



11-13 September / Eylül 2014
TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, İstanbul

7th International Ankiros Foundry Congress
7. Uluslararası Ankiros Döküm Kongresi



«Hava Kompresörlerinde Enerji Tasarrufu Proje Çalışması» **«Project Work: Energy Saving in Air Compressors»**

Sedat Geveli
(Demisaş Döküm Emaye Mamulleri Sanayi A.Ş.)

2.Oturum: Döküm Teknolojileri Demir - Çelik
2nd Session: Casting Technologies Iron - Steel

Oturum Başkanı/Session Chairman: Hüseyin Yumak (Trakya Döküm San.
Tic. A.Ş.)



HAVA KOMPRESÖRLERİNDE ENERJİ TASARRUFU PROJE ÇALIŞMASI

Sedat GEVELİ

DEMİSAŞ Döküm A.Ş. Bilecik, Türkiye

ÖZET

Hava kompresörlerinde elektrik enerjisinin verimli kullanılmasını ve enerji tasarrufu yapılmasını içeren çalışmanın proje sunumudur.

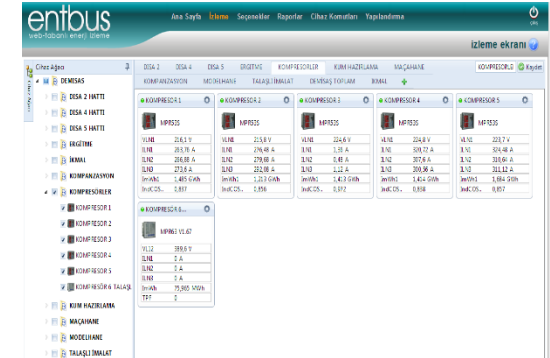
ABSTRACT

Efficient use of electricity in air compressors and energy savings, the project contains the work is the presentation.

1. ADIM : KONU SEÇİMİ

Kompresörlerin ve Hava İletim Hatlarının İyileştirilmesi Çalışmaları Sonrasında :

- İşletmedeki basınçlı hava ihtiyacının bazı durumlarda üretilenden daha az olmasına rağmen kompresörlerin sürekli maksimum yükte çalıştığı belirlenmiştir.
- Bu durumun online enerji izleme sisteminde , daha fazla elektrik enerjisi tüketimine neden olduğu görülmüştür.



2. ADIM : HEDEF BELİRLEME

- İşletmede ihtiyaç duyulan hava enerjisini sürekli ve daha az elektrik enerjisi harcayarak sağlamak.
- Kompresörlerin sürekli maksimum yükte kalmasını engellemek.
- Kompresör motorunun dur-kalk çalışmada sürekli oluşturduğu demaraj akımı önlemek.
- Kompresörün mekanik sisteminin ömrünü uzatmak.

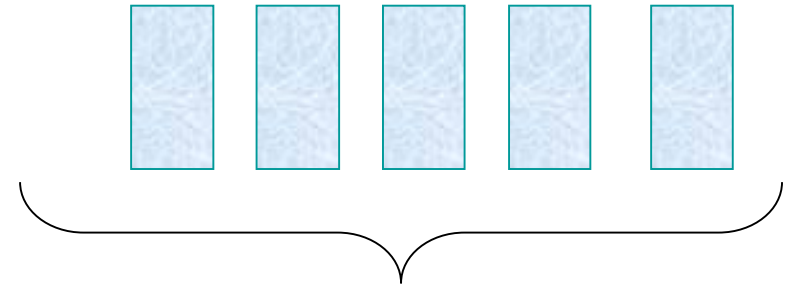
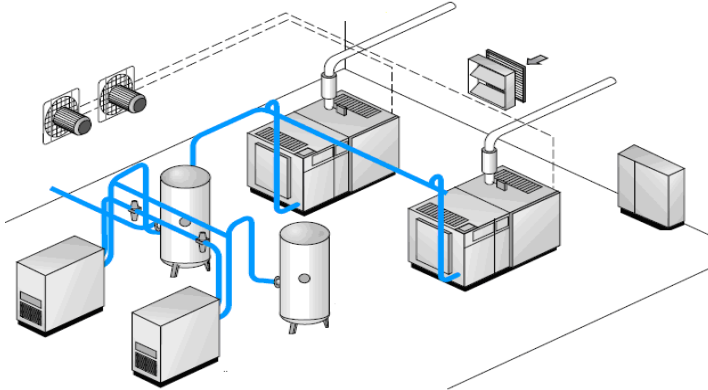
3. ADIM : EKİP OLUŞTURMA

