

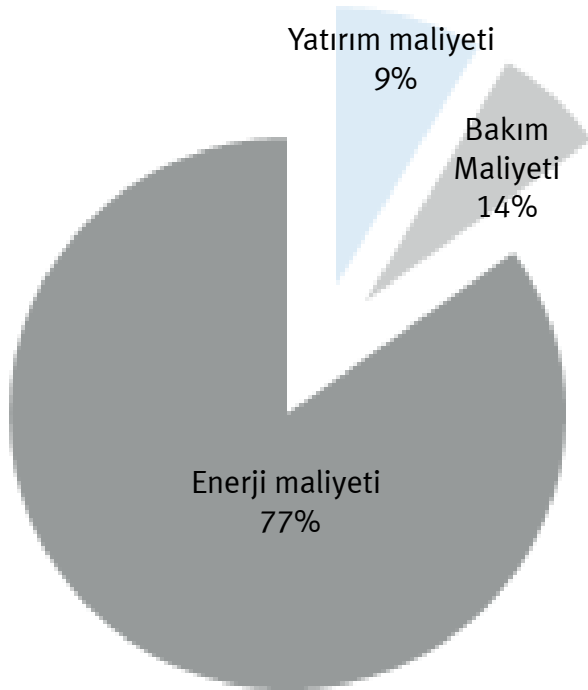
Festo Enerji Tasarruf Servisleri



Neden Festo Enerji Tasarruf Servisleri ?

Basınçlı havanın maliyeti

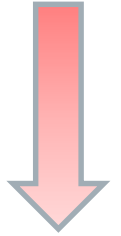
Kompresör ömrü: 15 yıl
Kompresör gücü: 160kW



Kaynak: Compressed air systems in the European Union, ISI 2000

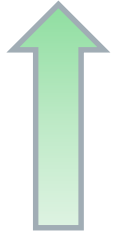
Enerji maliyetini düşürmek için

- Daha verimli kompresör sistemleri
- Daha az tüketim
- Basınç düşüşünü azaltmak



Üretim kapasitesini arttırmak için

- Plansız duruş/arıza sürelerini azaltmak
- İyileştirilmiş üretim stabilitesi
- Ürün kalitesine bağlı iadeleri azaltmak



Özetle:

Maliyeti düşür & Üretimi arttır

Basınçlı Havanın Ortalama Maliyeti

Sabit Maliyetler:

- Basınçlı hava sisteminin amortisman maliyeti
- Faiz kaybı (fırsat maliyeti)
- Kullanılan alanın maliyeti

+

Değişken Maliyetler:

- Elektrik tüketimi
- Yağ ve su giderleri
- Bakım ve tamir maliyeti

Ortalama basınçlı
hava maliyeti*:

0,015€ /Nm³

Kompresörün ürettiği hava miktarı*

- *6 bar
- Elektrik fiyatı 0,25TL
- ISO 8778 koşullarında (20°C, 1013 mbar)

Basınçlı hava maliyeti ve kaçak kayıpları

Kurulu kompresör gücü kW	Ortalama üretilen debi Nm ³ /min ¹	Yıllık basınçlı hava maliyeti ²	%10 kaçak maliyeti ³	%20 kaçak maliyeti ³	%30 kaçak maliyeti ³
50	5	37.800 €	3.780 €	7.560 €	11.340 €
100	10	75.600 €	7.560 €	15.120 €	22.680 €
150	15	113.400 €	11.340 €	22.680 €	34.020 €
200	20	151.200 €	15.120 €	30.240 €	45.360 €
300	30	226.800 €	22.680 €	45.360 €	68.040 €
400	40	302.400 €	30.240 €	60.480 €	90.720 €
500	50	378.000 €	37.800 €	75.600 €	113.400 €

1. Kompresörler %65 yükte
2. Yıllık tüketim değerleri:
 - çalışma saati: 8400 h/year
 - spesifik enerji: 6,5kW/(m³/min)
 - Basınçlı hava maliyeti: 0,015€/Nm³

3 – Tasarruf edilebilecek miktar

Genelde Türkiye'deki durum

Basınçlı hava maliyeti – Yüksek basıncın maliyeti

2.2 Reducing pressure level

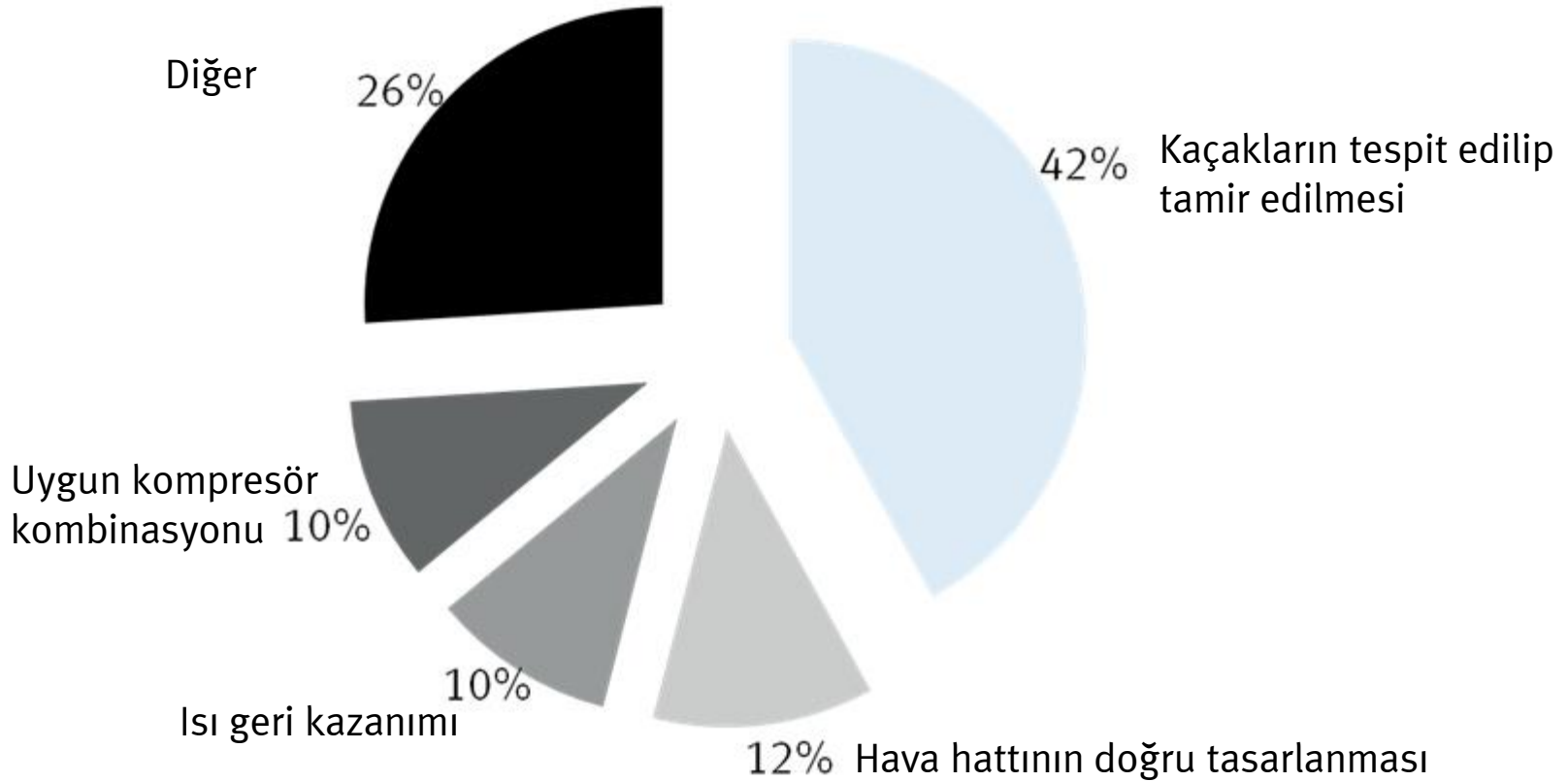
The following table shows the reduction of the drive consumption if the supply pressure is reduced. If the pressure reduction is done directly at the compressor, the total energy savings are even higher.

