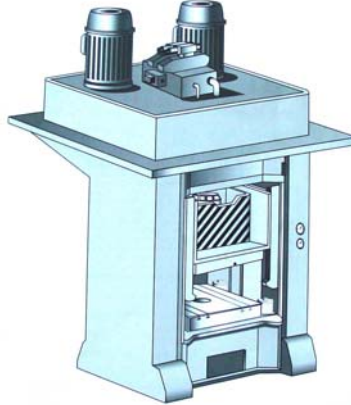


SIVAMA PRESLERİNDE HİDROLİK UYGULAMALARI

Cüneyt SİPAHIOĞLU

ÖZET

Sıvama Presleri; Türkiye sanayisinin sac şekillendirme ile ilgili sektörlerinin (Otomotiv, Beyaz Eşya, Mutfak Eşyası vb...) ve bu sektörlerin yan sanayilerinin temel hidrolik makinalarıdır. Bu itibarla, ülkemizde irili ufaklı 50'ye yakın Sıvama Presi İmalatçısı ve 1000'den fazla sıvama presi kullanıcısı bulunmaktadır. Sıvama presleri kullanım alanlarına göre farklı kapasitelerde (tonajlarda) ve tekniklerde imal edilmektedirler. Farklı teknik ve kapasitelere bağlı olarak; uygun hidrolik sistemlerin tasarımı, hidrolik komponentlerin seçimi oldukça önemlidir ve Sıvama Preslerinin verimini direkt olarak etkilemektedir. Bu bildiride sırasıyla Sıvama preslerinin teknolojik gelişmeleri, tanımı ve özellikleri kullanım alanları, sıvama teknikleri, silindirlerinin seçimleri, Pompa –Motor gruplarının seçimleri (Sabit deplasmanlı, Değişken deplasmanlı yük duyarlı ve güç duyarlı pompa uygulamaları), Kontrol Bloklarının Tasarımları (Sürgülü valf, Popet valf veya Lojik valf uygulamaları) anlatılmaya çalışılacaktır.



Şekil 1. Hidrolik pres

GİRİŞ

Hidroliğin ülkemizde yeni telaffuz edilmeye başlandığı 1960 yıllarından itibaren, imalatçılar kendi çabalarıyla basit ve küçük tip presler imal etmeye başladılar. Üretici firmalar, o senelere kadar daha çok yurtdışından ikinci el eski presleri alarak üretim yapmaya çalışıyorlardı.. Bunun nedeni de, o yıllarda hidrolik, elektrik ve otomasyon bilgisinin yeterli seviyede olmamasından kaynaklanmaktaydı. Yeni yeni imalat yapmaya çalışan firmalar, hidrolik ekipman (pompa, valf vb...) ihtiyaçlarını yurtdışından yüksek maliyetlerle veya ülkemizde kendi imkanlarıyla bulduğu çıkma diye tabir edilen eski ikinci el malzemelerle karşılamaktaydı. Yıllar geçtikçe sanayileşen ülkemizde hidrolik fark edilir bir ihtiyaç haline aldı. Bununla birlikte ülkemizde yavaş yavaş hidrolik malzemeler ithal eden ve üretim yapmaya çalışan firmalar hizmet vermeye başladı. Temsilci bazındaki bu firmalar, sadece hidrolik komponentleri ithal edip satmakla kalmamış temsilcisi oldukları ana firmalarının desteğiyle mühendislik ve proje desteğini de geliştirerek günümüzdeki modern teknolojinin aynı anda ülkemize gelmesini sağlamışlardır. İşte bu gelişmeler sonucunda ülkemiz pres ihtiyaçlarını yurtdışı kaynaklar yerine kendi öz kaynaklarıyla karşılamaya başlamış ve Türkiye sanayisinde pres imalat sektörü

güçlenerek yerini almıştır. Günümüzde, dünya standartlarında mekanik, hidrolik ve otomasyona sahip sıvama presleri ülkemizde üretilip Avrupa ülkelerine ihraç edilebilmektedir. Bu başarı, hidrolik, mekanik ve elektronik otomasyon konusundaki uzman firmaların bir araya gelip ekip çalışması yapımlarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda önemli olan verimli bir şekilde istenilen ihtiyaçlara cevap verebilecek Presler tasarlanabilmektedir.

