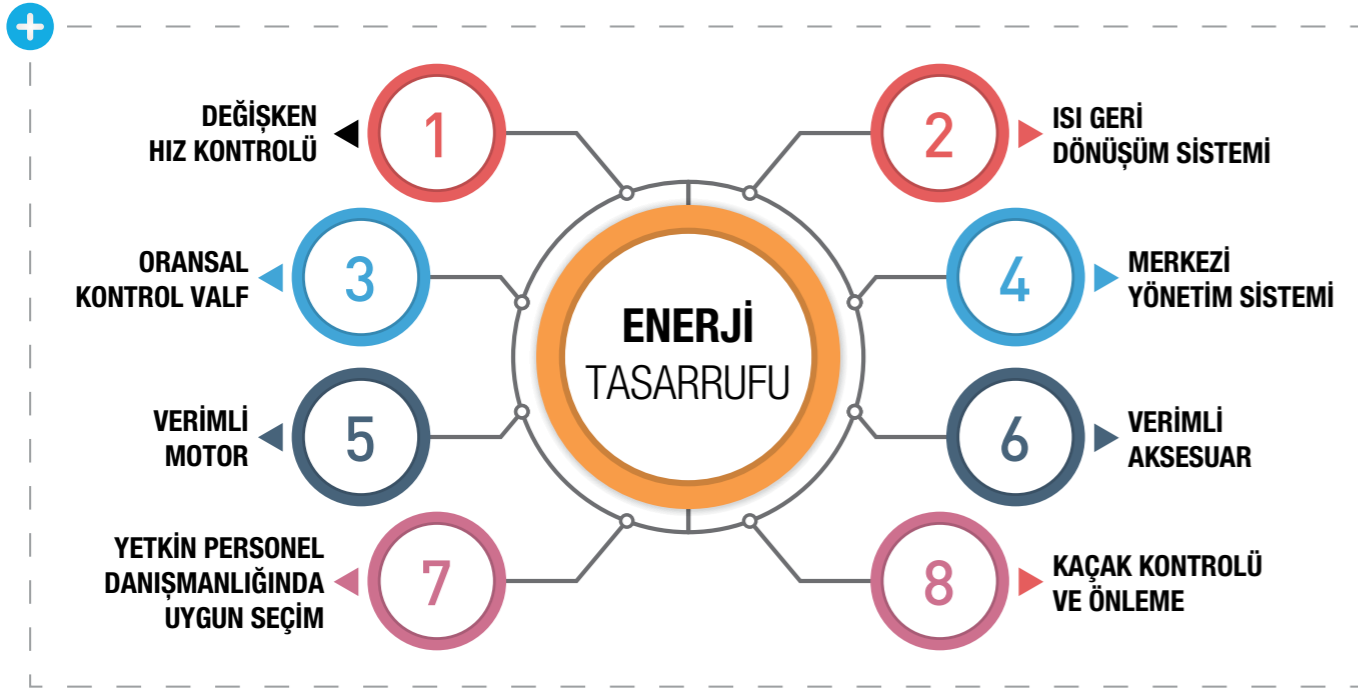


VERİMLİ, EKONOMİK BASINÇLI HAVA ÜRETİMİ



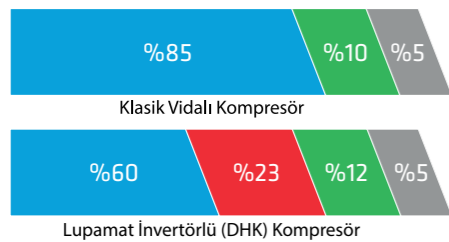


DEĞİŞKEN HIZ KONTROLÜ İLE MALİYETİ AZ BASINÇLI HAVA ÜRETİMİ

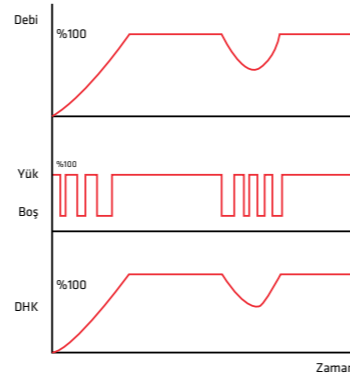
Klasik yağ enjeksiyonlu yükte/boşta kompresörlerde yükte durumunda kompresör tam güç tüketmekte, kompresör boşta durumunda ise gereksiz enerji harcamaktadır. Lupamat DHK serisi kompresörlerde invertör hava tüketimine göre motor hızını ayarlar. Motor devrine bağlı olarak ta şebekeden çekilen güç değişkendir. Boşta çalışılan zamanda harcanan enerjinin tamamı kazanılmış olacaktır.

Lupamat, radyal fanlı kompresörlerde soğutucu fan hız kontrolünü invertörle yaparak ekstra enerji tasarrufu sağlamaktadır.

300 gün/yıl, 12 saat/gün, 0,25 € / kWh, % 70 hava üretimi spektlerinde 90kW Lupamat DHK kompresör yılda 14.070 € kazanç sağlar.