Table 16: Energy savings through pressure reduction

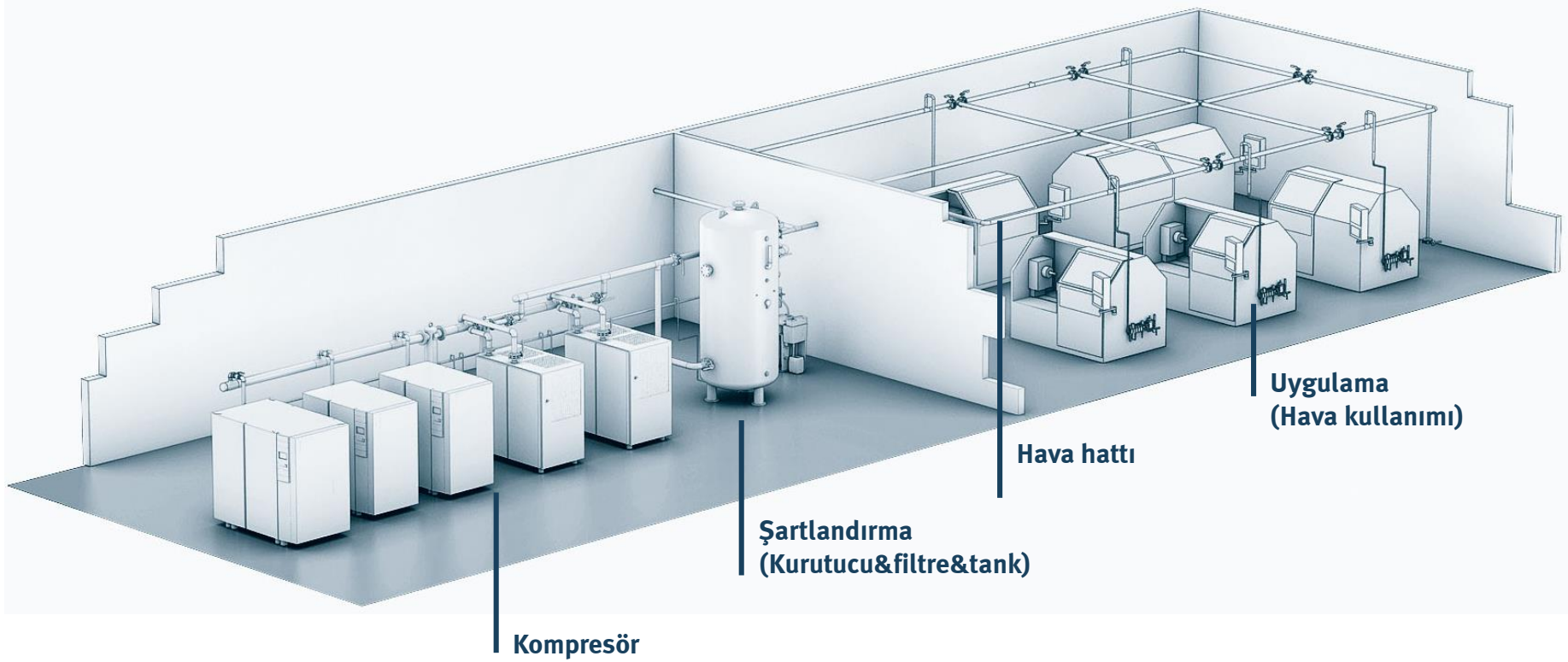
Pressure reduction [bar, rel.]	Savings [%]
12 → 11	8 %
11 → 10	8 %
10 → 9	9 %
9 → 8	10 % ✓
8 → 7	11 % ✓
7 → 6	12 % ✓
6 → 5	14 %
5 → 4	17 %
4 → 3	20 %
6 → 5	14 %
6 → 4	29 %
6 → 3	43 %

9 bar'dan 6 bara düşmek %30 enerji tasarrufu demek. Öyleyse neden yüksek basınç ?

Basınçlı Havada Nereden Ne Kadar Tasarruf Edilebilir ?



Pnömatik sistemlerde enerji verimliliğe Festo yaklaşımı



Festo baştan sona entegre bir yaklaşımla tüm sistemin verimliliğine yoğunlaşır

Enerji Yönetimi ve Basıncı Havada Enerji Verimliliği

ISO11011' uygun TÜV onaylı servislerimiz ISO 50001 çalışmalarınızı destekler!

Hava üretimi...

... Dağıtım...

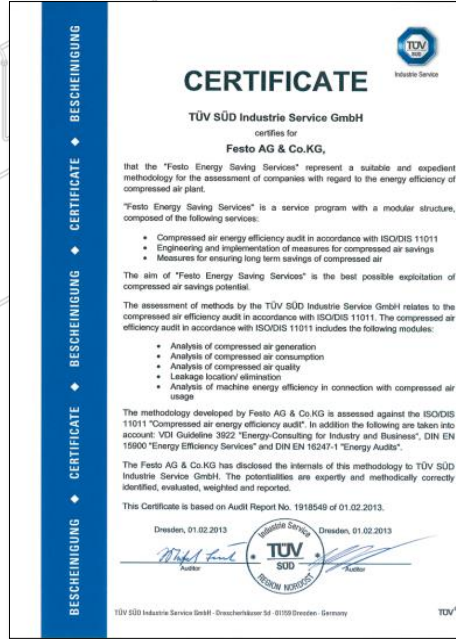
... Kullanımı

Enerji Yönetimi

ISO 50001

Basıncı Hava

ISO 11011



Certificate Compressed Air Energy Efficiency Audits

Festo AG & Co. KG, Esslingen, Germany

certifies that

Yusuf, İlhan (27.07.1986)
Festo SAN. VE TIC. A.Ş., Istanbul, Turkey

is qualified as

Compressed Air – Energy Efficiency – Auditor
According ISO11011

The assessment of methods by the TÜV SÜD Industrie Service GmbH - validated with Audit Report No. 1918549 of 01.02.2013 - relating to the compressed air efficiency audit in accordance with ISO11011, includes the following modules:

- Analysis of compressed air generation
- Analysis of compressed air consumption
- Analysis of compressed air quality
- Leakage location / elimination
- Analysis of machine energy efficiency in connection with compressed air usage

This certification is valid until 31.08.2018 and has to be revalidated with a surveillance audit.

Sven Lenzdorf
Sven Lenzdorf
Head of Service Portfolio Management

Heiko Fleischhacker
Heiko Fleischhacker
Service Portfolio Management

Date
11th August 2017

Our reference
SC-SB/HIFL

Product
73724 Esslingen
Phone +49 7141 347-5078
Fax +49 7141 347-5078
heiko.fleischhacker@festo.com

Ruler: Straße 42
73734 Esslingen

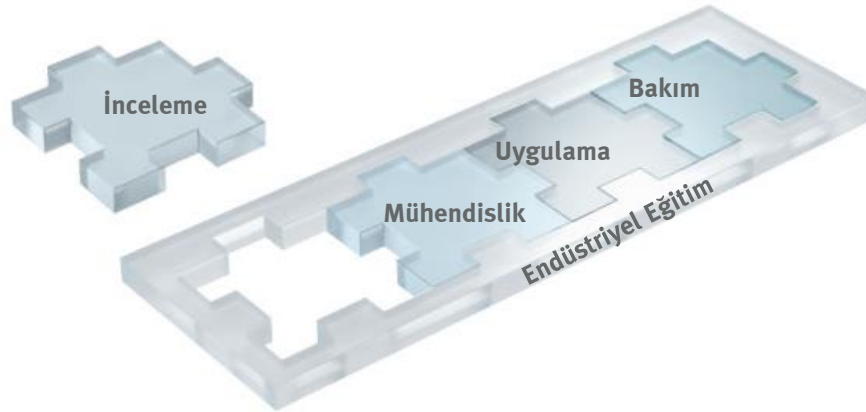
Enerji Tasarruf Servislerimiz ISO11011 Basıncı Havada Enerji Verimliliği standardına uygun olarak tasarlanmıştır.

