



Bu bir MMO yayınıdır

## **KOK GAZI VANASI HİDROLİK KONTROL SİSTEMİ (İSDEMİR KOK FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ 5.-6. BATARYA HİDROLİK UYGULAMALARI)**

Gökhan ÖZDEMİR<sup>1</sup>  
Kansu UÇAR<sup>1</sup>  
Hasan Gökhan YAMAN<sup>1</sup>  
Kenan AKGÜN<sup>2</sup>  
Yasin ÖDEMİŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İskenderun Demir Çelik A.Ş.

<sup>2</sup> Ereğli Demir Çelik A.Ş.



# KOK GAZI VANASI HİDROLİK KONTROL SİSTEMİ (İSDEMİR KOK FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ 5.-6. BATARYA HİDROLİK UYGULAMALARI)

Gökhan ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Kansu UÇAR<sup>2</sup>, Hasan Gökhan YAMAN<sup>3</sup>, Kenan AKGÜN<sup>4</sup>, Yasin ÖDEMİŞ<sup>5</sup>

İskenderun Demir Çelik A.Ş. (İSDEMİR) Eğitim Müdürlüğü 31319 İskenderun HATAY

<sup>1</sup> 0326 758 70 79, 0533 604 35 55, <sup>2</sup> 0326 758 53 48, 0541 593 44 70, kucar@isdemir.com.tr

<sup>3</sup> 0326 758 34 50, 0505 474 14 52, <sup>5</sup> 0326 758 44 60, 0545 344 62 87

<sup>4</sup> Ereğli Demir Çelik A.Ş. (ERDEMİR) 67330 Ereğli/ZONGULDAK, 0505 598 40 25

## ÖZET

İskenderun Demir Çelik A.Ş. (İSDEMİR) Kok Fabrikaları; denizyolu ile yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan getirilen çeşitli teknolojik özellikteki koklaşabilir taşkömürlerinin, havasız ortamda, silika tuğlayla örülmüş kok kamaralarında, dolaylı ısıtma yöntemi kullanılarak, kömürün yapısında bulunan nem (su buharı) ve uçucu maddelerin ayrıştırılarak, metalürjik koka dönüştürüldüğü prosestir. Kok bataryalarında kömürün koklaşması sırasında açığa çıkan kok gazı, farklı proseslerden geçirilerek tekrar Bataryalara, Enerji Tesislerine, Yüksek Fırınlara gönderilir. Kok Bataryalarından kok gazını tahliye eden boru hattı üzerinde, basınç regülasyonunu sağlayan 1000 mm çaplı kelebek vana bulunmaktadır. Kelebek vananın pozisyon ayarı ise batarya basıncına bağlı olarak pnömatik sistemle (Aktüatör) yapılmaktadır. Basıncı algılamada ve vananın tepki verme süresinde yaşanan olumsuzluklar nedeniyle; pnömatik kontrol sistemi yerine, servo hidrolik kontrol sistemine geçilmiştir.

Bu çalışmada; Kok Gazı Vanasında yapılan hidrolik iyileştirmeler, Kontrol Sisteminde kullanılan servo hidrolik ekipmanlar, oluşan arızalar, yapılan periyodik bakımlar, iyileştirmeler vb. konular aktarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kok Gazı, Pnömatik Sistem/aktüatör, Servo Hidrolik ve Hidrolik Sistem.

## ABSTRACT

İskenderun Iron and Steel Works Co. Coke Plant is where Coke Oven Gas (COG) is produced out of nationally and internationally shipped COG production process suitable anthracite, when the water vapor and other flammable ingredients of the coal are separated into metallurgical COG after being

heated in oxygen-free and silica covered coke gas production ovens. The COG produced when the anthracite is heated is sent to; the coke ovens again, Power Plant or the Blast Furnaces. The COG extraction is conducted by a pipeline laying over the furnace that contains a 1000 mm diameter butterfly valve which also regulates the pressure level inside the oven. The position of the butterfly valve is controlled by a pneumatic system (actuator) in accordance to the pressure inside the oven. As a result of difficulties in pressure detection and valve response times, the pneumatic system was replaced by a servo hydraulic control system.

In this study: the improvements made in the hydraulic equipment of the COG valve, the servo hydraulic equipment used in the control system, troubles encountered, periodic maintenance, improvements and etc. are reported.

**Key Words:** COG (Coke Oven Gas), pneumatic system/actuator, Servo Hydraulic and Hydraulic System.

## 1. GİRİŞ

Kok Fabrikasında esas ürün olarak, Yüksek Fırınlarda sıvı ham demir üretebilmesi için ihtiyacı olan metalürjik kok, yan ürünler olarak ise; kok gazı, katran, benzol, amonyum sülfat (gübre), ceviz kok ve toz kok üretilmektedir. Ayrıca koklaşmanın bir ürünü olan Kok gazı İSDEMİR genelinde gaz yakıt olarak kullanılmaktadır. Kok Fabrikası bünyesinde Kömür Hazırlama Başmühendisliği, Bataryalar İşletme Başmühendisliği, Yan Ürünler İşletme Başmühendisliği ve Kuru Söndürme İşletme Başmühendisliği, Kömür Hazırlama ve Yan Ürünler Mekanik Bakım Başmühendisliği, Bataryalar Mekanik Bakım Başmühendisliği ve Kok Fabrikası Elektrik Otomasyon Başmühendisliği bulunmaktadır. Kok Fabrikası 4 üretim ünitesinden oluşur [1]. Bu birimler;

### 1.1. Kok Bataryaları

Sıvı Ham Demir üretimi sırasında kokun yüksek fırınlarda, bir başka madde tarafından doldurulamayan bazı temel işlevleri vardır. Bunlar, kokun indirgen özelliği, ısı kaynağı ve yüksek fırın içinde iskelet oluşturma gibi özellikleridir. Bu nedenle demir ve çelik üretilen tesislerde kok bataryaları zorunlu bir halkayı oluşturur. Ayrıca entegre tesislerde demir ve çelik üretim prosesi büyük miktarda enerji gerektiren bir prosestir. Bu enerjinin bir kısmı kok üretimi sırasında bataryalardan üretilir.

Havasız ortamda, silika tuğlayla örülmüş kok bataryalarına kömür şarj edilir. Bataryalar dolaylı ısıtma yöntemiyle, ısıtılarak taşkömürünün içindeki nem, uçucu vb. yan ürünlerin ayrıştırılması sonucu metalürjik kok üretilir. Kok Fabrikasında 6 adet Batarya mevcut olup, 5 adedi çalışmaktadır (Şekil 3).