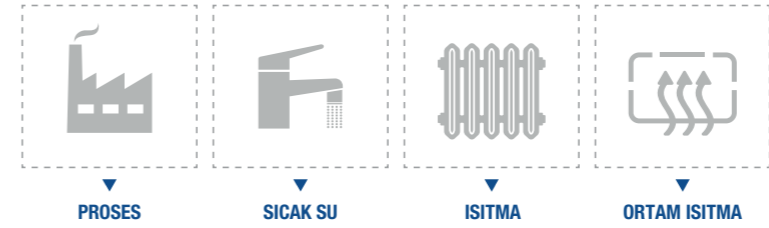
- Enerji Maliyeti
- Yatırım Maliyeti
- Bakım Maliyeti
- Tasarruf Edilen Enerji



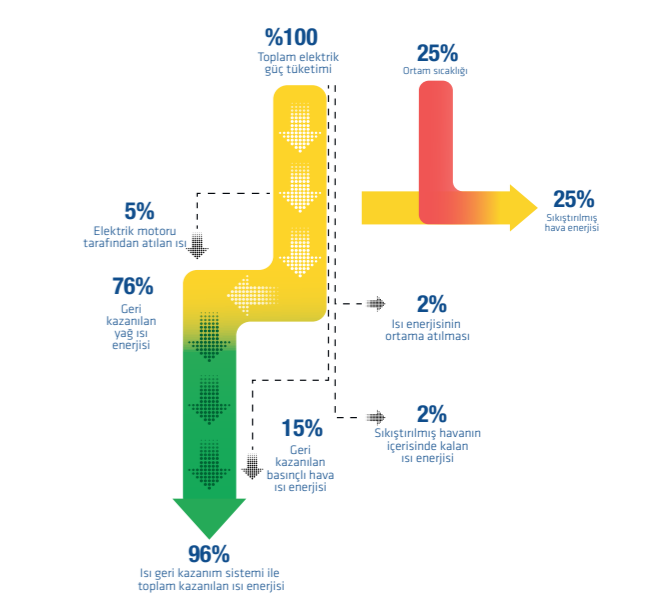
ISI GERİ DÖNÜŞÜM SİSTEMİ

Yağ enjeksiyonlu kompresörlerde hava ile yağın vidada sıkıştırılmasından sonra çıkan ısı ve elektrik motoru kaynaklı olarak çıkan ısı enerji olarak kullanılabilir.

Bu ısı enerjisi sıcak havanın davlumbaz vasıtasıyla yönlendirilerek ortam ısıtımında kullanılması bir geri kazanım sağlar. Ayrıca yağ ve hava devresine eklenecek ısı kazanç eşanjörleri ile sıcak su elde edilebilir. Elde edilen sıcak su proseste kullanılabilir veya radyatörlerde ortam ısıtıcı olarak kullanılabilir. Böylece atılan ısı enerjisinin %91'i geri dönüşümle kazanılmış olacaktır.