Festo Enerji Tasarruf Servisleri– Sunulan Servisler

1. Adım Basınçlı Havada Enerji Verimliliği İncelemesi (ISO11011)	Festo tarafından yapılır	<ul style="list-style-type: none">İşletmenin Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi (Pre-Audit)Kompresör Ölçümü (Basınçlı Hava Üretimi Analizi)Kaçak Tespiti ve Kaçak Yönetimi ServisiBasınçlı Hava kalitesi AnaliziMakine Enerji Verimliliği Analizi
2. Adım: Mühendislik Uygulama ve Bakım	Festo ya da müşteri tarafından yapılır	<ul style="list-style-type: none">Makine Enerji Verimliliği Analizinin Reelize EdilmesiPeriyodik Kaçak Tespiti/Onarımı ve Önleyici Bakım ÇalışmalarıOperatör ve Teknisyenlerin Eğitimi
3. Adım Makine Özellikleri	Festo'nun desteği ile müşteri tarafından yapılır	<ul style="list-style-type: none">Yeni makinelerinde/proseslerinde enerji verimli seçenekleri tercih etmek

Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi: Pre-Audit (ISO 11011)

1. Adım Basınçlı Havada Enerji Verimliliği İncelemesi (ISO11011)	Festo tarafından yapılır	İşletmenin Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi (Pre-Audit)
		Kompresör Ölçümü (Basınçlı Hava Üretimi Analizi)
		Kaçak Tespiti ve Kaçak Yönetimi Servisi
		Basınçlı Hava kalitesi Analizi
		Makine Enerji Verimliliği Analizi

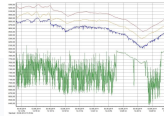
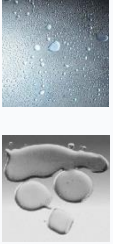


Neyi geliştirebilirim ? Nasıl ? Nereden başlamalıyım ?



Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi: Pre-Audit ISO 11011

Hava kalitesi ölçümü
(nem ve yağ miktarı) (8573-1:2010 class 2'ye kadar)



2 noktadan basınç ölçümü (kayı) ve basınç düşüşü analizi

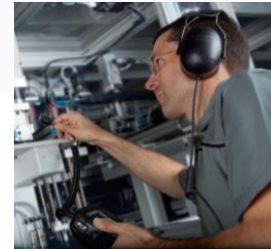
Hava hattının boyutlandırma analizi

Hava tüketimi değerlendirmesi için iki demo ölçüm:

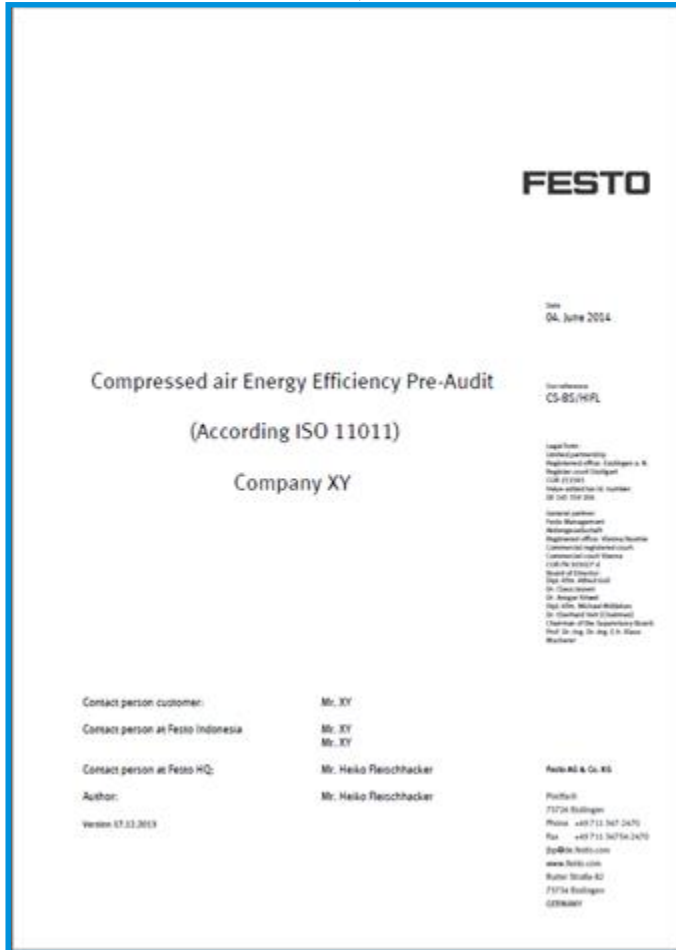
- Kaçak tespiti (max 2 saat)
- Makine optimizasyonu

Kompresör odasının performans analizi: Enerji tüketimi, hava debisi, çalışma basıncı, kompresör yükü, vs.

Hava hazırlama sisteminin analizi: Kurutucu, filtre ve tüm şartlandırma ekipmanlarının, kapasite ve uygunluk analizi



Basıncılı Hava Enerji Verimliliği Analizi: Pre-Audit (ISO 11011)



Sonuçları ve analizleri içeren global rapor:

- Standartlaşmış metodoloji
- Sonuçlara objektif ve sistematik yaklaşım
- Standartlaşmış rapor formatı

Pre-Audit servisi sadece eğitimli ve onaylı Festo Audito yetkisi olan personeli tarafından yapılır.

ISO 11011 – Kalite ve yeknesaklığın garantisi

Basıncı Hava Enerji Verimliliği Analizi: Pre-Audit (ISO 11011)

Servisin kapsamı

Ölçülen parametreler:

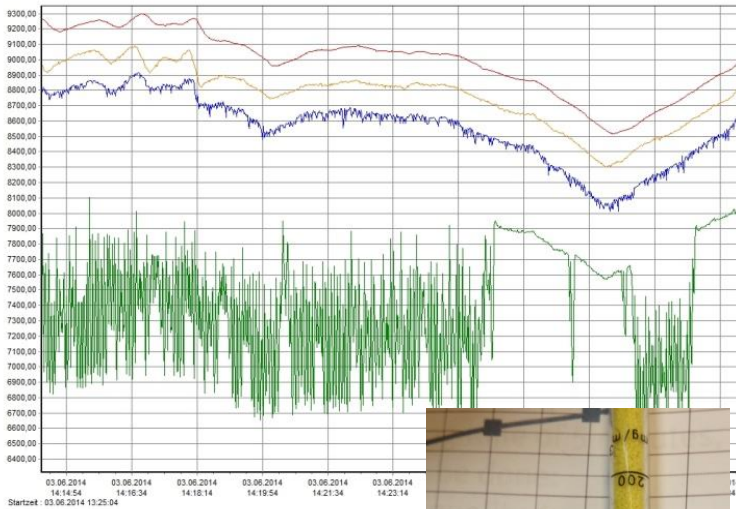
- Basıncı seviyesi (max., min., ort.)
- Hava hattındaki basıncı düşüşü (2-3 noktadan ölçüm kayıtları)
- Hava kalitesi analizi (nem/yağ class 2)
- Demo kaçak tespiti (max. 2 saat)

Analiz edilen parametreler:

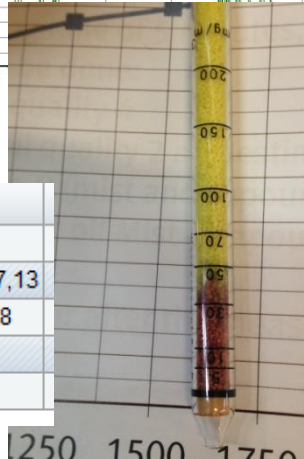
- Kompresörler
- Kurutucu & filtreler
- Hava hattının boyutu ve geometrisi

Hesaplanan parametreler:

- Basıncı hava maliyeti (m³ başına maliyet)
- Toplam tasarruf potansiteli
- Hava tüketimi profili



