

HİDROLİK TAHRİKLİ HURDA BALYA PRESLERİNDE YENİ “MODÜL BLOK” UYGULAMALARI

Savaş BİBER

ÖZET

Hurda balya presleri, Otomotiv sanayisinde hurda sacların paketlenmesi ile ilgili temel hidrolik tahrikli makinalardır. Bu presler kullanım alanları itibariyle metal hurdasının değerlendirilmesi gereken diğer sektörlerde de kullanılmaktadır. Bu bildiriye halen çalışır vaziyette bulunan bir hurda balya presinde kullanılan yeni “Modül Blok” uygulamasından bahsedilecektir.

ABSTRACT

Scrap ball presses are used for scrap of the steel in automotive industries. These presses are produced for different materials. In this documentation, new hydraulic block of the scrap balling press is expressed for automotive industries.



Şekil 1. Hurda balya presi yeni model “ Modül bloğu “



1. GİRİŞ

Bilindiği üzere, geçmiş yıllarda otomotiv sektöründe üretilen araçların sac aksamının pres kalıplarında üretimi esnasında ortaya çıkan çapakları konveyörler vasıtasıyla kamyonlara yüklenerek dökümhanelere gönderilmekteydi. Bu yöntemle yapılan geri kazanım etkisi çok düşük kalmaktaydı.

Dünya demir-çelik piyasasında son yıllarda ortaya çıkan yüksek fiyatlar hurda malzemeye duyulan gereksinimi daha da artmış ve hurdanın değerlendirilmesi iyice önem kazanmıştır.

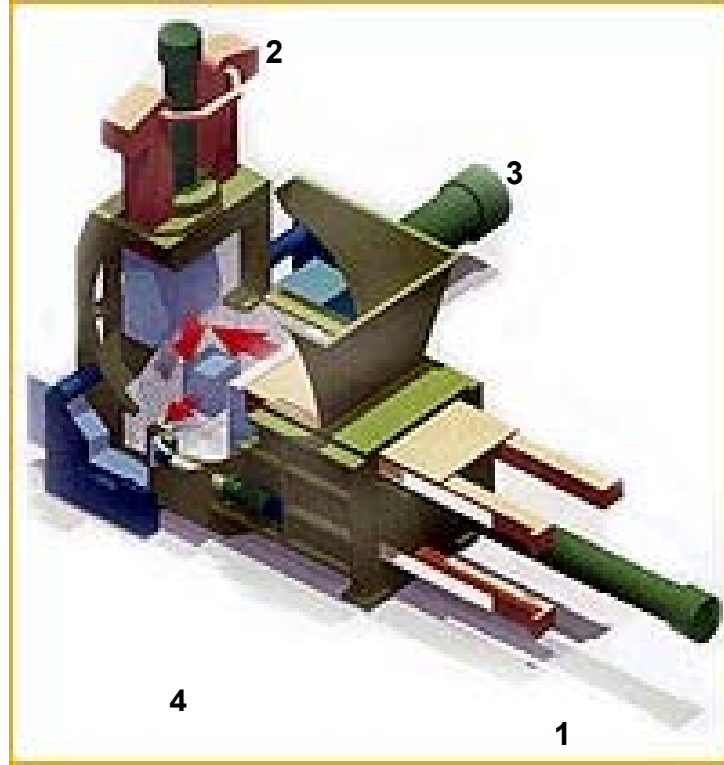
Üretim tesisine entegre edilebilen hurda balya preslerinin başlıca faydaları ve ekonomiye katkıları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Ergitme süresinin azalması dolayısıyla enerji giderlerinin düşürülmesi
- Ergitme kayıplarının minimize edilmesi. Özellikle ince malzeme ark ocaklarında yanarak büyük malzeme kayıplarına yol açmaktadır. Yoğunluğu artırılarak balyalanmış malzemede bu kayıpların önüne geçilmektedir.
- Ergitme verimi yoğun balyalar nedeniyle artmakta ve yüksek enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
- Ergitme ocakların kapağı yükleme esnasında daha az açık kaldığı için enerji kayıpları azalmaktadır.
- Ergitme ocaklarının refrakter örtüsünün ömrü uygun ergitme prosesi nedeniyle artmaktadır.
- Hurda malzemenin depolama hacimlerinin azaltılması ile büyük yer kazancı olmakta, temizlik ve düzenin sağlanması mümkün hale gelmektedir.
- Balyalanmış malzemenin yoğun oluşu nedeniyle tüm transport işlemlerinde çok büyük avantaj oluşmaktadır.
- Hurdanın satış değeri tüm bu avantajlar dolayısıyla artar.
- Ağırlık esasına dayanarak çalışan dozaj sistemi vasıtasıyla, çıkan hurda miktarının ölçümü ve kontrolü mümkün hale gelir.
- Balya presiyle konveyörlerden gelen çapakların hacmi yüksek oranda küçültülerek 40 cmx40cmx40cm boyutlarında kübik formlara getirilmektedir. Balyalanmış malzeme yoğunluğunda 3,5 kg/dm³ değerine kadar ulaşılmaktadır. Her bir balya ağırlığı 150-260 kg arasında ayarlanabilmektedir.
- Saatte 132 balya üretebilen bu makina ile 32 ton/saat kapasite sağlanmış olup, otomotiv firmalarının yüksek üretim kapasitesi karşılanabilmektedir. Yüksek kapasiteli hurda balya presleri yakın tarihe kadar yurtdışından alınmakta idi. Son yıllarda pres teknolojisinin gelişmesine paralel olarak bu tür özel presler Türkiye'de de üretilmeye başlandı. Son zamanlarda geliştirilen hidrolik modül uygulamaları makina imalatçılarına proje olarak büyük kolaylık sağlamıştır. Bu modül uygulamaları ile proje ve dizayn süreleri kısalmaktadır ve maliyet düşürücü bir etken olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 2. Hidrolik Tahrikli Hurda Balya Presi