### 1.4. Yan Ürünler

Kok bataryalarında kömürün koklaşması sırasında açığa çıkan; ham kok gazının soğutulması ile su

buharı, amonyağın ve katranın yoğuşturularak ayrıştırılması, aromatik hidrokarbonların çeşitli metotlarla temizlenmesi, işlenmesi ve katran, ham benzol, gübrenin satışa hazır duruma getirilmesi amacıyla kurulmuştur. Bu işlemlerden sonra elde edilen temiz kok gazı, kok bataryalarına ve diğer kullanıcı ünitelere yakıt olarak gönderilmektedir.



Şekil 1. İSDEMİR Kok Fabrikası

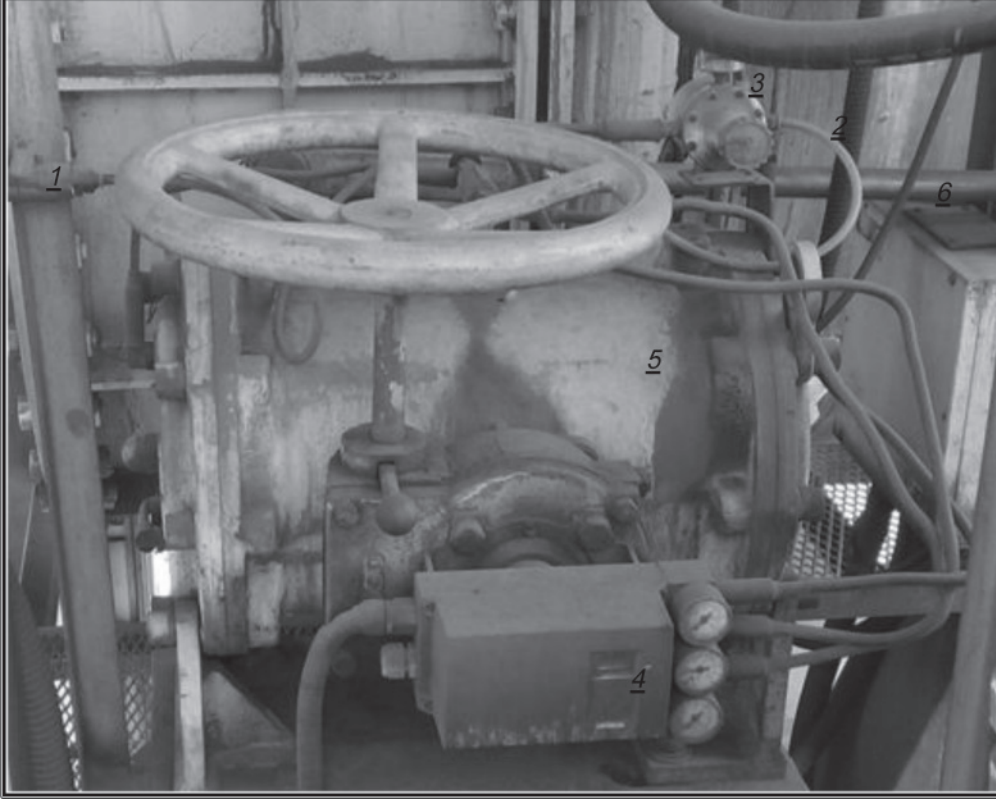
## 2. KOK GAZI VANASI ELEKTROPNÖMATİK KONTROL SİSTEMİ

Kok batarya fırınlarında, ortalama 18 saat süreyle koklaştırılan kömürden açığa çıkan ham kok gazı, DN 1000 mm çaplı ana gaz toplama boruları yardımıyla egzosterler tarafından vakumlanır. Egzosterde filtreler yardımıyla temizlenen kok gazı İSDEMİR içerisinde yer alan Enerji Tesisleri, Yüksek Fırın vb. tüketici proseslere yakıt amaçlı gönderilir.

Bu prosesin en önemli aşaması olan ham kok gazının basınç ayarı; DN 1000 mm'lik boru üzerinde bulunan ve 0,0008 Bar'lık değişime duyarlı oransal ayarlanabilen kelebek vana yardımıyla yapılmaktadır (Şekil 2 ve 3).

Kelebek vana (ilk kurulum aşamasında) 6 Bar'lık azot gazıyla beslenen Elektropnömatik sistemle kumanda edilmekteydi. Ham kok gazı basıncında yaşanan sıkıntılar ve elektropnömatik sistemin anlık olarak tepki verememesi gibi nedenlerden dolayı hidrolik sisteme geçilmiştir. Elektropnömatik sistemde,

1. Küresel vana,
2. 8 mm hortum ve boru,
3. Şartlandırıcı,(Filtre ve Ayar valfi),
4. Elektronik pozisyoner,PLC/scada seti,
5. Pnömatik aktuatör,
6. Kelebek vana hareket aktarım kolu mevcuttur (Şekil 2).



Şekil 2. Elektropnömatik Sistem

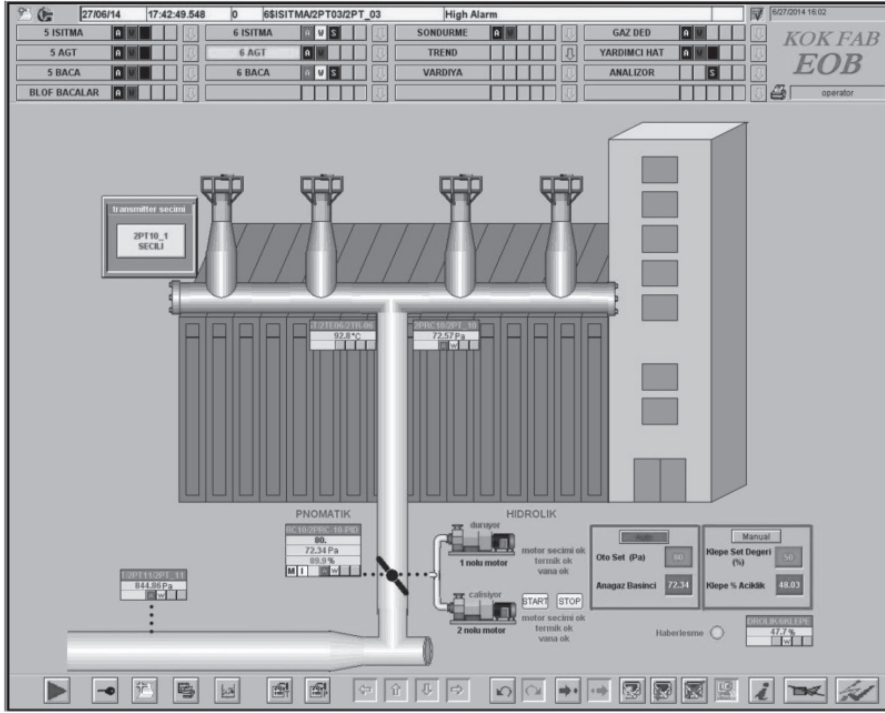
### 3. KOK GAZI VANASI ELEKTRO HİDROLİK KONTROL SİSTEMİ

Bir pompa vasıtasıyla depodan emilen hidrolik akışkana basınç enerjisi kazandıran ve bu enerjiyi mekanik enerjiye dönüştüren sistemlere hidrolik devre adı verilir. Hidrolik enerjinin mekanik enerjiye dönüştürülmesi sırasında, akışkanın basıncını, debisini ve yönünü kontrol eden elemanlara hidrolik devre elemanları denir.