Values leakages	Total	Open
Total l/min	278,41	278,41
m ³ per year	140.317,13	140.317,13
Costs per year	3.086,98	3.086,98
Cost per m ³	0,022	
Co ₂ per year (kg)	14.002,53	



Rapor- Basıncılı Hava Enerji Verimliliği Analizi

		FESTO
		Date 04. June 2014
Compressed air Energy Efficiency Pre-Audit (According ISO 11011)		Certificate CS-BS/HRL
Company XY		Legal form Unternehmensform: Registered office: 30389 Berlin, N. Register court: HRB 15193 Vincenzstr. 10, 10178 Berlin HRB 15193
		Contact person: Festo Management festomanagement@festo.com Registered office: Festo Germany Commercial register court: Commercial register office: USt-IdNr. DE255377474 Branch of company: Festo AG, Festo AG Dr. Angel Krieger Feststr. 10, 30389 Berlin Dr. Christian von Gienanth Technique of the Festo Group GmbH Feststr. 10, 30389 Berlin, G.B. Festo Berlin
Contact person customer:	Mr. XY	Festo AG & Co. KG
Contact person at Festo Indonesia	Mr. XY Mr. XY	Postfach: 73724 Stuttgart Phone: +49 7143 347 2470 Fax: +49 7143 34754 2470 jpp@de.festo.com www.festo.com Rufnr. 0049 7143 73724 Stuttgart GEM/0001
Contact person at Festo HQ:	Mr. Heiko Reiochacker	
Author:	Mr. Heiko Reiochacker	
Version:	07.11.2013	

Raporun içeriği – ISO 11011

Mevcut durumun analizi:

- Kompresörler
- Hava şartlandırma
- Hava hattı
- Hava kalitesi

Potansiyel tasarruf alanları:

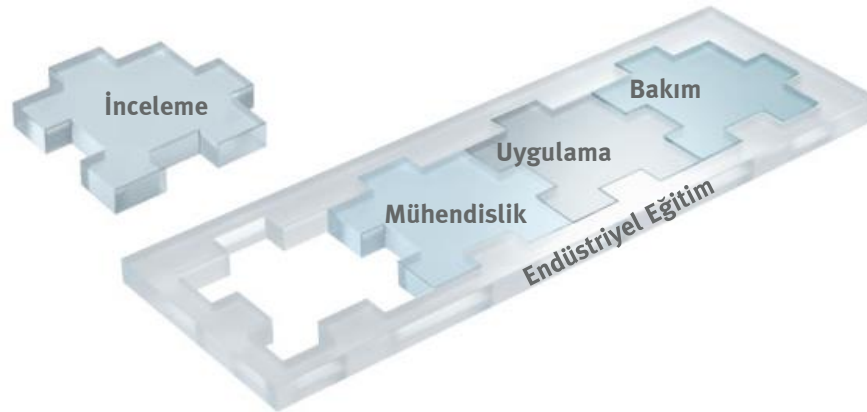
- Kaçaklar
- Basınç düşüşü
- Kompresör basınç ayarı
- Makinelerde hava optimizasyonu
- Duruştaki tüketim



Verimliliği artırıcı diğer tespitler ve öneriler

Kompresör Ölçümü (Basınçlı Hava Üretimi Analizi)

1. Adım Basınçlı Havada Enerji Verimliliği İncelemesi (ISO11011)	Festo tarafından yapılır	İşletmenin Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi (Pre-Audit)
		Kompresör Ölçümü (Basınçlı Hava Üretimi Analizi)
		Kaçak Tespiti ve Kaçak Yönetimi Servisi
		Basınçlı Hava kalitesi Analizi
		Makine Enerji Verimliliği Analizi



Kompresör Ölçümü (Basıncı Hava Üretimi Analizi)



Servisin kapsamı

- Basıncı hava üretim sistemi bir hafta (hafta sonu dahil) boyunca takip edilir.
- Ölçülen parametreler:
 - Kompresörlerin enerji tüketimi
 - Üretilen/tüketilen hava debisi
 - Basınç seviyesi
- Hesaplanan parametreler:
 - Kompresörlerin performansı
 - Kompresör yükü (workload)
 - Yük/boş süreleri
 - Max. min. Ve ortalama basınç ve hava debisi
 - Üretim olmayan zamanda fabrikanın kaçak miktarı
 - m³ başına gerçek basınçlı hava maliyeti
 - Basıncı havanın yıllık toplam maliyeti ve tasarruf potansiyeli.

Festo Kompresör Analiz Raporu

Version 1.32

Energy Analysis Compressed Air Generation
Customer Name

Time period: 23.05.2011 12:00:00 to 30.05.2011 12:00:00
Valid record time (h): 188 h
Room temperature: 25 °C
Altitude above sea level: 340 m
Rel. Humidity (%): 50%
Price per kWh: 0,08 €
Production time: 24 Hours/day
5 days/week
6000 Hours/year

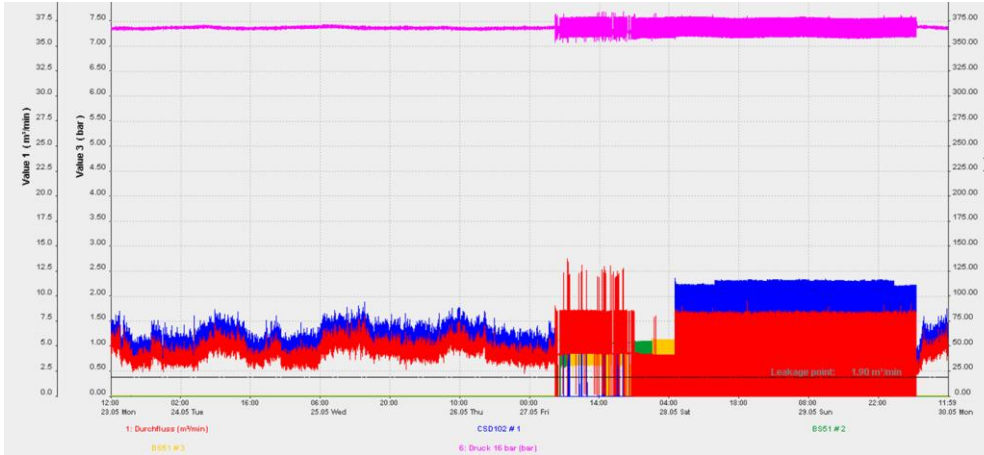
Description		CSD102 # 1 Variable speed	BS51 # 2 Load/unload	BS51 # 3 Load/unload	TOTAL	
Technical data	Nominal power in kW	55.0 kW	30.0 kW	30.0 kW	115.0 kW	
	Max output power in kW measured (1-3PhVLL)	69.7 kW	36.6 kW	36.6 kW	143.2 kW	
Compressors	FAD (theoretical Free Air Delivery)	9.90 m³/min	4.57 m³/min	4.57 m³/min	19.04 m³/min	
	FAD standard conditions (ISO 527)	9.20 Sm³/min	4.24 Sm³/min	4.24 Sm³/min	17.7 Sm³/min	
Current measurement	Load analysis	Full load	Time	122.8 h	15.0 h	6.6 h
		%		73 %	9 %	4 %
		Unload	Time	23.2 h	4.2 h	13.7 h
		%		14 %	3 %	8 %
		Stop	Time	21.9 h	148.8 h	147.7 h
		%		13 %	89 %	88 %
	Energy	Full load energy	4,490.6 kWh	480.6 kWh	218.2 kWh	5,189.4 kWh
		Unload energy	183.9 kWh	57.8 kWh	176.6 kWh	418.3 kWh
		Stop energy	0.2 kWh	0.0 kWh	13.3 kWh	13.3 kWh
		Total energy consumption (1-3PhVLL)	4,674.7 kWh	538.4 kWh	408.5 kWh	5,621.6 kWh
Air Delivery	Max flow theoretical	9.20 Sm³/min	4.24 Sm³/min	4.24 Sm³/min	17.7 Sm³/min	
	Total air delivered	37,708 Sm³	3,811 Sm³	1,687 Sm³	43,186 Sm³	
	Average flow (incl. downtime)	3.74 Sm³/min	0.38 Sm³/min	0.17 Sm³/min	4.28 Sm³/min	