Enerji Kazancı =	
Eşanjörlerin verimi x Kompresör mil gücü(kw) x Yıllık çalışma süresi(h) x Elektrik birim fiyatı	Motor verimi
Enerji Kazancı = $\frac{0,91 \times 90(kw) \times 3600(h) \times 0,25 \text{ € /kWh}}{0,95}$	= 77.589 €/YIL



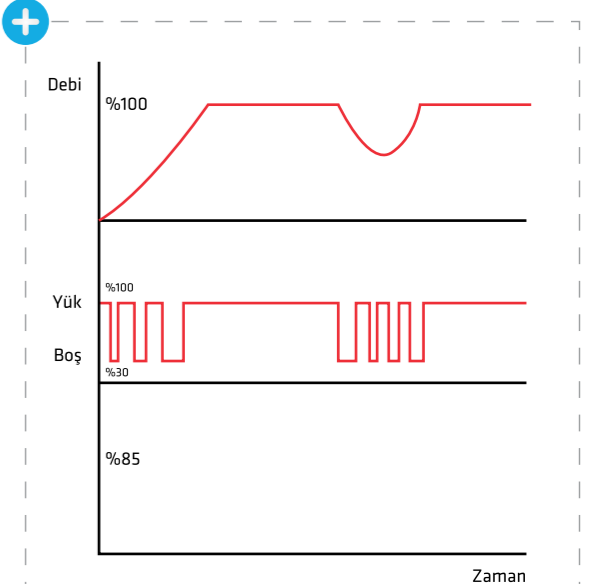
ORANSAL KONTROL VALFİ KULLANIMI

Yükte/Boşta çalışan kompresörlerde emiş klapesi, oransal kontrol valfi ile kontrol edilerek istenilen basınca yaklaşıldığında ara bir pozisyona getirilir.

Ara pozisyonadaki klepe vasıtasıyla kompresör boşta bekleme durumuna geçmediği için gereksiz olan boşta beklemedeki enerji kaybı azaltılmış olur. Aynı zamanda stabil bir basınç elde edilir.

Kazanç Hesabı =
 Tüketim Yüzdesi x Kompresör Gücü (kW)/Motor Verimi x Yıllık Çalışma Saati(Saat/Yıl) x Oransal Kontrol Valf Verimi = $0,7 \times (90kW / 0,95) \times 3600 \text{ Saat/Yıl} \times 0,15 = 35810kWh/Yıl$
 Maddi Kazanç = $0,25 \text{ € /kWh} \times 35810kWh/Yıl = 8.953 \text{ € /Yıl}$
 Oransal Kontrol Valf Verimi %70 tüketimde %15 tespit edildi.

Yükte kalma zamanı uzadığı için pnömatik sistemlerin ve emiş kontrol valfinin burç ve klepesinin çalışma ömrü uzamaktadır.