Hidrolik sistemlerde kullanılan elemanlar;

- Hidrolik depo (tank),
- Hidrolik Yağ,
- Filtre,
- Pompa,

- Hidrolik boru, hortum sızdırmazlık elemanları,
- Eşanjör,
- Emniyet valfi,
- Yön kontrol valfi,
- Aktuatör
- Küresel Vana vb. olarak sınıflandırılabilir [2].

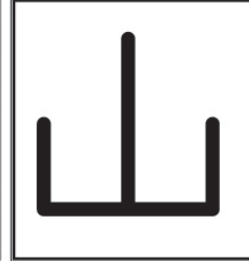
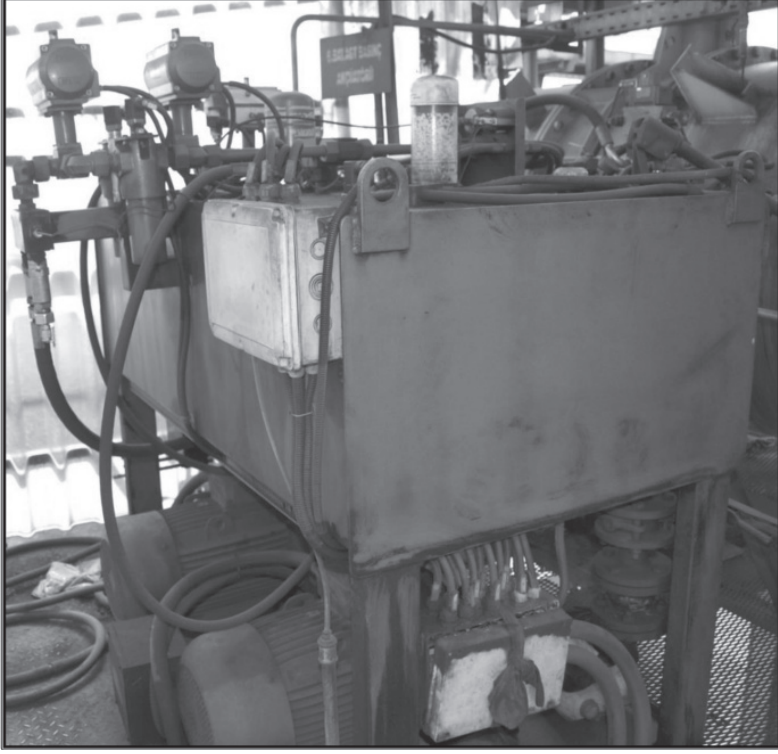


Şekil 3. Kok Gazı Vanası Proses İşletme Ekranı

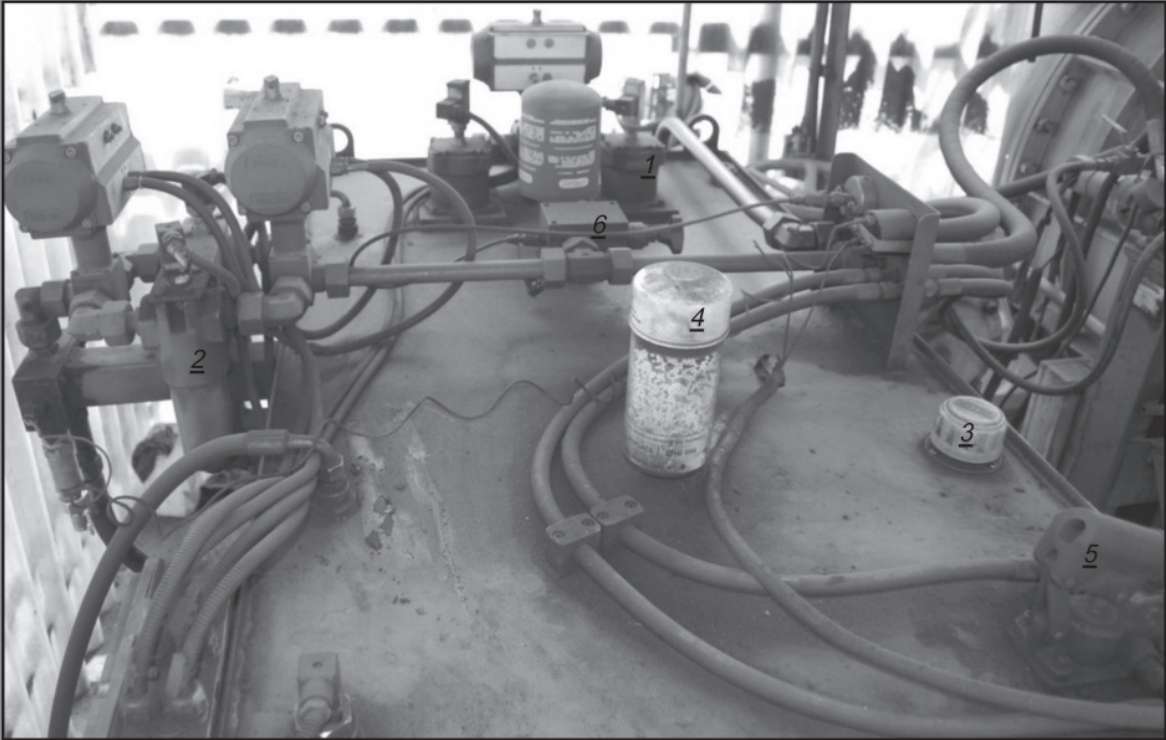
### 3.1. Hidrolik Depo (Tank)

Hidrolik akışkanın depolandığı, dinlendirildiği, soğutulduğu ve filtrelendiği devre elemanına hidrolik depo veya tank denilir. 5-6 Batarya Kok Gazı Vanası Kontrol sisteminde kullanılan tankın resmi Şekil 3.'te verilmiştir. Tankın %25 boş kalacak şekilde yaklaşık 600 L (Litre) yağ konulmaktadır. Tank üzerinde bulunan elemanlar;

1. Dönüş Hattı filtresi,
2. Basınç Hattı filtresi,
3. Yağ Dolum Kapağı,
4. Havalandırma Kapağı ve nem alma filtresi,
5. El pompası,
6. Basınç emniyet valfi,
7. Temizleme Kapağı,
8. Isı değiştirici(Eşanjör) vb.