Analiz raporunda yer alan veriler

- 7 kompresöre kadar inceleme
- Yük boş sürelerinin değerlendirilmesi
- Kompresör yükünün belirlenmesi:
 - Kompresör başına çekilen akım
 - Üretilen toplam debi
- Kompresör performansı (%) olarak:
 - Kompresör başına (vidanın kondüsyonu vs)
 - Kompresör odasının verimi
- Spesifik enerjinin hesaplanması:
 - Teorik (farklı kompresörler arasında mukayese)
 - Gerçek koşullar (iyileştirmeler)
- Toplam kaçak miktarının tahmini
- Yıllık hava tüketimi ve maliyeti

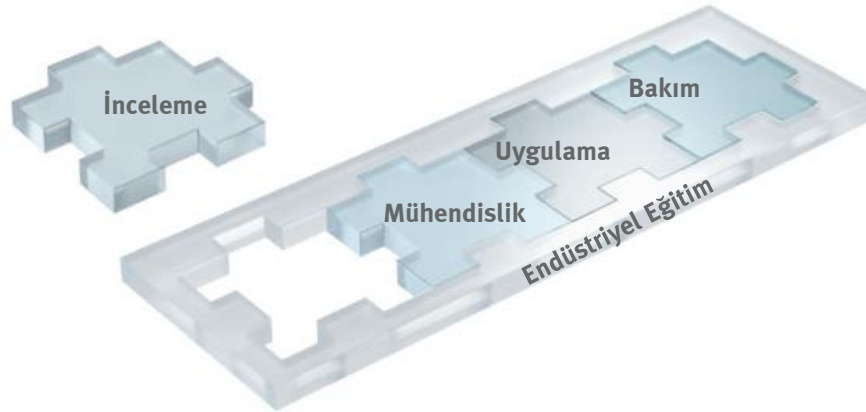
Faydalar



- Aşağıdaki maliyet analizleri yapılabılır:
 - Basınçlı hava tüketimini düşürme
 - Üretim yokken havayı kesme
 - Kompresör basıncını düşürme
 - Kaçakları tamir etme
 - Isı geri kazanımı sistemi
- Basınçlı hava sistemi bağımsız ve objektif olarak analiz edilir.
- Yapılan ölçümler için kompresörlerin durdurulması gerekmez, basınç altında çalışmak mümkündür.

Kaçak Tespiti ve Kaçak Yönetimi Servisi

1. Adım Basınçlı Havada Enerji Verimliliği İncelemesi (ISO11011)	Festo tarafından yapılır	İşletmenin Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi (Pre-Audit)
		Kompresör Ölçümü (Basınçlı Hava Üretimi Analizi)
		Kaçak Tespiti ve Kaçak Yönetimi Servisi
		Basınçlı Hava kalitesi Analizi
		Makine Enerji Verimliliği Analizi



Kaçakların Maliyeti



Duymak mümkün değil



Açık PUN6

Nl/min	Cost leakages per year*
10	75,60 €
20	151,20 €
30	226,80 €
60	453,60 €
100	756,00 €
200	1.512,00 €
1000	7.560,00 €

Bu bölgedeki kaçaklar ultrasonik detektörle belirlenebilir.



1mm delik

* 0,015€ per m³/min, @6bar, 8400 hours per year

Kaçakların Tespit Edilmesi



Servisin kapsamı:

- Kompresörden pnömatrik uygulamalara kadar tüm sistemde kaçakların bulunması
- Ultrasonik detektör ile kaçakların noktasal tespiti
- Bulunan kaçakların etiketlenmesi
- l/min olarak kaçak kayıp tahmini
- Kaçakların üç kategoride sınıflandırılması
- Kaçakların tamiri ve iyileştirmeler için gerekli parçaların ve işlemlerin web portal üzerinden raporlanması
- Kaçakların fotoğraflanması

Kaçakların Kayıt Altına Alınması



Servisin kapsamı:

- Etiketlenen kaçaklar sistematik olarak kayıt edilir (iphone/ipad uygulaması ile):
 - Kaçağın yeri (bina/hat/makine)
 - Kaçak boyutu ve kaybı (l/min, €)
 - Kaçakların önceliklendirilmesi (kayba göre)
 - Tamir için gerekli aksiyon
 - Tamir için gerekli parça listesi (Festo kodları)
 - Tahmini tamir süresi
 - Gereken yerlerde açıklamalar/yorumlar
 - Kaçak fotoğrafları

Kaçak Kayıp Raporlama - Festo Enerji Tasarrufu Web Portalı



- Yapılan çalışmanın tüm sonuçları portal üzerinden raporlanır.
- Açık ve tamir edilmiş kaçıkları ayrı ayrı gösterir.
- Kaçak tamiri için gerekli aksiyon ve parça.
- Ekonomik olarak büyük kayba neden olan kaçıkları önceliklendirme imkanı.
- Verilere gerçek zamanlı erişim ve değiştirme (tamir edilen kaçıklar) imkanı.
- Çok noktadan erişim: Birden fazla işletmesi olan firmalar, genel merkezi farklı bölgede olan küresel firmalar için canlı takip imkanı.

Festo Enerji Tasarrufu Web Portalı

[Energy Saving Portal - MyProjects](#) [Projects](#) [Logoff](#)

Project Administrate

FessID: 10266
Status: Leak Detection

Tags
Charts
Documents
Workflow

Toggle display
Export tags
Print tags

Values leakages	Total	Open	Done	%share tags	Flow in l/min	%share tot.flow	Costs p./year
Total l/min	3.225,8	1.690,3	1.535,5	Total tags	296	100%	3.225,8
m ³ per year	1.625.814,8	851.925,3	773.889,5	High > 8,7 l/min	74	25%	2.244,4
Costs per year	29.264,67	15.334,66	13.930,01	Medium 2,5 to 8,7 l/min	184	62%	917,5
Cost per m ³	0,018			Low < 2,5 l/min	32	11%	63,9
Co2 per year (kg)	162.243.309723			Optimisation	6	2%	
							29.264,67
							20361,1968
							8323,56
							579,7008

Total repair time

Minutes	7715
Hours	128,58
Days	18,37

Repair progress

Open	134
Done	162

Tag	L.Level	L.Cost	Building	Department	Machine	Manufacturer	Article	Type	Component	Action	Rep	RepProd	Time
1	Med	24,92	RKW	Kesselhaus	RKW	?	L22BA452BQ17G61	Kugelhahn	Fitting	Replace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10
2	Med	23,84	Kesselhaus	Kesselhaus	Rohwasserbehälter B2	Norgren	2636000	Kugelhahn	Valve/valve terminal	Replace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30
3	Med	22,83	Kesselhaus	Kesselhaus	Rohwasserbehälter B2	Norgren	2636000	Kugelhahn	Fitting	Replace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10
4	Med	26,32	Kesselhaus	Kesselhaus	BM-5	?	2636000	QSL-1/8-8	Fitting	Replace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30
5	High	78,80	Kesselhaus	Kesselhaus	Straße 1/2 verteiler	?		QSL-1/8-8	Fitting	Replace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30
6	Med	28,80	Kesselhaus	Kesselhaus	K1KLA6, VE-Anlage Straße 1/2	Herion	2638110		Valve/valve terminal	Replace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10