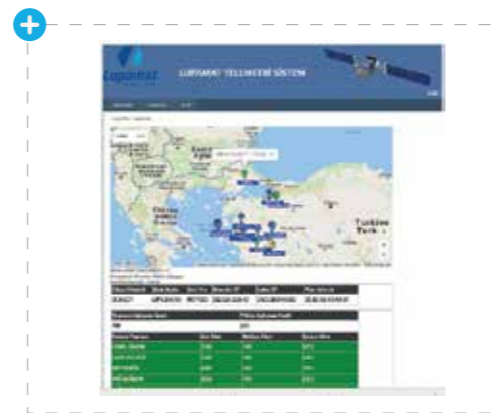
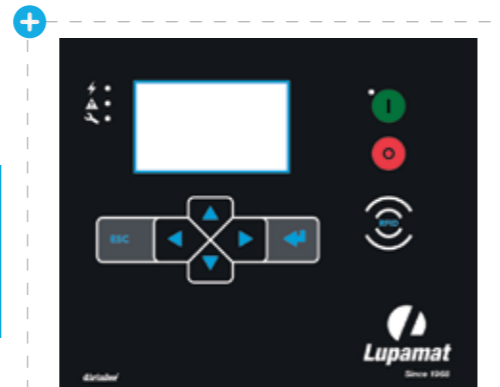
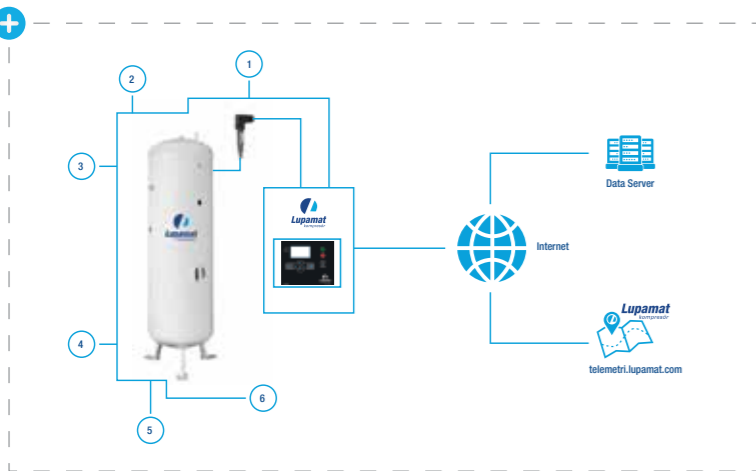


MERKEZİ KONTROL SİSTEMİ

Birden fazla kompresör istasyonlarında Lupamat kontrol panelleri ile haberleşme yaparak ihtiyaca ve kompresör yaşlarına göre kompresörleri devreye alır. Böylece gereksiz yere çalışan kompresörlerin oluşturduğu enerji kayıpları engellenmiş olur. Benzer güçteki kompresörlerin çalışma saatlerini eşit tutar. Böylece bakım planlaması yapılabilir.

Arıza durumunda yedek kompresörü devreye alır. 6 kompresöre kadar merkezi yönetim yapar. Telemetri sistemi, arıza durumunda veya bakım zamanında kullanıcılara otomatik olarak e-posta yöntemiyle bilgilendirmektedir.

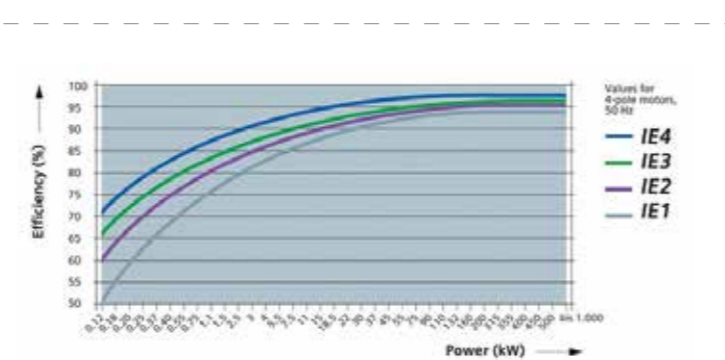
Uzak İzleme Sistemi, kompresörlerin bakım zamanları, arıza kayıtları ve basınç, sıcaklık bilgilerini kolay izleme imkanı verir. Uzak İzleme Sistemi sayesinde kestirimci bakım faaliyetleri yapılabilir, hava veya seperatör filtreleri tıkanma durumları tespit edilebilir. Olası problemlerin önceden tespiti ile beklenmeyen duruşların engellenmesi sağlanır.



VERİMLİ MOTOR KULLANIMI

Vidalı kompresörlerde ana motor ve fan motoru kullanılmaktadır. Bu motorların verimleri IEC60034-2-1'e göre IE1, IE2, IE3, IE4 olarak sınıflandırılmıştır. Bu verimler; motor markası ve motor tipine göre değişkenlik gösterir. Lupamat kompresörlerde IE2/IE3 / IE4 verimli motorlar kullanılmaktadır.