- Yakup ÖZBEK (Bakım Müdürü)
- Halim SERT (Mek. Bakım Şefi)
- Sedat GEVELİ (Elk. Bakım Şefi)
- Zafer TAŞ (Elk. Bakım Formeni)
- Gani ÖZÇELİK (Mek. Bakım Formeni)
- Manolya KANDEMİR (Çevre Mühendisi)
- Emre GÜRCAN (İSG Uzmanı)



4. ADIM : MEVCUT DURUM ANALİZİ

- Fabrika hava tüketimi ihtiyacını karşılamak üzere 160 KW gücünde 5 adet kompresör kullanılmaktadır.
- Kompresörler, fabrika içerisinde hava ihtiyacının artması durumunda ardışık olarak devreye girmekte ve tam yükte basınçlı hava üretmektedirler. Her bir kompresör, hava ihtiyacının bir kompresörün ürettiği hava miktarı kadar düşmesi sonucu devreden çıkabilmektedir.
- Sıralı devreye alma sistemi olmadığından kompresörler eşit şekilde yaşlandırılmamaktadır.



Sürekli ve Tam Yükte Çalışma !

**PROBLEM:**

**İhtiyaçtan Fazla Hava
Üretilmesi**

Tesisatın Ring
Haline Getirilmesi

Üretim hatlarına homojen
dağılımlı hava sağlanmıştır.

Hava Tankı Eklenmesi

Hava Kaçaklarının
Giderilmesi

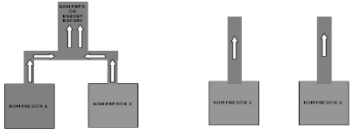
Kompresörlerin Bakımı ve
Verimliliklerinin
Artırılması

10 adet ekleme yapılmıştır.
Ani dalgalanmalar engellenmiştir.
Anlık devreye giriş çıkışları
engellenmiştir.

Havanın gereksiz tüketimi
engellenmiştir.

**Kompresörlerin bakım ve verimliliklerinin artırılması:**

Kompresörlerin bittik olan egzoz bacaları ayrıldı. Kompresörün
egzoz havasının bağımsız olarak dışarıya atılması sağlandı.



4. ADIM : MEVCUT DURUM

- Kullanılan kompresörlerin standart debileri ile ölçülen debileri karşılaştırılarak kayıp hava debisi ve kayıp enerji hesaplanmıştır.

Kompresörler	Standart Debi Nm ³ /h	Ölçülen Debi Nm ³ /h	Kayıp Hava Debi Nm ³ /h	Kayıp Hava kWh
1 nolu GA160	1.336,20	1.110,00	226,20	30,08
2 nolu GA160	1.336,20	1.110,00	226,20	30,08
3 nolu GA160	1.336,20	1.260,00	76,20	10,13
4 nolu GA160	1.336,20	1.230,00	106,20	14,12
5 nolu GA160	1.336,20	1.080,00	256,20	34,07
Toplam	7.492,80	6.498,00	994,80	118,5