Kaçak fotoğrafları



Leakage 1,2 – 2,2



Leakage 4,2



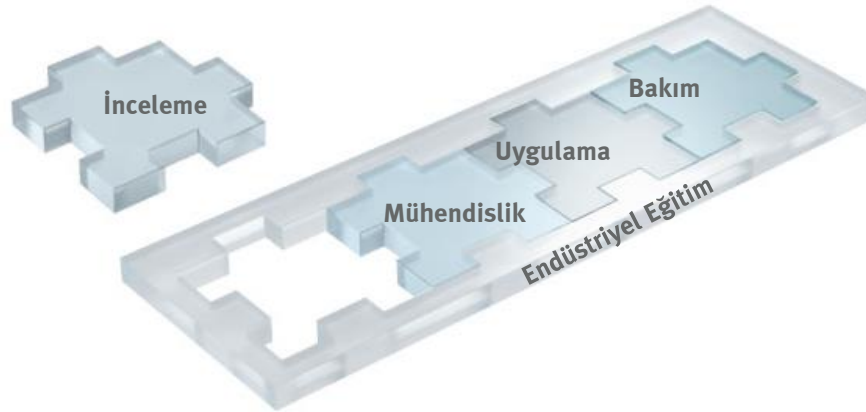
Leakage 5,2



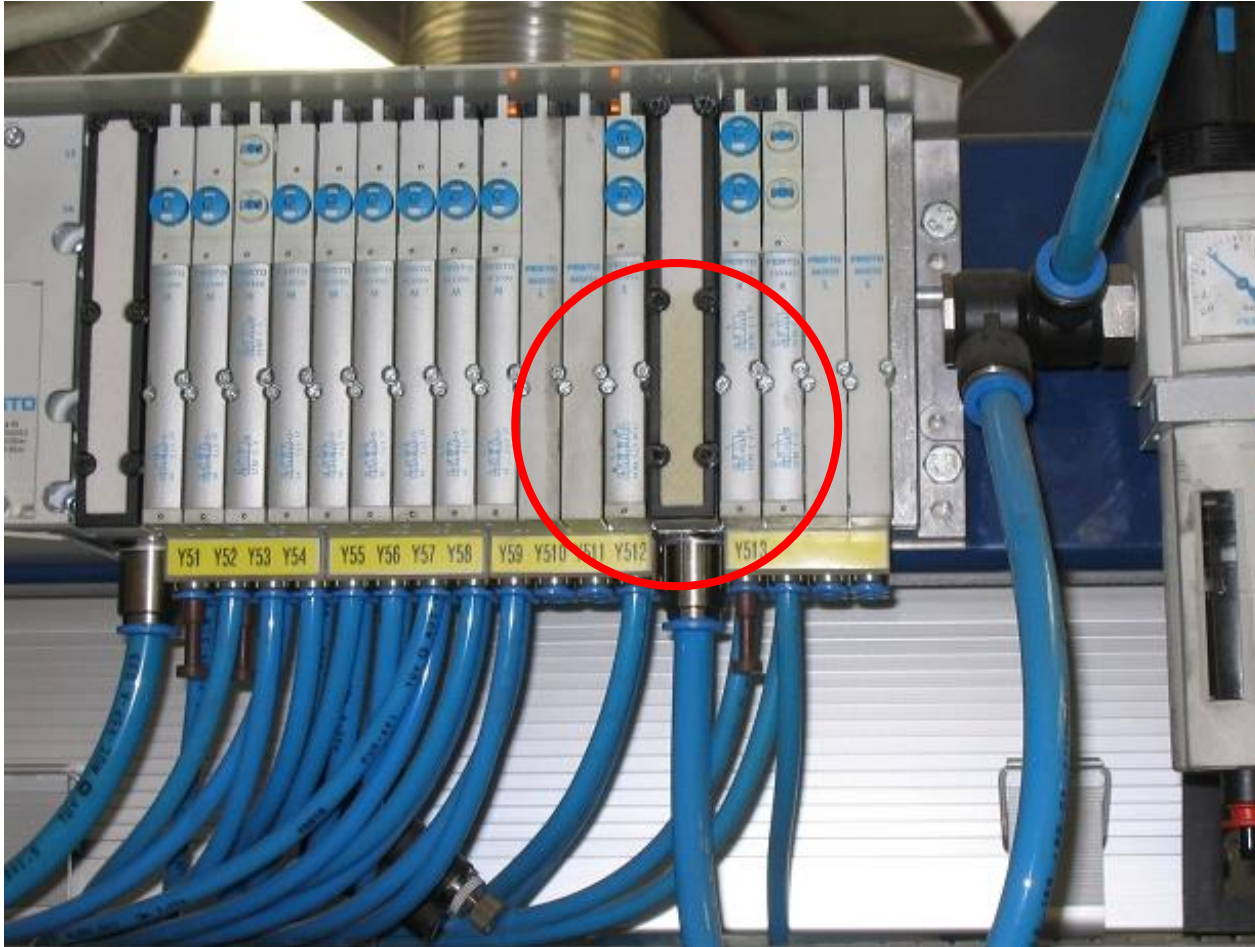
Leakage 1,1

Basınçlı Hava Kalitesi Analizi

1. Adım Basınçlı Havada Enerji Verimliliği İncelemesi (ISO11011)	Festo tarafından yapılır	İşletmenin Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi (Pre-Audit)
		Kompresör Ölçümü (Basınçlı Hava Üretimi Analizi)
		Kaçak Tespiti ve Kaçak Yönetimi Servisi
		Basınçlı Hava Kalitesi Analizi
		Makine Enerji Verimliliği Analizi



Basınçlı Hava Kalitesi – Mevcut Durum (Yağ)



CPX/MPA after 6 month in use (still running)

Basınçlı Hava Kalitesi – Filtre/Şartlandırıcı Kartuşları



Tıkanan filtreler

1. Basınç tutacağı için enerji tüketimini artırır.
2. Tıkanan filtreler zamanla mutlaka delinir ve makineler/proses filtresiz havaya maruz kalır.

Filtre kartuşları **temizlenemez!**

Mutlaka periyodik değiştirilmelidir.

Experiences – Humidity and oil



Experiences – Humidity and oil



Hava Kalitesi ve Korozyon

Corrosion causes:

- Contaminated air
- End-of-line equipment damage
- Increases energy consumption at the compressor
- Reduces internal diameter, restricting flow
- Increases downtime and production costs

Material Ranking:

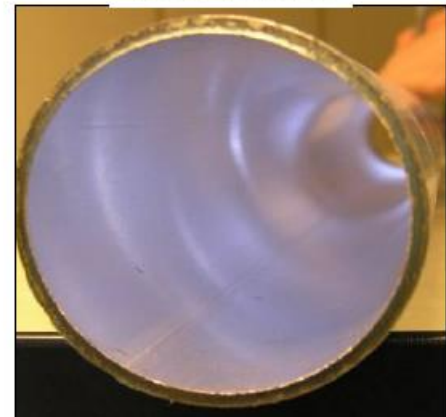
Preferred: Aluminum, Stainless Steel and Copper

Discouraged: Steel

Pipe Scale/Corrosion



Corrosion Free



Basıncı Hava Kalitesi Analizi

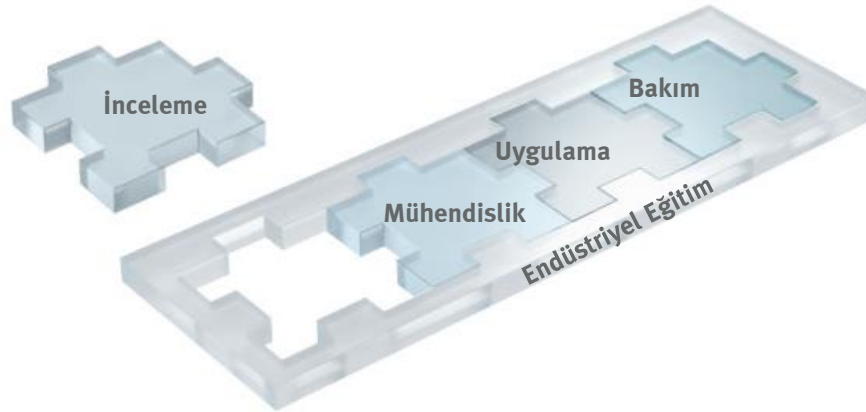


Servisin kapsamı:

- Ölçüm noktasına kadar olan şartlandırma ve hattın görsel incelenmesi
- Yağ miktarının ölçülmesi (DIN ISO8573 class 2'ye kadar)
- Nem miktarı ve çiğlenme sıcaklığının ölçülmesi (DIN ISO 8573 class 2'ye kadar)
- Ölçüm noktasındaki sıcaklık ölçümü
- Sonuçların raporlanması
- Sonuçların analizi ve gerekiyorsa iyileştirme önerileri
- Opsiyonel: Higrometre sensor ile nem ve gaz kromatograf ile yağ miktarının ölçülmesi (DIN ISO8573 class 1)