Şekil 4. Tank ve Sembolü



Şekil 5. Tank (üst görünüm)

### 3.2. Hidrolik Yağ

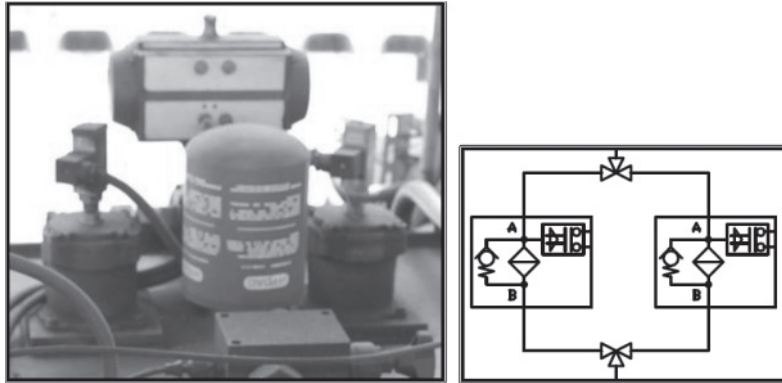
Hidrolik yağın temel görevleri; kuvvetin iletilmesi, ekipmanların yağlanması ve soğutulmasıdır. Kok Gazı Vanası Hidrolik Kontrol Sisteminde VG 46 Numaralı hidrolik yağı kullanılmaktadır. Hydro Tech HVI VG 46 yağı kaliteli parafinik baz yağlara; aşınma, oksidasyon, pas ve köpük önleyici, viskozite indeks geliştirici katıkların takviyesi ile üretilen yüksek viskozite indeksli yağlardır. Diğer özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 01.** Hydro Tech HVI VG 46 Numaralı yağın Özellikleri.[7]

ISO Viskozite Sınıfı		15	22	32	37	46	68	100
Yoğunluk, @ 15°C g/ml	ASTM 4052	0,859	0,865	0,871	0,872	0,876	0,880	0,884
Parlama Noktası COC, °C	ASTM D 92	138	176	208	208	228	224	238
Kinematik Viskozite 40°C'de mm <sup>2</sup> /s	ASTM D 445	16,04	23,55	33,58	39,02	45,43	71,79	107,35
Kinematik Viskozite 100°C'de mm <sup>2</sup> /s	ASTM D 445	4,43	5,58	6,87	7,96	8,69	12,47	7,21
Viskozite İndeksi	ASTM D 2270	207	190	169	182	173	174	176
Akma Noktası, °C	ASTM D 97	-36	-36	-36	-33	-33	-33	-30

### 3.3. Dönüş Hattı Filtresi

Dönüş hattı üzerinde iki adet filtre sistemi kullanılmıştır. Filtre sistemi; üç yollu küresel vana, filtre, çek valf, kirlilik göstergesi ve basınç şalterinden oluşmaktadır. Basınç şalteri tarafından algılanan kirlilik bilgisini aktüatöre aktarılır. Üç yollu küresel vanayı kumanda eden aktüatör; kirli/tıkanmış filtre hattını kapatıp temiz olan filtre hattının açılmasını sağlar. Hydac marka filtre kullanılmıştır. Filtre hassasiyeti ise 20  $\mu$  (mikron)'dur (1000  $\mu$ =1 mm'dir) [6].

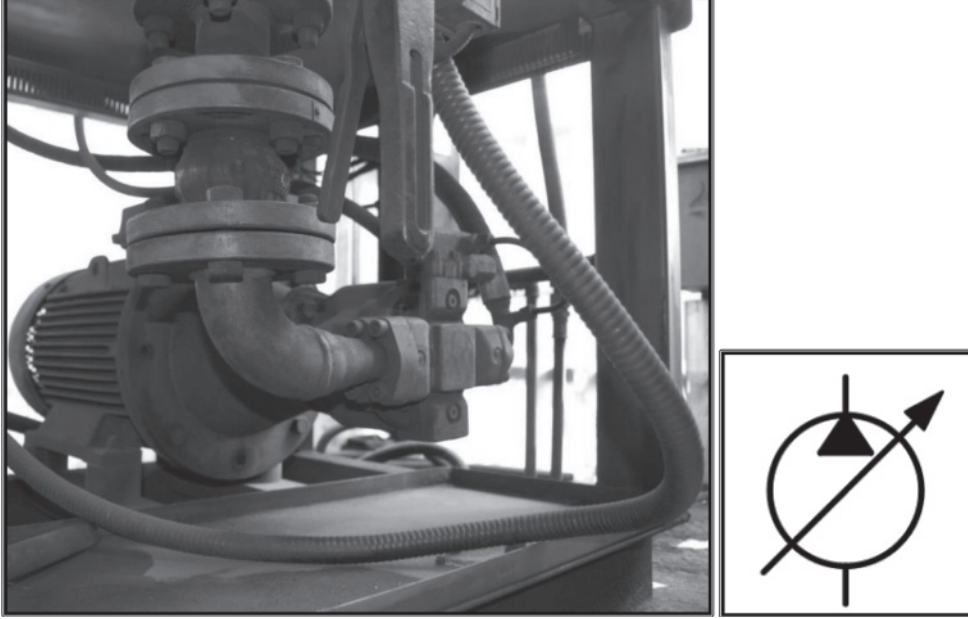


**Şekil 6.** Dönüş Filtresi ve Kirlilik Göstergesi sembolü



### 3.4. Pompa

Hidrolik pompalar mekanik enerjiyi (moment, hız) hidrolik enerjiye (debi, basınç) dönüştüren elemanlardır. Pompalar deplasman prensibine göre çalışırlar. Pompa içinde mekanik olarak sızdırmazlığı sağlanmış odacıklardan oluşur. Bu odacıklardaki akışkan, pompanın girişinden (emiş portu) çıkışına (basınç portu) aktarılır. Kok Gazı Vanası Hidrolik sisteminde biri yedek olmak üzere iki adet değişken debili pistonlu tip pompa kullanılmıştır. Çalışır durumdaki pistonlu pompa Şekil 7. gösterilmiştir. Pompaların debisi 40 litre/dakika olup elektrik motorunu gücü 15 kW tır.