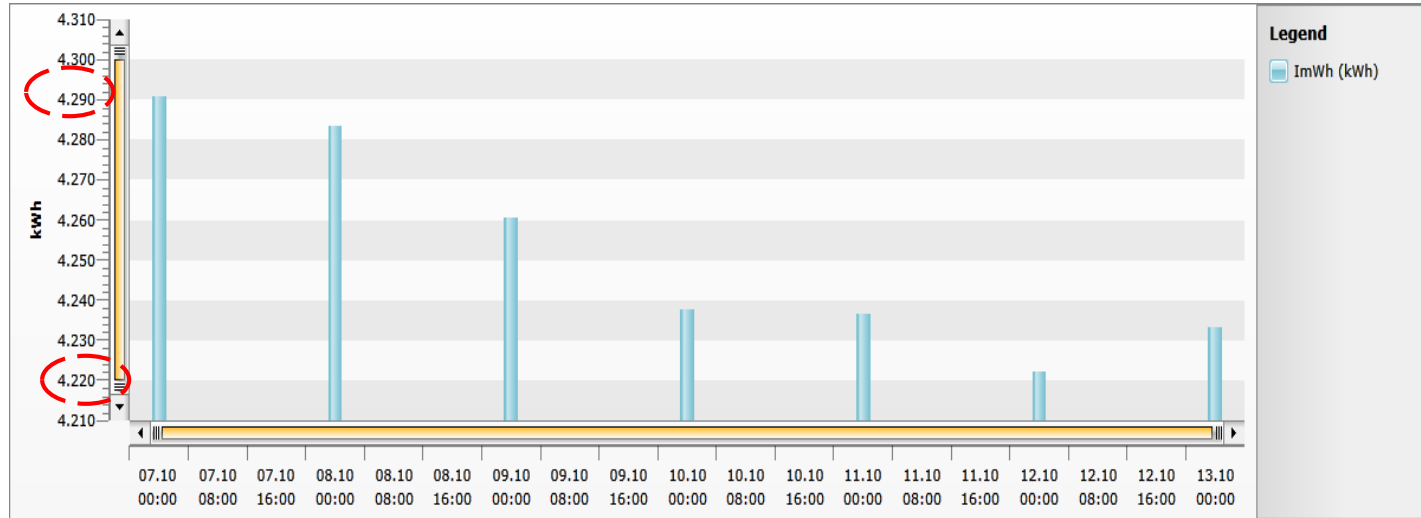
$$3.480 \text{ Nm}^3/\text{h} < \text{Hava İhtiyacı} < 4.710 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

3 Kompresörün
Devrede Olması

4 Kompresörün
Devrede Olması

4. ADIM : MEVCUT DURUM

- 3. Kompresör için on-line elektrik enerji izleme sisteminden haftalık elektik tüketim grafiği alınmıştır.