Makine Enerji Verimliliği Analizi

1. Adım Basınçlı Havada Enerji Verimliliği İncelemesi (ISO11011)	Festo tarafından yapılır	İşletmenin Basınçlı Hava Enerji Verimliliği Analizi (Pre-Audit)
		Kompresör Ölçümü (Basınçlı Hava Üretimi Analizi)
		Kaçak Tespiti ve Kaçak Yönetimi Servisi
		Basınçlı Hava Kalitesi Analizi
		Makine Enerji Verimliliği Analizi



Makine Enerji Verimliliği Analizi



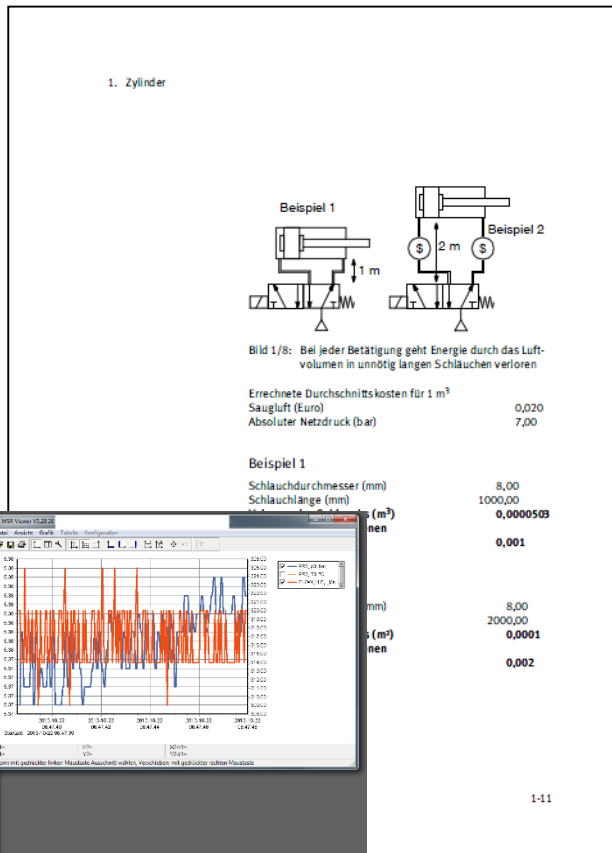
Hedef:

- Potansiyel enerji tasarrufu imkanları için makinelerin optimizasyonu.

Servisin kapsamı:

- Makine çalışmıyorken debi ölçümü (kaçak miktarının belirlenmesi) çalışırken (çevrim başına) debi ölçümü.
- Ultrasonik detektör ile demo kaçak tespiti (Portal üzerinden raporlama hariç).
- Pnömatik komponentlerdeki enerji tasarrufu imkanlarının belirlenmesi.
- Belirlenen komponentlerin hava tüketimini azaltmak için öneriler.
- Önerilen yöntemlerle elde edilebilecek yıllık tasarruf.
- Sonuçların raporlanması.

Makine Enerji Verimliliği Analizi



Yoğunlaşıl原因 alanlar:

- Silindir, valf, hortum vs boyutlandırması
- Üfleme ve vakum uygulamalarının optimizasyonu
- Basınç düşüşünü ve işletme basıncını azaltmak.
- Hatalı montaj ve kullanımları düzeltmek.



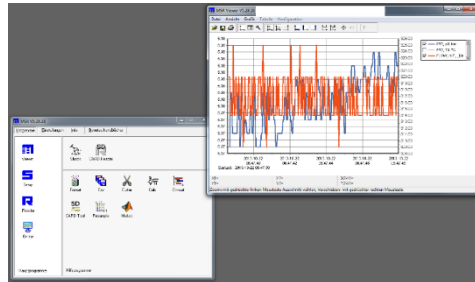
SFGA AirFlowAnalyser - Mobil Debi Ölçer



- Filtre 40 μ
- Debi sensörü SFAM62 30..3000Nl/min
- Basınç sensörü SDE1
- Şarj edilebilir batarya ile enerjiye ihtiyaç yok
- DataLogger ile sahada kayıt imkanı
- Sağlam kutu ile taşıma/nakliye imkanı
- Ücretsiz analiz yazılımı
- Bakım ekibinin en büyük yardımcısı!



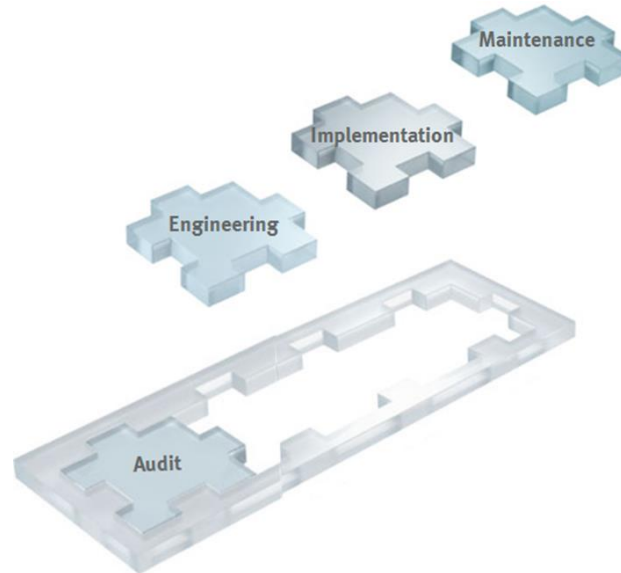
Sağlam kutu



Analiz yazılımı

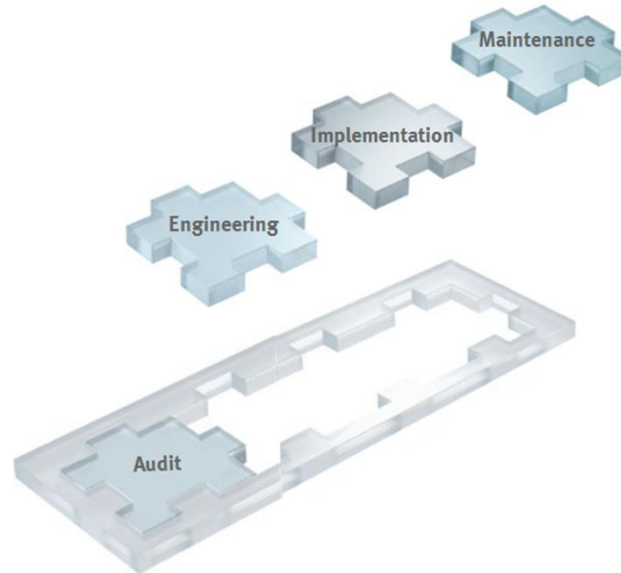
2. Adım – Mühendislik Uygulama ve Bakım (Potansiyelin Gerçekleştirilmesi)

2. Step: Mühendislik Uygulama ve Bakım	Festo ya da müşteri tarafından yapılır	Makine Enerji Verimliliği Analizinin Reelize Edilmesi
		Periyodik Kaçak Tespiti/Onarımı ve Önleyici Bakım Çalışmaları
		Operatör ve Teknisyenlerin Eğitimi



2. Adım – Mühendislik Uygulama ve Bakım (Potansiyelin Gerçekleştirilmesi)

2. Step: Mühendislik Uygulama ve Bakım	Festo ya da müşteri tarafından yapılır	Makine Enerji Verimliliği Analizinin Reelize Edilmesi
		Periyodik Kaçak Tespiti/Onarımı ve Önleyici Bakım Çalışmaları
		Operatör ve Teknisyenlerin Eğitimi



Makine Enerji Verimliliği Analizinin Reelize Edilmesi



Hedefler:

- Makinenin hava tüketimini Festo önerileri doğrultusunda en düşük seviyeye çekmek
- Mevcut sistemleri daha verimli kullanmak