2. HURDA BALYA PRESİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ



Şekil 3. Hidrolik Tahrikli Hurda Balya Presi

Bir Hurda balya presinin hidrolik silindirleri, büyük hacimli metal artıkları yüksek baskı kuvvetlerinde sıkıştırarak küçük boyutlarda balyalar haline getirir. Bu sıkıştırma işlemi üç eksenden baskı yapan yüksek basınçlı hidrolik silindirler ile sağlanmaktadır. Bu basınçlar 300-350 bar civarında olup güç regülasyonlu pistonlu pompalar ile sağlanmaktadır.

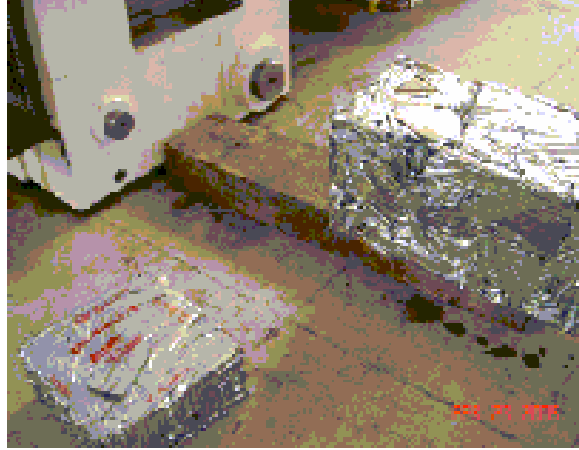
2.1 Hurda Balya Presinin Çalışma Prensibi :

Şekil 3'de hurda balya presinin genel bir resmi verilmektedir. Hurda balya presi toplam dört adet hidrolik silindirden oluşmaktadır. Bu silindirler;

- ❑ 1 nolu yatay sıkıştırma silindiri
- ❑ 2 nolu dikey sıkıştırma silindiri
- ❑ 3 nolu yatay sıkıştırma silindiri
- ❑ 4 nolu kapı silindiri

Presin çalışma prensibi şu şekildedir;

Konveyörden gelen metal parçalar 1 no'lu yatay sıkıştırma silindirinin ön kısmındaki hazneye dolmaktadır. Bu metal parçaların belirli ağırlığa ulaşınca birinci yatay silindir harekete ettirilir ve balyanın ilk iki yüzeyi sıkıştırılır. Bu silindir hareketinden sonra ikinci silindir aşağı hareket ederek üçüncü ve dördüncü yüzey sıkıştırılır. Daha sonra 3 no'lu silindir yatay hareket ederek son iki yüzeyi daha sıkıştırılır. 40x40cmx40cm boyutlarında kübik formlara getirilen balya, 4 no'lu kapı silindirinin açılmasıyla 3 no'lu silindir tarafından dışarı itilir.