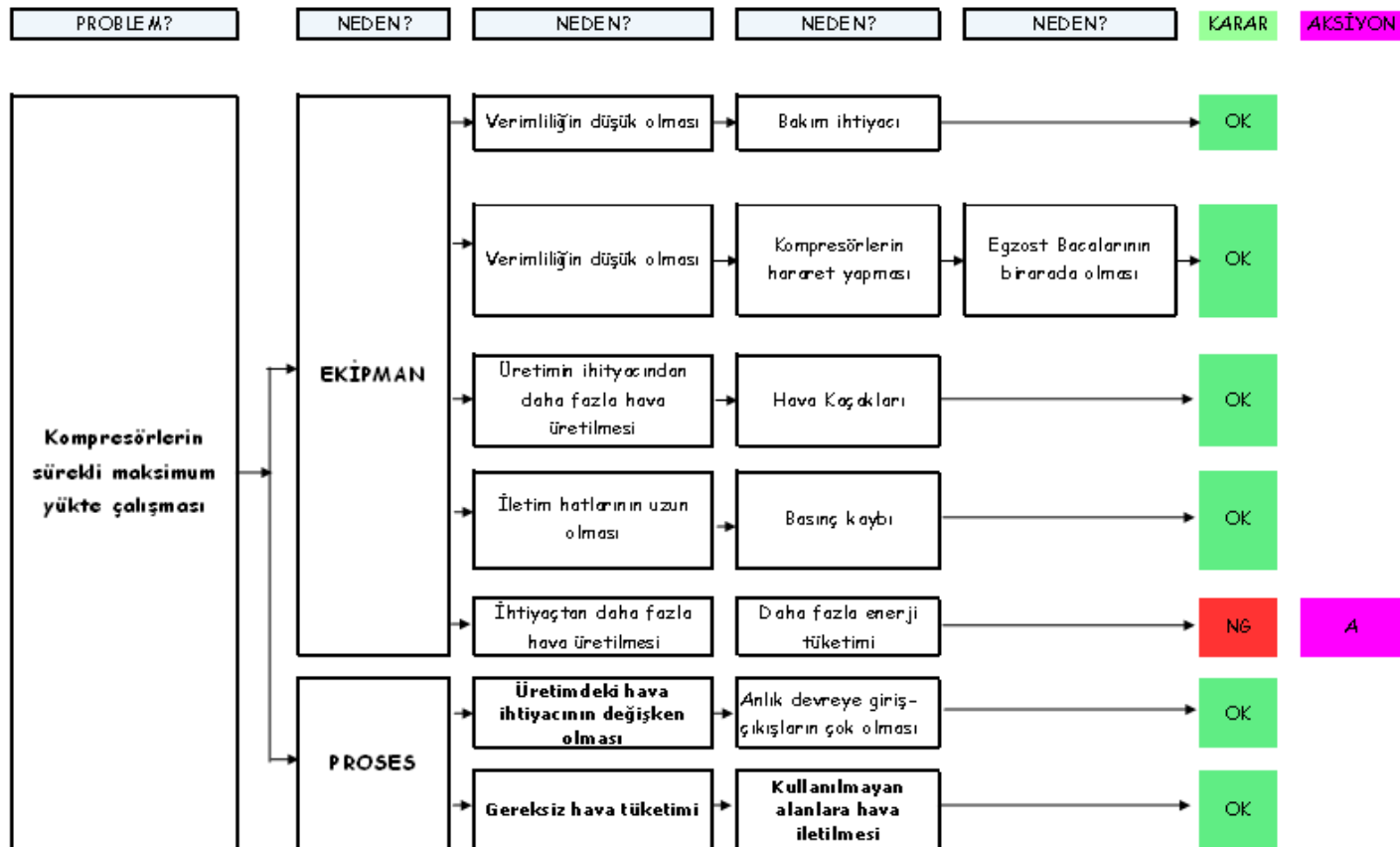


- 3. Kompresörün elektrik tüketim değerlerinin 4.220 – 4.290 KWH arasında değiştiği görülmüştür.

5. ADIM : PROJE PLANI

PROJE PLANI																
Kimlik	Detay Faaliyet	Başlangıç	Bitiş	Sorumlu	2013											
					Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
1	Proje planının hazırlanması	Pzt 08.04.13	Sal 09.04.13	Yakup Özbek & Halim Sert				▲								
2	Neden-Neden Analizi yapılması	Çar 10.04.13	Per 09.05.13	Halim Sert & Emre Gürçan				▲	■	▼						
3	Kompresörün bakım ihtiyacının belirlenmesi	Cum 10.05.13	Sal 14.05.13	Abdulgani Özçelik & Zafer Taş						▲						
4	Revizyon ve malzeme tekliflerinin alınması	Çar 15.05.13	Çar 29.05.13	Haydar Yalçın					▲	■	▼					
5	Revizyon ve malzeme tekliflerinin değerlendirilmesi	Per 30.05.13	Cum 14.06.13	Halim Sert & Sedat Geveli						▲	■	▼				
6	Kompresörün bakımı	Pzt 17.06.13	Cum 16.08.13	Burkon Kompresör							▲	■	■	▼		
7	Malzemelerin temini	Pzt 17.06.13	Cum 15.11.13	Haydar Yalçın							▲	■	■	■	▼	
8	Montaj & devreye alma	Pzt 19.08.13	Pzt 28.10.13	H. Sert & S. Geveli & Zafer Taş & Abdulgani Özçelik								▲	■	■	▼	
9	Yeni durumun ölçümlerle kontrol edilmesi	Sal 29.10.13	Per 31.10.13	H. Sert & S. Geveli & Zafer Taş & Abdulgani Özçelik										▲	▼	