Enerji Tüketim Hesabı = Motor Gücü (kW)/Motor Verimi x Yıllık Çalışma Saati (Saat/Yıl)x Elektrik Birim Fiyatı (€ /kWh) %3,1 IE1yerine IE4 verim sınıflı motor kullanımından gelen enerji kazancıdır.



*Tablodaki veriler 90kW, 3000 dev / dak motor için hesaplanmıştır. 1 Yıl=3600h, Elektrik Birim Fiyatı 0,25 € /kWh.

VERİMLİ AKSESUAR KULLANIMI



Kaplin : Kayış / Kasnaklı mekanizmalarda sürtünme kaynaklı verim kayıpları % 1-2 seviyesinde olmaktadır. Kaplin kullanımı ile oluşan bu kayıplar önlenebilmektedir.



Hava/Yağ Ayırıcı Seperatör : LUPAMAT marka hava/yağ ayırma seperatörleri ile uzun süreli kullanım, daha düşük direnç ve daha düşük yağ tüketimi sağlanmaktadır. Kalitesiz veya tıkalı bir seperatör kaynaklı basınç kaybından meydana gelen verimsizlikler %3 ekstra maliyet oluşturmaktadır.



Hava Filtresi : MAN/HUMMEL marka hava emiş filtreleri ile uzun süreli kullanım ve daha düşük direnç özelliğine sahip olmaktadır. 50 mbar tıkanma sensörü vasıtasıyla filtrenin tıkanma durumu ekrandan izlenebilir. Tıkalı bir filtre ile çalışan kompresörde (100mbar) hava üretiminde %10 verimsizlik olmaktadır.



Yağ Filtresi : LUPAMAT marka yağ filtreleri ile uzun süreli kullanım ve etkin partikül filtrasyonu sağlanmaktadır. Yağın ömrünü uzatır. Filtrenin tıkanma durumunu algılayan sensör vasıtasıyla ekrandan tıkanma durumu izlenebilir. Tıkalı bir yağ filtresi ile çalışan kompresörde yeterli yağlama olmadığından dolayı sıcaklık yükselecek ve vida rotorları zarar görebilecektir. Kullandığımız filtrelerde standart özellik olarak bypass özelliği bulunmaktadır.

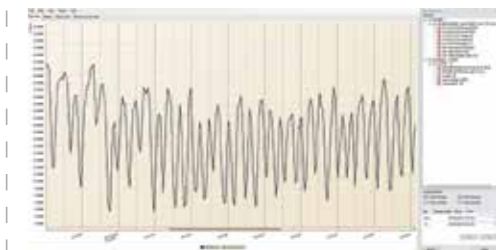
Kurutucu filtrelerinin tıkanmasından dolayı gerçekleşen basınç kayıpları da ekstra enerji sarfiyatı oluşturmaktadır. Bu sebeple filtrelerin kirlilik göstergeli olması tercih edilmelidir.

Lupamat Kompresör tüm ürünler için standart 2 yıl garantilidir.

Periyodik bakım anlaşması yaparak garanti süresi 5 yıla kadar uzatılabilir.