Şekil 4. Preslenmiş Kübik Balya

2.2 Hurda Balya Presinde Hidrolik Ekipman Seçim Kriterleri :

Hurda balya presinin hidrolik ekipman seçim kriterleri çevrim süresine (parça adedine) ve hurda olacak metal malzeme özelliklerine bağlıdır. Bu özellikler belirlendikten sonra aşağıdaki koşullar belirlenir ve seçimler yapılır.

- Ortam koşulları; Yaz ve kış aylarındaki ortam sıcaklıkları.
- Hidrolik yağ seçimi,
- Silindir kuvvet ve basınç değerleri,
- Silindir hızları,
- Silindir çapları,
- Pompa seçimi,
- By-pass bloğu seçimi,

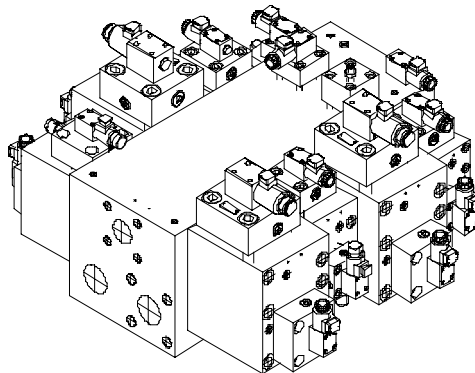
İstenilen değerler tespit edildikten sonra son olarak “Modül Blok” belirlenir.

Modül Blok Teknik Özellikleri:

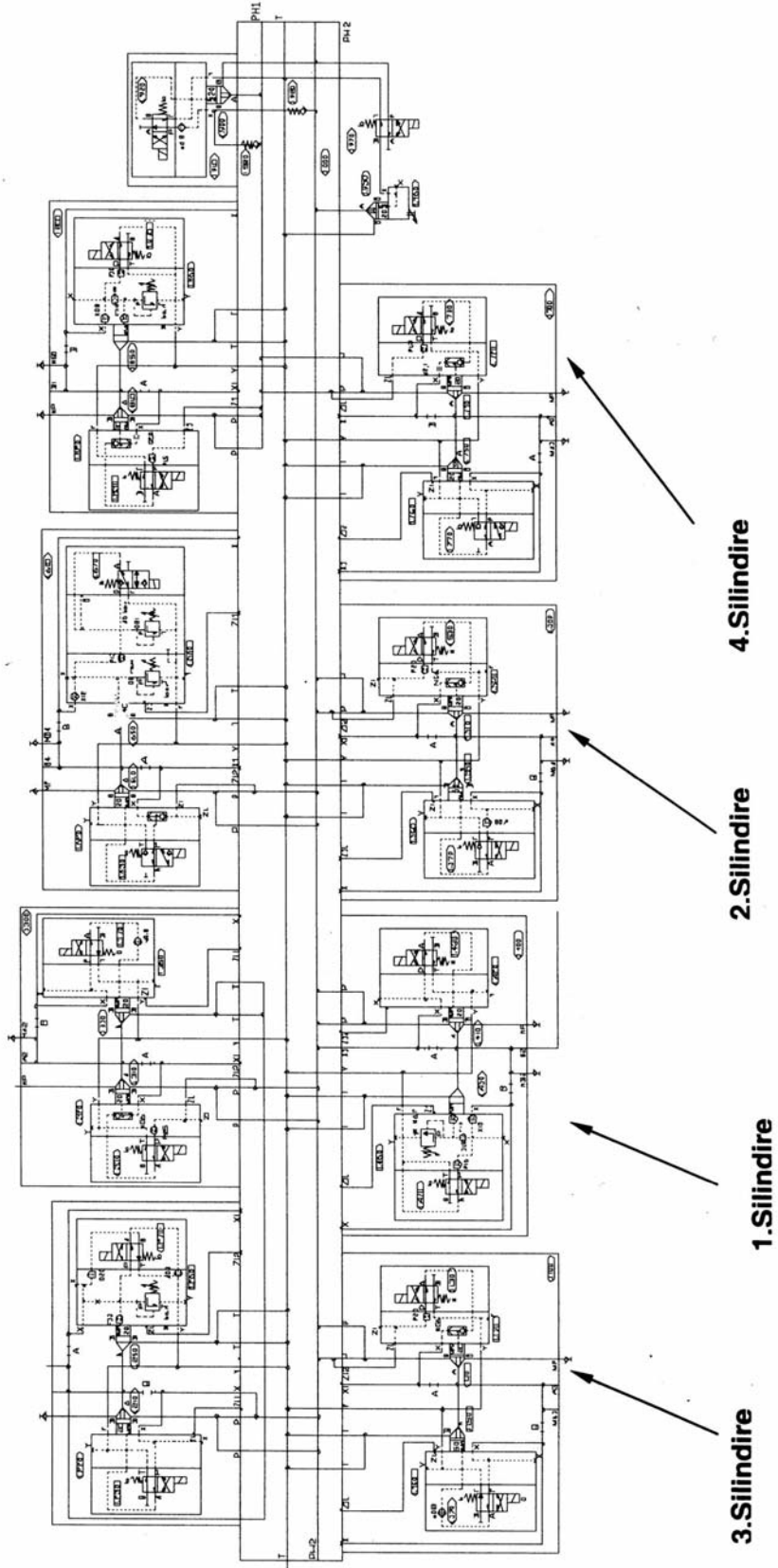
Bu örnekteki Modül Bloğun;