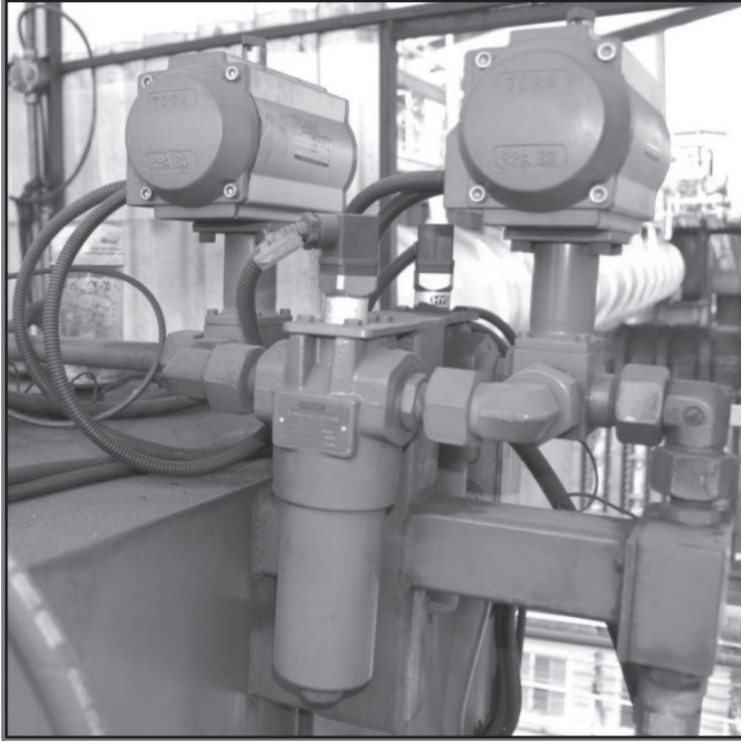


Şekil 7. Değişken Debili Pistonlu Pompa ve Sembolü

### 3.5. Basınç Hattı Filtresi

Pompa çıkışı ve yüksek basınca dayanabilen ve basınç hattı üzerinde iki adet filtre sistemi kullanılmıştır. Filtre sistemi; üç yollu küresel vana, filtre, çek valf, kirlilik göstergesi ve basınç şalterinden oluşmaktadır (Ek:1 19 Numaralı parça).

Basınç şalteri tarafından algılanan kirlilik bilgisini aktüatöre aktarılır. Üç yollu küresel vanayı kumanda eden aktüatör; kirli/tıkanmış filtre hattının kapanıp temiz olan filtre hattının açılmasını sağlar. Basınç hattında M36x2 ölçüsünde boru kullanılmıştır. Hydac marka derinlik tip filtre kullanılmıştır. Filtre hassasiyeti ise 10  $\mu$  (mikron)'dur.

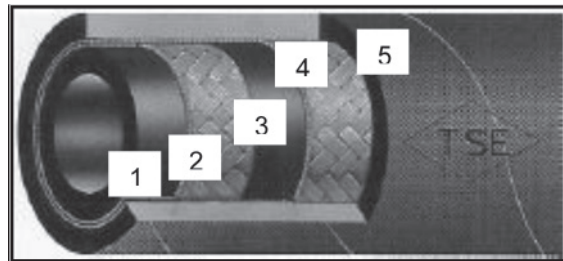


Şekil 8. Basınç Hattı Filtresi

### 3.6. Hidrolik Boru, Hortum ve Sızdırmazlık Elemanları

Hidrolik yağın tanktan tüm ekipmanlara iletilmesi için, çelik dikişsiz St 37-2 DIN 1630'a standardına uygunlukta borular kullanılmaktadır. Bu borular uygun yerlerden kelepçelerle sabitlendiğinde titreşim ve enerji kayıpları engellenmektedir.

Hareketli ve titreşimin olduğu hidrolik sistemlerde hortum kullanılmaktadır. Kok Gazı Vanası Hidrolik sisteminde; 5 katmandan oluşan R2 tip hortum kullanılmıştır. 1 ve 3 katmanlar: hidrolik yağlara dayanıklı özel sentetik kauçuk malzeme, 2 ve 4 katmanlar yüksek mukavemetli çelik örgü, 5 katman ise aşınmaya ve her türlü hava şartlarına dayanıklı sargılı özel sentetik kauçuk malzemeden meydana gelir.



Şekil 9. Hidrolik Hortum Kesiti

Sızdırmazlık elemanlarından olan O-ring veya keçeler basınçlı bölge ile basınçsız bölgenin birbirinden ayrılması için kullanılır. Keçeler sızdırmazlığın ve kaymanın olduğu bölgelerde, O-ringler ise kaymanın az veya sabit elemanların üzerine montajlanarak kullanılmaktadır [3].

Kullanıma hazır yedek o-ringler ve keçeler her zaman kapalı ambalajlarda güneş görmeyecek serin ve kuru ortamda muhafaza edilmelidirler (Şekil 10).



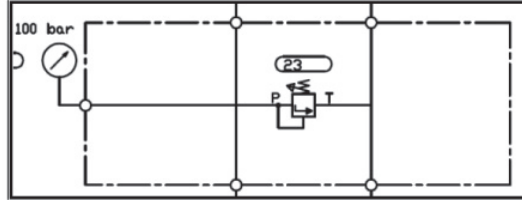
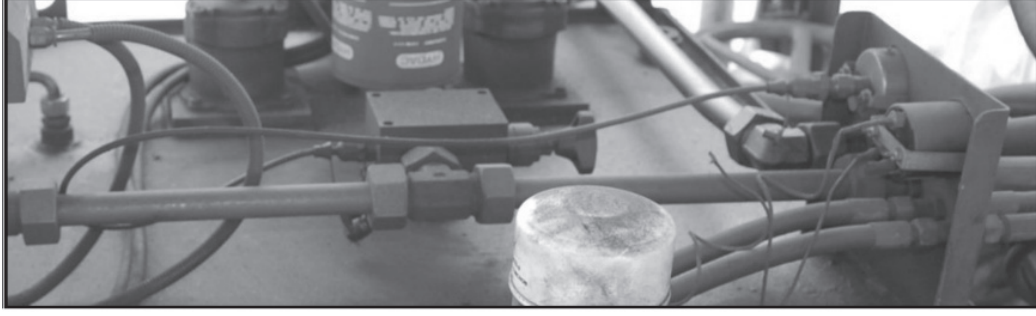
Şekil 10. Keçe ve O-ring rafı

### 3.7. Emniyet Valfi

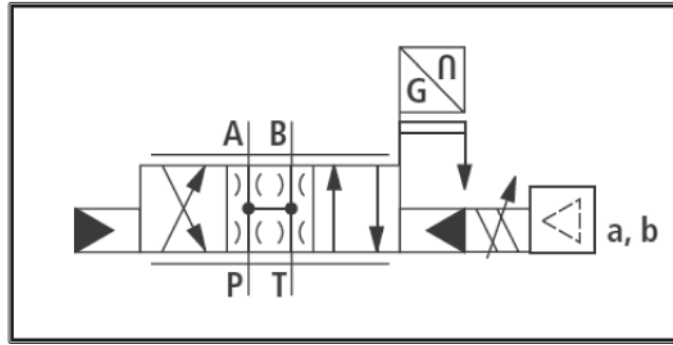
Emniyet valfi pompa çıkışına konulur ve tüm devrenin basıncını kontrol eder. Hidrolik sistemde sürekli basınç hattında bulunan valf türüdür. Emniyet valfi normalde kapalıdır. Sistem basıncı ayarlanan değeri aştığı anda fazla basınç tanka yönlendirilir. Sistem basıncı 100 Bara ayarlanmıştır (Şekil 11).