6. ADIM : ANALİZ



7. ADIM : UYGULAMA

Aksiyon A

Frekans İnvörtörü (Hız Sürücüsü) Uygulaması

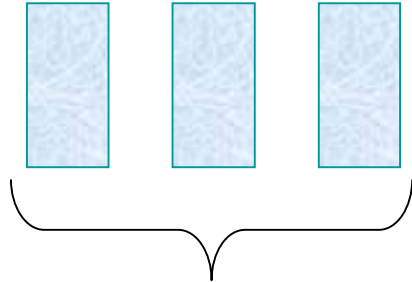
- Yeni nesil kompresörler ihtiyaca göre hava hattından basınç bilgisini alarak ana motor rpm değerini frekans invertörü ile ayarlamaktadırlar.
- Değişken hava ihtiyacının olduğu işletmelerde bu tip kompresörler tercih edilmektedir.
- Hız sürücüleri motor rpm değerini frekans ile değiştirerek büyük oranda elektrik enerjisi tasarrufu sağlamaktadırlar.
- Hız sürücüleri motor kalkış hızı rampa ve kalkış zaman parametrelerinin ayarına imkan verdiği için demeraj akımı oluşumunu ve mekanik aksamaların zamanla yıpranmasını önlemektedir.

7. ADIM: UYGULAMA

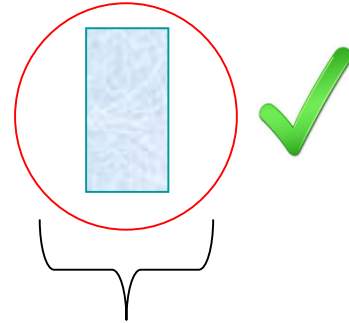
Aksiyon A

- Vida grubu revizyon ihtiyacı olan 3 No'lu kompresörün mekanik aksamı dış kuruluş tarafından yenilenmiştir.
- Mekanik revizyon bakımı sonrasında frekans invertörü (hız sürücüsü) uygulaması bakım bölümü
- çalışanları tarafından hayata geçirilmiştir.
- Kompresörlerin eşit şekilde yaşlandırılmasını , sıralı olarak devreye girip çıkmasını sağlayacak ES-4

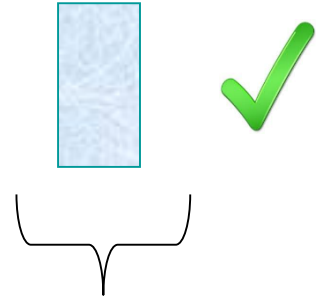
Modül montajı yapılmıştır.



Sürekli ve Tam Kapasite
Çalışma



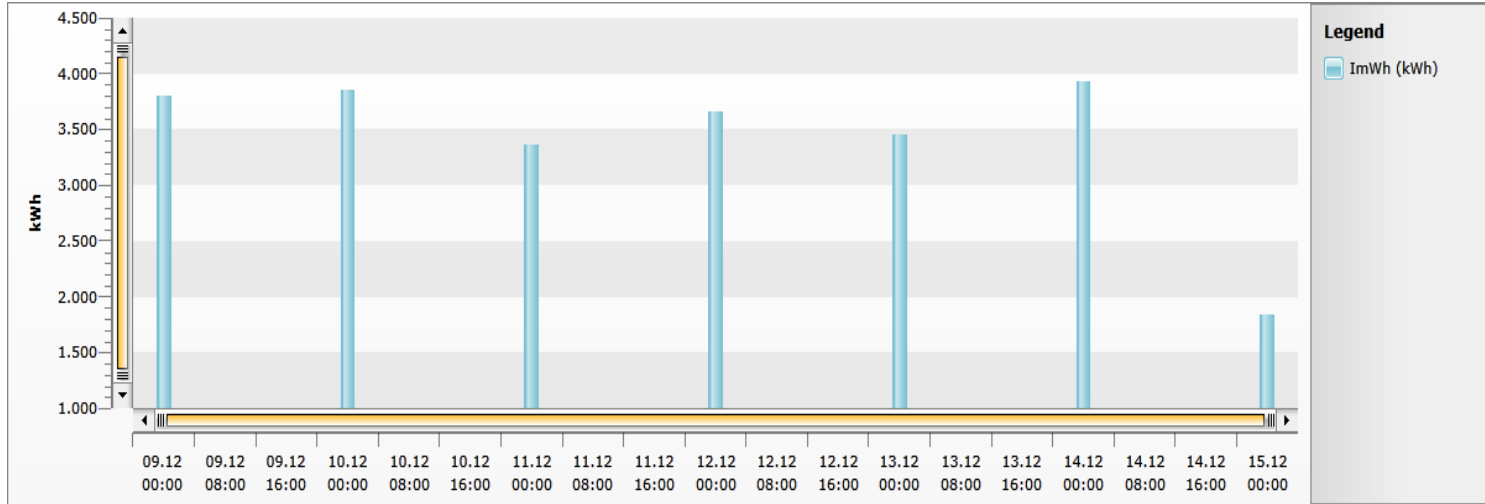
İhtiyaç Durumunda optimum
frekansta çalışma