- Blok ağırlığı :1500 kg
- Dayanma basıncı : 400 bar
- Max. Yağ geçiş debisi : 4500 lt/dak.'dır.

Örnek bir “Modül blok” resmi ve devresi Şekil-5 ve Şekil-6’de gösterilmiştir.



Şekil 5. Hurda balya presi “ Modül bloğu “



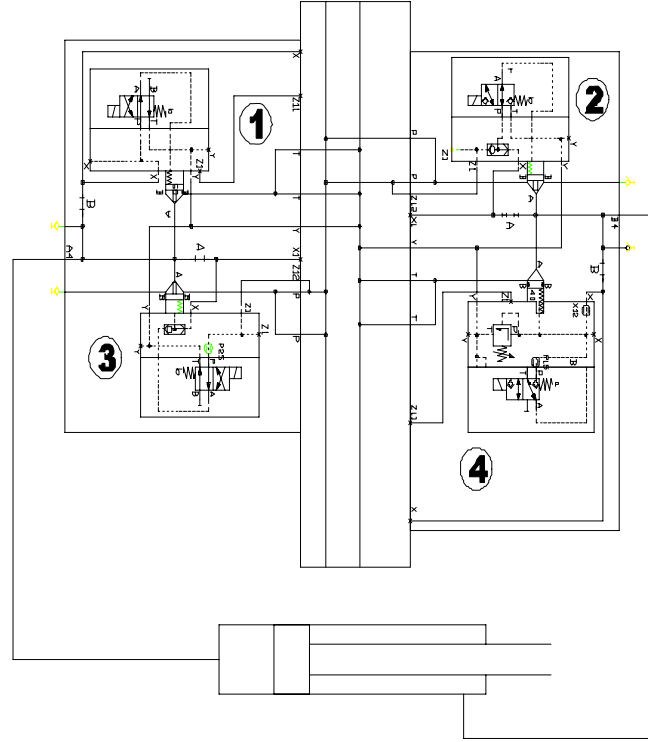
Şekil 6. Hurda balya presinin hidrolik "modül blok" devresi



2.3 Hurda Balya Presinde Kullanılan Yatay Silindirin Çalışma Prensibi

Hurda balya presinin her bir silindiri kuvvet, basınç ve hız değeri yüksek olması nedeniyle kontrol devresi iki yönlü kartuş valfler ile sağlanmaktadır. Silindirlerin hızları yüksek olması nedeniyle en uygun çözüm rejeneratif kontrol sistemi ile sağlanmaktadır. Bu kontrol ile hidrolik silindirde ön dolum veya hızlandırılmalı silindir kullanılmamaktadır.

Şekil-7'de bir hidrolik silindiri hareket ettiren rejeneratif devresi gösterilmiştir.