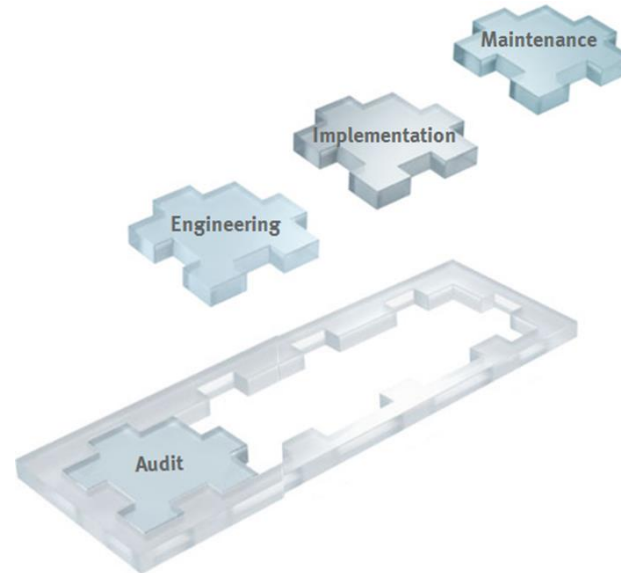
Servisin Kapsamı:

- Festo tarafından tespit edilen iyileştirmelerin sahada montajı ve devreye alınması
ya da
- Festo tarafında tespit edilen iyileştirmeler müşteri tarafından yapılabilir.

Gerçeğe dönüştürülmeyen tasarruf potansiyeli yok hükmündedir!

2. Adım – Mühendislik Uygulama ve Bakım (Potansiyelin Gerçekleştirilmesi)

2. Step: Mühendislik Uygulama ve Bakım	Festo ya da müşteri tarafından yapılır	Makine Enerji Verimliliği Analizinin Reelize Edilmesi
		Periyodik Kaçak Tespiti/Onarımı ve Önleyici Bakım Çalışmaları
		Operatör ve Teknisyenlerin Eğitimi



Periyodik Kaçak Tespiti/Onarımı ve Önleyici Bakım Çalışmaları

İnceleme

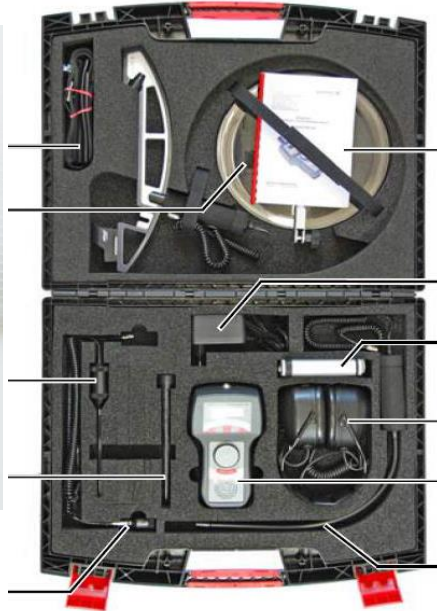
- Periyodik kaçak ölçümü
- Gerekli komponentlerin incelenmesi
- Yağlama gerektiren alanlar/gevşeyen parçalar
- Hava hazırlama/filtrasyon
- ...

Önleyici bakım

- İhtiyaç duyulan parçaların periyodik bakımı
- Gevşeyen parçaların sıkılması
- Filtre kartuşlarının değişimi
- Egzoz susturucularının değişimi
- ...

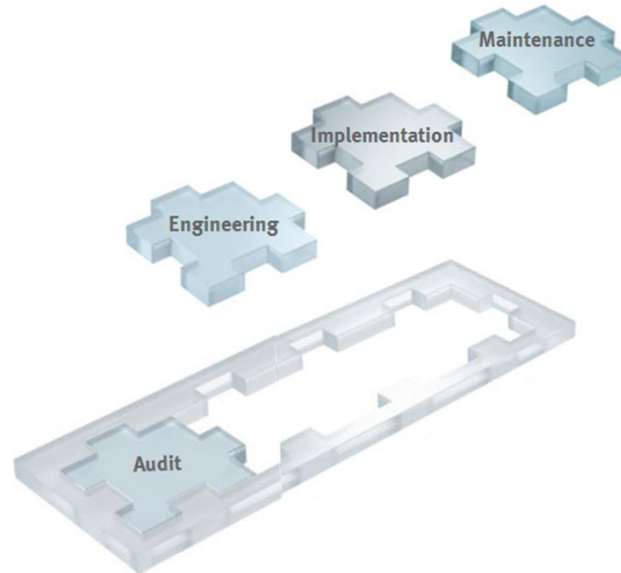
Düzeltilici bakım

- Kaçakların tamiri
- Hasarlı/yıpranmış komponentlerin değişimi
- Mümkün ise tamir (Festo servis)
- ...



2. Adım – Mühendislik Uygulama ve Bakım (Potansiyelin Gerçekleştirilmesi)

2. Step: Mühendislik Uygulama ve Bakım	Festo ya da müşteri tarafından yapılır	Makine Enerji Verimliliği Analizinin Reelize Edilmesi
		Periyodik Kaçak Tespiti/Onarımı ve Önleyici Bakım Çalışmaları
		Operatör ve Teknisyenlerin Eğitimi



Operatör ve Teknisyenlerin Eğitimi (Tasarrufun sürdürülebilirliği)



Hedef:

İşletmenin enerji tasarrufunu **belirlemek ve gerçekleştirmek** için kendi kaynaklarını kullanması.

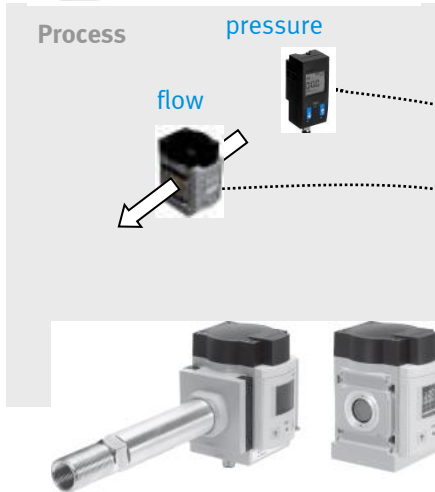
Eğitim başlıkları:

- Pnömatikte enerji tasarrufu
- Kaçak arama (Ultrasonik yöntem)
- **Festo Didactic** (Pnömatik, bakım, v.b.)

Eğitimle birlikte bakım ekibi:

- Kaçakları bulur, tasarruf potansiyelini belirler ve gerçekleştirebilir.
- Verimsiz uygulamaları tespit edip düzeltebilir, hava tüketimini azaltıcı önlemleri alabilir.
- Yeni ekipman alımında verimli uygulamaları tercih ederek satın alma/yönetimi yönlendirebilir.

Daha Fazla Festo ne Yapabilir ? Enerji izleme, Debi sensörleri 12inch çapa kadar debi ölçümü ve datalogger.



Festo Debi Sensörleri: 20 – 15000 l/min



Festo Enerji Tasarruf Servisleri – Size Ne Kazandırır ?



Festo'nun uzmanlığı sayesinde:

- Otomasyon teknolojisi ve hava kayıpları alanındaki derin tecrübe
- En önemli kayıp alanı olan kaçak yönetiminde hızlı ve efektif müdahale
- Enerji tasarruf potansiyelinin detaylı ve standardize raporlanması
- Festo önleyici bakım servisleri ile maliyetleri düşürme
- Festo'nun önerdiği tüm tasarruf çalışmaları için yatırım maliyeti ve geri ödeme hesabı
- Festo tarafından verilecek servislerle bakım personeli ilave zaman ayırmak zorunda kalmaz
- Gerekli parçalar Festo tarafından tedarik edilirse lojistik ve teknik satın alma süreçlerinden zaman kazanılır.

Festo Enerji Tasarruf Servisleri

Yusuf İlhan

Festo San. Tic. A.Ş.

Proje Mühendisi

Email: yusuf.ilhan@festo.com

Telefon: +90 0216 585 00 50