### 3.8. Yön Kontrol Valfi (SERVO VALF)

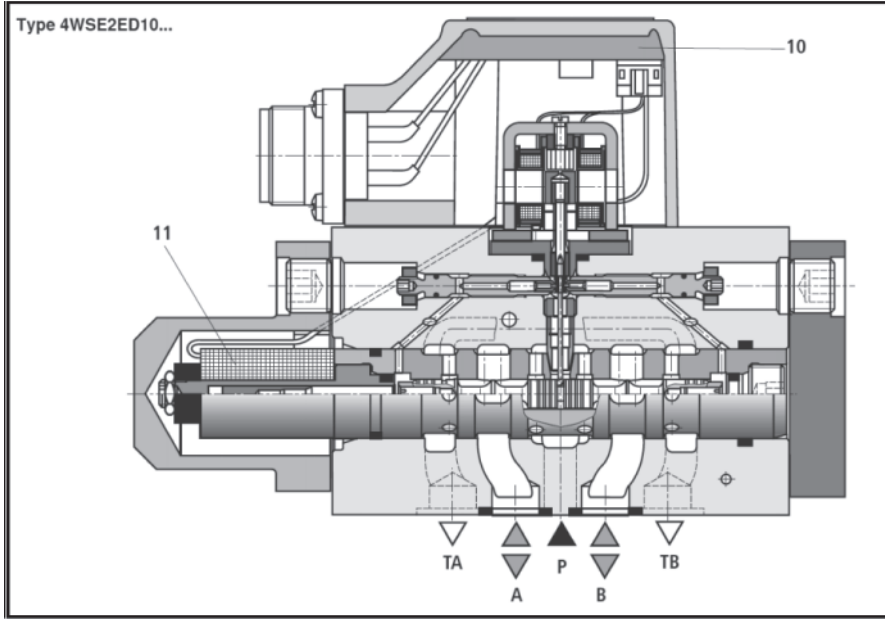
Kok gazı basıncına bağlı olarak kelebek vananın pozisyonu Servo Valf tarafından ayarlanır. Servo valf farklı konumlarda çalışan, akış yönünün ve debisini kontrol eden bir yön denetim valfidir. Servo valfler genellikle iki kademeli olarak üretilir. I. kademedeki tork motoru II. kademe ise sürgü ve sürgü kovanından oluşur. Servo valflerde geri besleme metodu hem mekanik hem de elektronik (elektrohidrolik) olabilir. Kok gazı vanasında ise elektro hidrolik geri beslemeli servo valf kullanılmıştır. Tork motoru kok gazı basıncından aldığı bilgilerle valf sürgüsünün konumunu ayarlar[4].



Şekil 11. Basınç Emniyet Valfi Sembolü



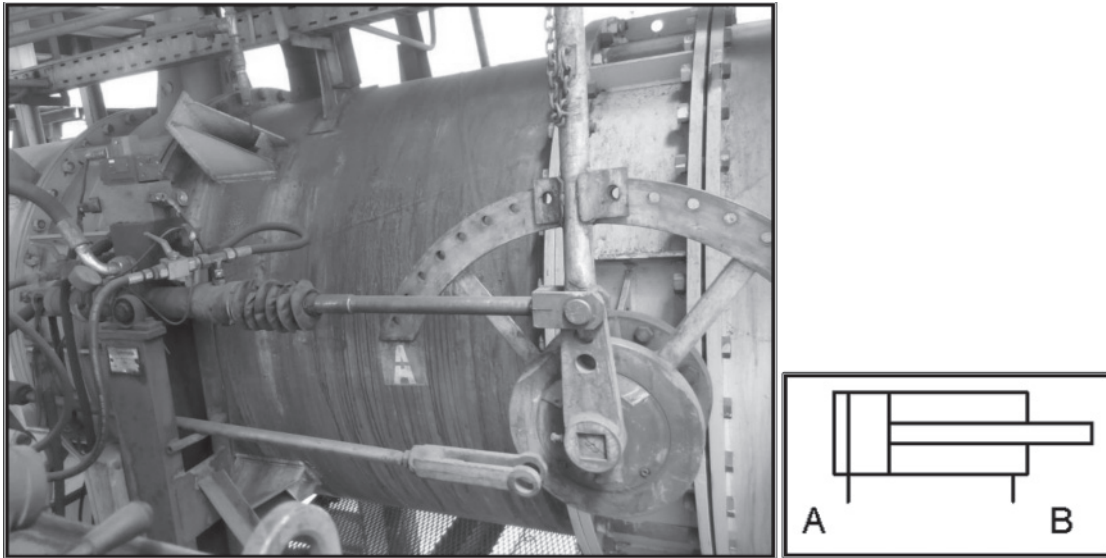
Şekil 12. Servo Valf ve Sembolü[5]



Şekil 13. Servo Valfin Kesiti[5]

### 3.9. Çift Etkili Silindir

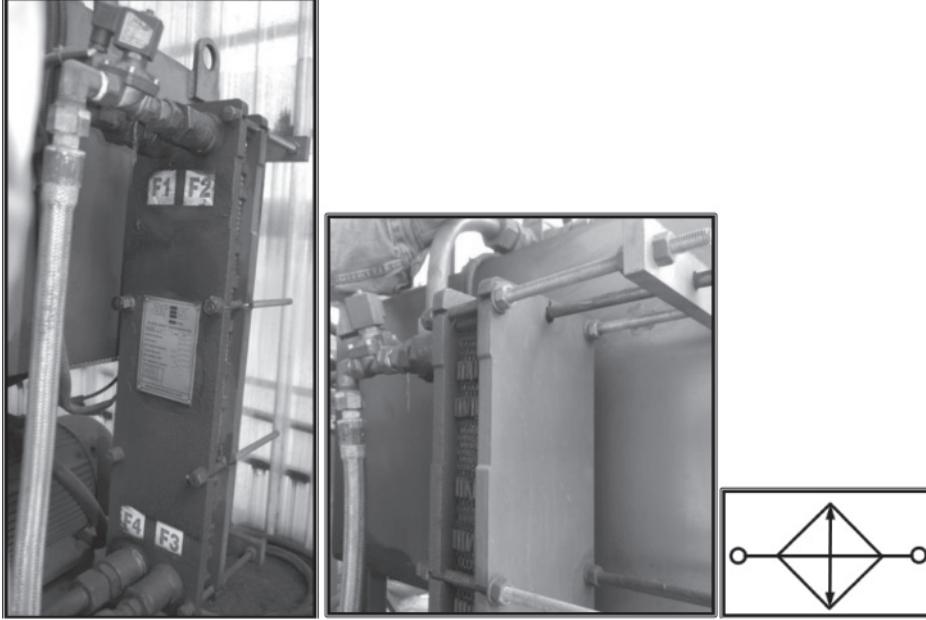
Pompalar tarafından üretilen hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürerek, kok gazı basıncına bağlı olarak kelebek vananın pozisyonunu ayarlayan ekipmana silindir denilir. Sistemde kullanılan silindir; 63 mm piston, 45 mm piston kolu çapına ve 300 mm çalışma strokuna sahiptir. Strok boyu kelebek vananın mesafesine kadar uzatılmıştır.