Şekil 7. Rejeneratif devre uygulaması

Rejeneratif devreli yatay silindir hareketlerinin sıralandırılması;

- Hızlı ileri gidiş hareketi;

Pompa hattından gelen yağ debisi 2., 3. ve 4. kartuş valfler pilot kumanda valflerinin enerjilenmesi ile silindirin piston alanını doldurur. Silindir hareketi ile halka alanındaki yağ debisi 3 nolu kartuş valf üzerinden pompa hattına eklenir. Silindir bu rejeneratif hareketle iki kat hız ile hareket eder. Bu hareket ile kapalı bir çevrim sağlanır.

- Presleme hareketi;

Hidrolik silindirin belirlenen bir stroğu hurda saclarına baskı stroğu olarak belirlenir. Bu mesafe ölçümü sınır anahtarları veya pozisyon cetveli ile belirlenir.

Silindir istenilen presleme pozisyona geldiğinde 3 ve 4 nolu kartuş valf kapanır presleme hızı ile parçaya baskı uygulanır.

Presleme kuvveti ile balya oluşturulduktan sonra silindir başlangıç pozisyonuna gelmelidir. Bu hareket 2,4 ve 1 nolu valfler açılarak silindir geri hareketi sağlanır.



Bu hareketler ile bir silindirin çevrimi tamamlanmış olur.

Genel olarak silindir hızlarına bakıldığında ;

- ❑ Regeneratif hızlı gidiş hızı 490-940 mm/s arasında,
- ❑ Presleme hızı 240-450 mm/s arasında,
- ❑ Geri dönüş hızı 700-980 mm/s arasındadır.

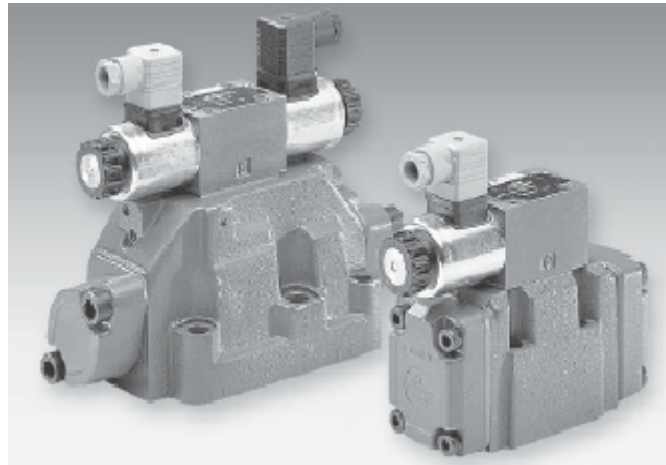
Bu silindirler vasıtası yüksek hızda hurda parçaları sıkıştırılarak 350 bar basınç uygulanmaktadır. Bu değerlerin yüksek olması nedeniyle silindirler özel olarak tasarlanmıştır. Bu silindirlerin hız ve basınçlarından dolayı yeni modül uygulamasında kartuş valfler kullanılmaktadır.

2.4 Modül Blok Uygulamasındaki Valf Seçimleri :

Modül blok tasarımı iki yollu kartuş valf grupları ile yapılmıştır. Bu grupların yerine geleneksel sürgülü yön kontrol valfleri kullanılması halinde bazı dezavantajlar ortaya çıkması kaçınılmazdır.

Sürgülü Yön Kontrol valflerinin Bazı Önemli Dezavantajları :

- ❑ Bu valfler blok üzerinde kullanılması gerekiyorsa kapladıkları yüzey alanı itibariyle blok boyutları büyük ölçülerde olacaktır.
Hidrolik ünite tasarımı yapılırken valf blok ölçülerinin büyük olmaması tercih edilir. Blok hacmi ne kadar büyük olursa ünite üzerinde kapladığı yüzey fazla olacaktır. Hidrolik ünite ölçüleri kullanılan hidrolik elemanlara ve blok hacmine bağlı olarak artacaktır. Bu nedenle sürgülü yön valflerinin kullanımı ünite maliyetlerini artıran en önemli etkindir.
- ❑ Sürgülü yön kontrol valflerinin elektrik enerjisi ile konum değişimi sürgünün açma-kapama süreleri açısından kartuş valflere göre uzundur. Bu süre nedeniyle sistemin operasyon zamanı artacaktır.
- ❑ Sürgülü yön kontrol valfleri kullanım alanına bağlı olarak açma-kapama zamanlarının değişimi zor ve maliyetlidir.
- ❑ Sürgülü valfler iki yollu kartuş valflerine göre daha pahalıdır. NG 32 üzerindeki ölçülerde yön kontrol valfleri özel imalat programındadır. Bu nedenle teslim süreleri kesin olmamakla beraber firmaların imalat programına bağlıdır.
- ❑ Sürgülü valflerin basınç altında çalışması kartuş valflere göre darbелidir. Bu durum sürgü üzerinde yüksek radyal kuvvetler oluşturarak sürgülerin zamanla aşınmasına ve yağ kaçak miktarlarının artmasına neden olacaktır.
- ❑ Sürgülü yön kontrol valfleri sadece yağın yönünü belirler.