SIVAMA (DERİN ÇEKME) PRESLERİ

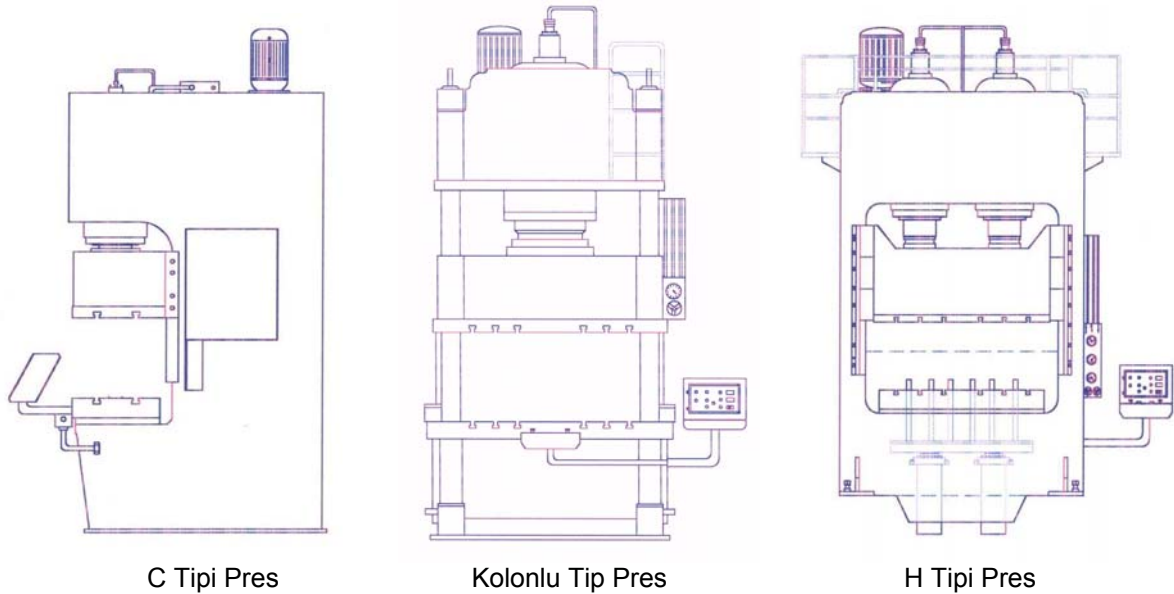
SIVAMA-DERİN ÇEKME İŞLEMİ: Sıvama veya başka bir deyişle derin çekme, çeşitli kalınlıklardaki ve farklı malzeme özelliklerindeki (çelik, paslanmaz çelik, alaşımlı sac...vb..) sac malzemelerin, erkek ve dişi iki kalıp arasında yüksek basma kuvvetiyle şekillendirilme işlemidir. Bu şekil değiştirme işlemi de Sıvama Presleri adı verilen hidrolik kontrollü makinalarda gerçekleştirilmektedir.

Sıvama presleri otomotiv, beyaz eşya, mutfak eşyası, vb.. metal esaslı üretim yapan sektörlerde çeşitli boyutlarda ve tonajlarda kullanılmaktadır.

Sıvama presleri;