Şekil 14. Hidrolik Silindir ve Kelebek Vana ve Silindir Sembolü

### 3.10. Isı Değiştirici (Eşanjör)

Hidrolik sistemlerde kullanılan yağların ideal çalışma sıcaklığı 40 °C (yaklaşık 100 °F = 37.7 °C)'dir. Ancak proses sıcaklığı ve bölgesel sıcaklık nedeniyle hidrolik sistemde bulunan VG 46 numaralı yağın sıcaklığı 40 °C den 50 °C'ye kadar çıkmaktadır. Yağ sıcaklığın 40 °C düşürülmesi amacıyla sistemde plakalı tip ısı değiştirici (eşanjör) kullanılmıştır (Şekil 15). Isı değiştirici soğutma suyu giriş sıcaklığı 30 °C çıkış sıcaklığı ise 35 °C dir.



Şekil 15. Plakalı tip ısı değiştirici ve sembolü

## 4. MEVCUT ARIZALAR

- Pompanın basınç üretmemesi, emiş hattındaki iki filtrenin tıkalı olması,
- Aktüatörün üç yollu küresel vanaları tam açamaması,
- Basınç emniyet valf arızası, yay sıkışması,
- Basınç hattı filtrelerin tıkanması,
- Kirli yağ nedeniyle servo valf ve popet valfin arızalanması,
- Valf sürgüsünün sıkışması veya kaçırması,
- Bobinlere enerji gelmemesi,
- Pistonlu pompa içindeki kürelerin aşınması,
- Piston kolu ve kelebek vana balans ayarındaki değişimler vb.

## 5. SONUÇ

İSDEMİR 5/6 Kok Bataryaları 1.300.000 ton/yıl üretim kapasitesi sahiptir. Demir çelik sektöründe ma-

kinelerin çalışma prensiplerinin süreklilik esasına dayandığı bilinmektedir. Bu nedenle süreklilik esas alındığında, makine arızalarının kapsadığı duruşların, minimum seviyede olması istenir. Periyodik bakım ve planlı duruşlar haricinde, makinelerde oluşabilecek arızalar otomasyon ve mekanik birimler tarafından sürekli kontrol altında tutulmaktadır.

Kok Gazı Vanası Hidrolik sistemi, oluşacak bir arıza üretim kaybı yanında iş güvenliği açısından tehlikelere ve uzun süreli plansız duruşlara neden olacağı bilinmektedir. Bakım Yönetim Sistemi (BYS) ile gerekli periyodik ve kestirimci bakımlar yapılmakta olup tüm arıza bilgileri kayıt altına alınmaktadır. Kok gazı vanası hidrolik sistemde kullanılan yağdan numune alınarak analiz yaptırılmıştır. Laboratuvar Birimi tarafından yapılan analiz sonucunda NAS değeri 9 çıkmıştır. (EK-2) NAS değerinin Servo Hidrolik Sistemler için yüksek olması nedeniyle; yağın temizlenmesi amacıyla harici sirkülasyon filtre sistemi devreye alınmıştır. Hidrolik yağ, sirkülasyon filtresi yardımıyla temizlenerek NAS değeri 7 değerine çekilmiştir. Ayrıca bağlantı noktaları ve kapaklar tekrar gözden geçirilerek hava yoluyla oluşabilecek kirliliğin önüne geçilmiştir. Silindir üzerinde bulunan keçe ve o-ringler değiştirilerek piston kolu üzerine körüklü koruyucu ilave edilmiştir. Sürekli çalışan değişken debili pompa yağ kirliliğine bağlı olarak arızalanmış ve yedeği ile sistemin devamlılığı sağlanmıştır. Arızalanan pompa bakım ve tamir amaçlı imalatçı firmaya gönderilmiştir. İlgili firma tarafından piston küreciklerin aşındığı tespiti yapılmıştır. Arıza ve plansız duruşların kök nedenini bulabilmek amacıyla neden-neden analizi yapmakta ve işletmenin sürekliliğini ve verimliliğini arttırmaya yönelik çalışmalar devam etmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1] İSDEMİR Tanıtım Kataloğu, İSKENDERUN DEMİR ÇELİK A. Ş. İletişim Müdürlüğü, 2010.
- [2] ÖZDEMİR G., “Temel Hidrolik Eğitimi”, İSDEMİR, 2013.
- [3] “Hidrolik Devre Elemanları ve Uygulama Teknikleri”, MMO, /292/2., 2005.
- [4] KARTAL FARUK., “Endüstriyel Hidrolik” Modül Yayınları, 2007
- [5] <http://www.boschrexroth.com/ics/Vornavigation/Vornavi.cfm?PageID=p537399>
- [6] [http://www.hydac.bg/language/bg/uploads/files/products\\_\\_1/ed3f72402df135a1-d6526ebc625557cf.pdf](http://www.hydac.bg/language/bg/uploads/files/products__1/ed3f72402df135a1-d6526ebc625557cf.pdf)
- [7] <http://www.poas.com.tr/default.aspx?pg=564>

## ÖZGEÇMİŞ

### Gökhan ÖZDEMİR

1977 yılında Mersin'in Tarsus ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Tarsus'ta tamamladı. 1994 yılında Tarsus Endüstri Meslek Lisesi Elektrik Bölümünü, 1997 yılında Mersin Üniversitesi Mersin Meslek Yüksek Okulu Elektrik Bölümünde Ön Lisans eğitimi, 2001 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümünde lisans eğitimimi, 2005 yılında Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimini tamamladı. 31 Ağustos 2006 da başlamış olduğu çalışma hayatına İSDEMİR Eğitim Müdürlüğünde halen devam etmektedir.



### **Kansu UÇAR**

1980 yılında Hatay/İskenderun'da doğdu. İlk orta lise öğrenimini İskenderun'da tamamladı. 2005 yılında Mersin Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünü bitirdi. 31.05.2007 tarihinden itibaren İsdemir Kok Fabrikası Müdürlüğü Bataryalar Mekanik Bakım Mühendisi olarak çalışma hayatına devam etmektedir.