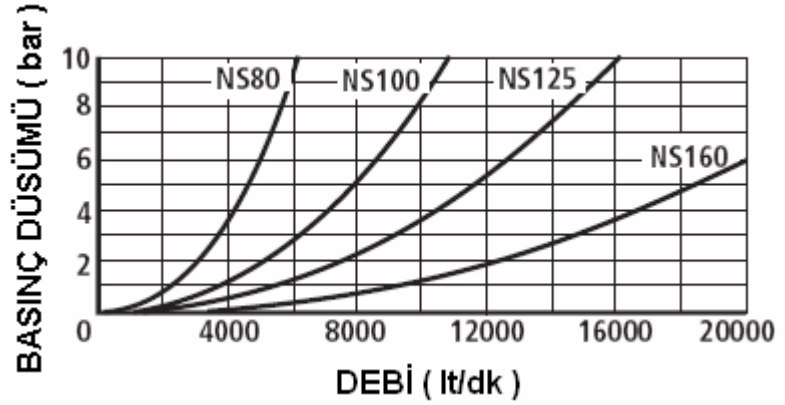


Şekil 8. Sürgülü Tip Yön Kontrol Valfleri

Kartuş Valflerin Avantajları:

- ❑ Blok üzerinde kapladıkları alan sürgülü valflere göre daha azdır.
- ❑ Açma-kapama zamanları kısadır. Bununla beraber kartuş valflerin kontrol orifisleri kullanılarak çalışma koşulları değiştirilebilir.
- ❑ Büyük ölçülerde yön kontrol valflerine göre maliyetleri düşüktür.
- ❑ Hızlı operasyon süresi ve seri üretime yatkındır.
- ❑ Yüksek basınç altında hızlı cevap verebilme yeteneği yüksektir.
- ❑ Ani basınç artışları düşüktür.
- ❑ Büyük yağ geçirgenliği kapasitesine sahiptir. (Örnek : max. 20000 lt/dak)
- ❑ Yük altında hassas sızdırmazlık sağlar.
- ❑ Yön, basınç ve hız kontrol valfi olarak kullanılabilir.

Bu koşullardan anlaşılacağı gibi sürgülü yön kontrol valflerinin seçiminde birçok dezavantaj mevcuttur. İki yöllü kartuş valfleri bu modül için de en uygun seçim olacaktır.



Şekil 9. Kartuş valf örneği ve maksimum debi karakteristik eğrileri

SONUÇ

Pres teknolojisi zaman içinde ülkemizde de büyük bir hızla gelişmeye devam etmektedir. Bu bildiriye Türkiye de üretilen ve halen bir yerli otomotiv endüstri tesisinde çalışır vaziyette bulunan özel hurda balya presinin modül bloğundan ve çalışma prensiplerinden bahsedilmiştir. Ülkemiz hidrolik sektörü için, bu "modül blok" uygulaması ile silindirelerin yüksek çalışma hızlarına cevap verebilecek çözüm önerisi sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- [1] Repkon Makina ve Kalıp San. Ve Tic Ltd. Şti. (REP 05-70 nolu Proje)
- [2] Components and System For Presses Bosch Rexroth Group

ÖZGEÇMİŞ**Savaş BİBER**

1977 yılında İstanbul'da doğdu. 2000 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi Makine Mühendisliği bölümünü bitirdi. Aynı yıl Repkon Ltd.'de Mekanik ve hidrolik tasarım mühendisliği ve servis sorumlusu olarak göreve başlamıştır. Askerlik görevini 2003 yılında İskenderun Ö.E.M.K kısa dönem deniz eri olarak yapmıştır.

2005 yılı başından itibaren Rota Teknik A.Ş.'de Proje-Satış Mühendisi olarak görev yapmaktadır.