UZMAN PERSONEL DANIŞMANLIĞI

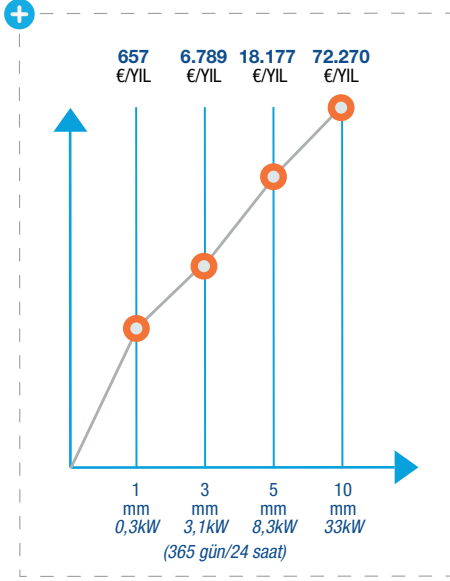
Konusunda uzman personel ile birlikte işletmenin ihtiyacı olan debi, basınç, hava kalitesi ve tüketim durumunun değişkenliğine göre doğru kompresör seçimi uygun kompresör dairesinin seçimi, tasarlanması, işletme içi boru tesisatı hakkında bilgi aktarımı. Mevcut kapasitenin ölçülmesi ve analiz edilmesi Kayıt edilen bu veriler ile geleceğe yönelik hava tüketim tahmini ve maliyeti analizi termal kütle ölçüm metoduyla gerçek tüketim debisi ölçümü.



Parameter	Value
Compressor Power	90 kW
Annual Running Hours	3600 h
Electricity Price	0,25 €/kWh
Annual Energy Consumption	335751 kWh
Annual Cost	83.938 €

Yılın Enerji Tüketimi ve Maliyeti

KAÇAK KONTROLÜ VE AZALTILMASI



Sistemdeki hava kaçakları enerji tasarrufu için önemli bir fırsattır. Hava kaçakları genellikle emniyet valfleri, boru ve hortum bağlantı yerleri, kesici valfleri, pnömatik aletlerde meydana gelir. Kaçak tespiti için aşağıdaki yöntemlerden biri uygulanabilir;

Ultrasonik Detektör : Kaçaklardan oluşan sesi toplayıp yükseltir ve duyulabilir sese dönüştürür.

Sabun Köpüğü : Bağlantı yerlerine ve valflere uygulanır. Küçük miktardaki kaçaklar için bu yöntem uygundur.

Parfüm Kullanımı : Kompresörün hava girişine kuvvetli kokan parfüm konur. Kaçak olan yerlerde bu koku oluşacağından kaçak tespiti yapılır.

Branşman Yalıtımı : Tüm branşmanlar incelemeye alınmalıdır. Branşmanda hava tüketen elemanlar kapatılır. Branşman üzerine basınç ölçer konur. Branşman girişi ana dağıtımdan vana vb. ile ayrılır. Basıncı düşme varsa hava kaçağı mevcuttur.



+

Yük/Boş kompresör için Kaçak Hesabı :
 $(Q \times T) / (T + t)$

T: Yükte çalışma zamanı t: Boşta çalışma zamanı Q: Kompresör Kapasitesi
Genel Kaçak Hesabı : $V \times (P1 - P2) / T \times 0,0354$
V: Toplam Hacim (m³) P1 : İlk Basınç (Bar) P2: T Süresi sonundaki basınç (Bar) T: Ölçüm yapılan Süre (Dakika)

+

İKİ KADEMELİ KOMPRESÖRLER:

Vida Grubu: ABD-1580

Basınç: 10 BAR

Güç: 119 KW

SHV:18,2 M3/MİN.

Vida Devri: 2465 RPM

Spesifik Güç:6,54 KW/M3/MİN.

TEK KADEMELİ KOMPRESÖRLER:

Vida Grubu: VMX110 RD :AERZENER

Basınç: 10 BAR

Güç: 110 KW

SHV:15,4 M3/MİN.

Vida Devri: 4085 RPM

Spesifik Güç: 7,14 KW/M3/MİN.

(şaft gücü)

ÖRNEK: 15m³/dk HAVA İHTİYACI OLAN BİR İŞLETMEDE (YILDA 8000h ÇALIŞMA KOŞULLARINA GÖRE)

$(7,14 - 6,54) \times 15 \times 8000 \times 0,25 \text{ €/KWH} = 18.000 \text{ €/YIL}$

VİDA MALİYET FARKI : 2.000 €

1kWh: 5TL= 0,25 € baz alınmıştır. (1 Euro = 20 TL)