### **Hasan Gökhan YAMAN**

1977 yılında Antakya'da doğdu. İlk orta lise öğrenimini İskenderun'da tamamladı. 2000 yılında Çukurova Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümünü bitirdi. 2002 yılında İsdemir Elektronik Otomasyon Müdürlüğünde çalışma hayatına başladı. 2010 yılında İsdemir Kok Fabrikası Müdürlüğünde Elektrik Bakım Mühendisi olarak çalışma hayatına devam etmektedir.

### **Kenan AKGÜN**

1977 yılında Trabzon'da doğdu. İlk Orta öğrenimini Kandilli/Zonguldak ta tamamladı. Lise öğrenimini Kdz. Ereğli Lisesinde tamamladı. 1996 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalürji Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği bölümünü kazandı ve 2001 yılında mezun oldu. 2004-2014 Yılları arasında İSDEMİR Kok Fabrikası, Kok Bataryalarında İşletme mühendisi olarak çalıştı. Şu anda ERDEMİR bünyesinde Hammadde ve Demir Üretim AR-GE Müdürlüğü'nde Proje Yöneticisi olarak çalışmaktadır.

### **Yasin ÖDEMİŞ**

1972 yılında İzmit'te doğdu. İlk orta öğrenimini Payas'ta tamamladı. 1997 yılında İsdemir Kok Fabrikası Müdürlüğü Bataryalar Mekanik Bakım Bölümünde İşçi olarak çalışmaya başladı. 2002 yılında Postabaşı görevine getirildi. 2013 yılında Kok Fabrikası Müdürlüğü Bataryalar Mekanik Bakım Bölümünde vardiya amiri (Formen) olarak çalışma hayatına devam etmektedir.



**EK-1: KOK GAZI VANASI HİDROLİK KONTROL SİSTEMİ PROJESİ VE MALZEME LİSTESİ**

		HİDROMATİK	
31	1 ADET	YERLİ	LHYCYL00021 - 63/45-300MM SİLİNDİR
30	1 ADET	MARKA	RHM0300902A01
29	2 ADET	FER-RO	1/4" KÜRESEL VANA
28	2 ADET	VICKERS	SV12 12 00 24 100H
27	1 ADET	REXR0TH	4-WESE2ED10 - 5K / 45B9 ET
26	1 ADET	REXR0TH	DBDH 6 K1X/100
25	1 ADET	YERLİ	MURBILD02690
24	1 ADET	PAKKENS	053 - 150 BAR MANDİMETRE
23	1 ADET	REXR0TH	DBDH 6 K1X/315
22	1 ADET	YERLİ	MURBILD02716
21	2 ADET	HYDAC	RPM BN/HC 240 JE A10-VR 2 C.O
20	2 ADET	FER-RO	1 1/4" 3 YOLLU KÜRESEL VANA
19	2 ADET	HYDAC	IF BN/HC 100 L0 A 1.1+VD 8 C.O
18	2 ADET	FER-RO	3/4" 3 YOLLU KÜRESEL VANA
17	2 ADET	ARES	PLAKALI SİLİNDİR
16	2 ADET	FABER	3/4" NK 24V DC SELENOİD VANA
15	2 ADET	REXR0TH	A10VD 28 IFR/31R-PSC62N00
14	2 ADET	QMS	K1V-350 KAVI KAMPANA
13	2 ADET	KTR	ROTEX 38
12	2 ADET	GAMAK	ELEKTRİK MOTORU 15 KW - 1450 D/DK
11	2 ADET	FABER	DN 50 KOMPANSATÖR
10	2 ADET	FABER	DN 50 STİCİLİ KELEBEK VANA
9	1 ADET	QMS	EL. POMPAJI 25CC
8	1 ADET	STAUFF	SLTS 12-305
7	1 ADET	STAUFF	SDB093
6	1 ADET	YERLİ	İSTİTİCİ 2KV
5	1 ADET	QMS	EMS 25
4	1 ADET	HYDAC	ELF P 3 F 10 W 1.0
3	1 ADET	GEM-FA	VDK - 045
2	1 ADET	HYDAC	FSK - 254
1	1 ADET	YERLİ	HİDROLİK TANK
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU
5	2 ADET	YERLİ	M24X1.5 - D02/90 - 70CM
4	2 ADET	YERLİ	M18X1.5 - 90/90 - 170CM
3	2 ADET	YERLİ	M42X2 / SAE 3/4" - D02/90 - 140CM
2	1 ADET	YERLİ	M42X2 - D02/90 - 200CM
1	1 ADET	YERLİ	M36X2 - D02/90 - 200CM
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU
4	2 ADET	HYDAC	VD 2 D.0/L110
3	2 ADET	HYDAC	VR 2 D.0/LP4
2	2 ADET	HYDAC	010 D 020 BN3HC
1	2 ADET	HYDAC	0240 R 020 BN3HC
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU
5	2 ADET	YERLİ	EL VANASI HORTUMU
4	2 ADET	YERLİ	POMPA SIZINTI HATTI HORTUMU
3	2 ADET	YERLİ	POMPA BASINÇ HATTI HORTUMU
2	1 ADET	YERLİ	TANK HORTUMU
1	1 ADET	YERLİ	BASINÇ HORTUMU
ND	MİKAR	MARKA	ACIKLAMA
4	2 ADET	HYDAC	BASINÇ FİLTRESİ FİLTRE ELEMANI
3	2 ADET	HYDAC	DONUS FİLTRESİ KIRILIK GÖSTERGESİ
2	2 ADET	HYDAC	BASINÇ FİLTRESİ FİLTRE ELEMANI
1	2 ADET	HYDAC	DONUS FİLTRESİ FİLTRE ELEMANI
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU
ND	MİKAR	MARKA	SİPARİS KODU

**EK-2: HİDROLİK SİSTEMLERDE KULLANILAN VG 46 NUMARALI HİDROLİK YAĞ ANALİZİ**

Talep No	:	13-206-2275
Unite Adı	:	KOK FABRİKASI MUDURLUGU BATARYALAR MEKANİK BAKIM BAŞMUHENDİSLİĞİ
Masomer	:	32112 KOK BAKIM
Hesap No	:	
İşin Cinsi	:	ANALİZ
İşin Tarifi	:	6. BATARYA AKTUATOR HİDROLİK TANKINDAN ALINAN YAĞ NUMUNESİNİN NAS DEĞERİ
Not	:	NAS DEĞERİ 9
Doküman Cinsi	:	NUMUNE
Aciliyet	:	ACELE
Miktar	:	1 KAVANÖZ
Tanzim Tarihi	:	08.07.2013
İstek Tarihi	:	08.07.2013
Ana Atelye	:	GENEL KİMYA LAB.
Talep Eden	:	200879-KANSU UÇAR Telefon: 3267585348
Nihai Onaylayan	:	200879-KANSU UÇAR
Resim Bilgileri		
Resim No	Poz	Miktar