1 Kompresörün
Yedeğe Alınması

8. ADIM : DOĞRULAMA

- 3.Kompresörün iyileştirme sonrası on-line elektrik enerji izleme sisteminden haftalık elektrik tüketim grafiği tekrar alınmıştır.



- 3. Kompresörün elektrik tüketim değerlerinin en fazla 3.900 KWH değerine ulaştığı tespit edilmiştir.

Eski Tüketim Değeri
4.220 – 4.290 KWH

9. ADIM : STANDARTLAŞTIRMA

- Tek nokta dersi hazırlanmıştır.
- Mekanik bakım ve elektrik bakım çalışanlarına sunum yapılarak yeni sistem hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır.
- Yapılan çalışma TPM veri tabanına kaydedilmiştir.

DEMİSAŞ		TEK NOKTA DERSİ	
KONU : KOMPRESÖRLERDE KAPASİTE KONTROLÜ		TARİH	
TND NO:	209	MAKİNE / BÖLGE	KOMPRESÖRLER
Sayfa No	1/1	14.07.2013	
AMAÇ: KOMPRESÖRLERİN KAPASİTELERİNİ KONTROL ALTINDA TUTUP ENERJİ TASARRUFU SAĞLAMAK			
GÖRÜŞ  ENTRİO ENERJİ ELEMANİ GÖRÜŞÜNE GÖRE İKİ VE ÜÇ FANIN KAPASİTELERİ KONTROL EDİLMİŞTİR.			
KOMPRESÖR 2 MPR535 VLN1: 227 V ILN1: 330 A ILN2: 340 A ILN3: 340 A ImWh1: 387,072 MWh ImWh2: 1 KOMPRESÖR 2'NİN KAPASİTELERİ 135A İLE 180A ARASINDA KONTROL EDİLMİŞTİR.			
KOMPRESÖR 3 MPR535 VLN1: 228,6 V ILN1: 303,28 A ILN2: 302,56 A ILN3: 302,16 A ImWh1: 491,579 MWh KOMPRESÖR 3'ÜN KAPASİTELERİ 300A İLE 350A ARASINDA KONTROL EDİLMİŞTİR.			
KOMPRESÖR 1 MPR535 VLN1: 227,3 V ILN1: 262,4 A ILN2: 259,28 A ILN3: 267,36 A ImWh1: 491,633 MWh KOMPRESÖR 1'İN KAPASİTELERİ 250A İLE 300A ARASINDA KONTROL EDİLMİŞTİR.			
KOMPRESÖR 1 MPR535 VLN1: 227,3 V ILN1: 262,4 A ILN2: 259,28 A ILN3: 267,36 A ImWh1: 491,633 MWh KOMPRESÖR 1'İN KAPASİTELERİ 250A İLE 300A ARASINDA KONTROL EDİLMİŞTİR.			
Açıklama : Değiştiren : Değiştiren : Değiştiren :			
14.07.2013			

Edinilen bilgiler ve kazanımlar MP arŖivine kaydedilmiŖtir.

MP Bilgisi

Tarih	18.08.2013
Döküman No	789
Yazan	Halim SERT
Konu	Basınç hava hatları genel kriterleri
Ekler	 Basıncı hava hatları.pdf
Anahtar Kelimeler	Basınç hava , hat