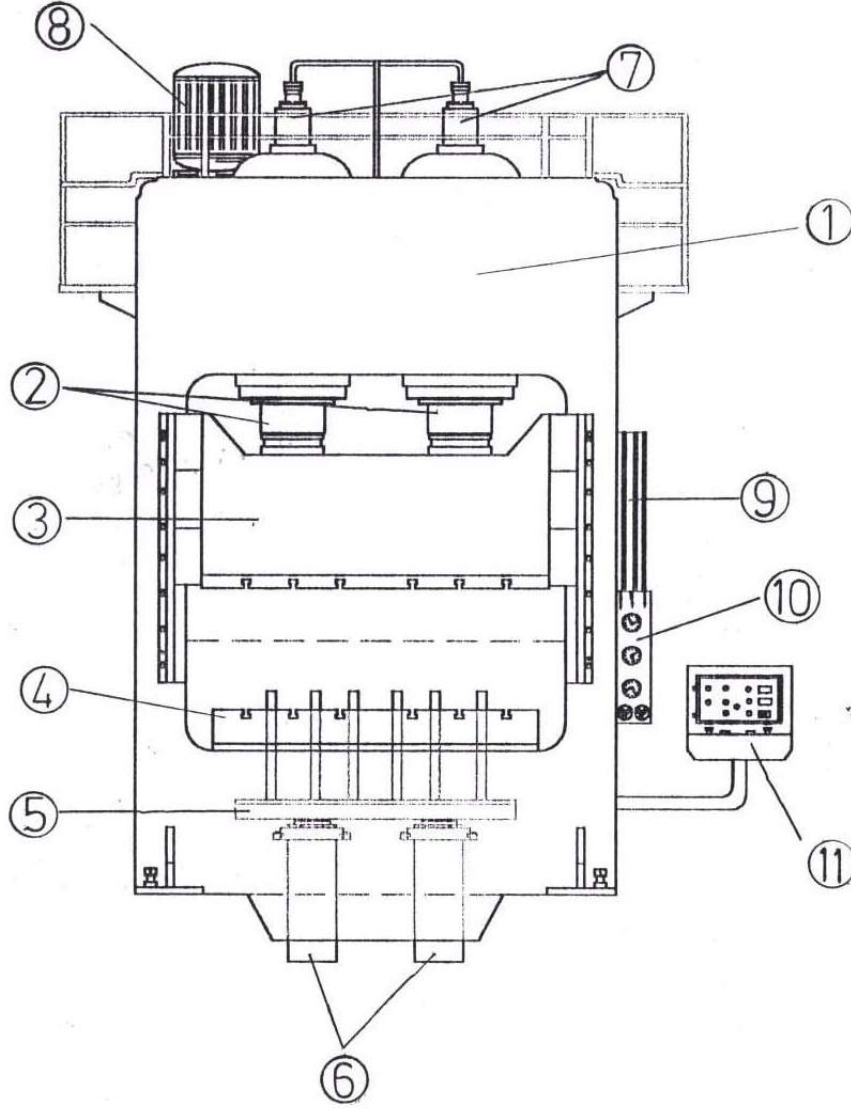
- -C Tipi (Şekil 2.)
- -Kolonlu Tip (Şekil 2.)
- -H tipi (Şekil 2.)

olmak üzere üç farklı konstrüksiyonda imal edilirler. Konstrüksiyon şekilleri pres imalatına başlanmadan önce, şekillendirilecek malzemenin cinsine, boyutuna, dolayısıyla kalıp büyüklüğüne ve presin gücüne (tonajına) bağlı olarak belirlenir. Örneğin; bir çay tabağının şekillendirilmesinde, ürünün küçük ebatlı olması buna bağlı olarak küçük kalıpların kullanılması ve gerekli sıvama gücünün (tonajının) yüksek olmaması sebebiyle C Tipi bir presin kullanılması daha uygun olacaktır. Aynı şekilde bir otobüs kaportasının şekillendirilmesinde kalıbın ve gerekli sıvama gücünün büyük olması sebebiyle H Tipi bir presin kullanılması daha uygun olacaktır.



Şekil 2. Sıvama presleri konstrüksiyon şekilleri

SIVAMA PRESLERİNİ OLUŞTURAN ANA ELEMANLAR



Şekil 3. Hidrolik sıvama presi

- 1- Pres Gövdesi
- 2- Presleme Silindirleri
- 3- Koç Tablası
- 4- Alt Tabla (Tij Tablası)
- 5- Pot Tablası
- 6- Pot Silindirleri
- 7- Ön Dolum Valfleri
- 8- Hidrolik Güç Ünitesi
- 9- Sviç Ayar Grubu
- 10-Basınç Ayar ve Gösterge Panosu
- 11-Kumanda Panosu

Sıvama Presleri çalışma şekillerine göre de üç farklı yapıda imal edilirler.

Normal (Üstten) Sıvama Presleri

En çok kullanılan ve imal edilen preslerdir. Koç tablası, serbest düşme ile hareketine başlar; frenleyerek pot tablası üzerindeki dişi kalıba oturur ve gerekli presleme ve pot basınçlarında sıvama işlemini gerçekleştirir. İşlem sonunda önce koç tablası, ardından pot tablası hızlı bir şekilde geri kalkarak yeni bir şekillendirme işlemi için hazır hale gelir.

Alttan Sıvama Presleri

Koç tablası, serbest düşme ile hareketine başlar, frenleyerek pot tablası üzerindeki erkek kalıba oturur ve bu pozisyonda hareket etmeyecek şekilde kilitletir. Pot tablası yukarı doğru hareketine başlar ve gerekli pres ve pot basınçlarında sıvama işlemini gerçekleştirir. İşlemin bitmesinin ardından önce pot tablası aşağı, sonrasında da koç tablası yukarı doğru hızlı bir şekilde geri kalkarak yeni bir şekillendirme işlemi için hazır hale gelir.

Çift Sıvama Presleri

Ardından da anlaşıldığı gibi hem üstten, hem alttan iki farklı sıvama işlemini bir harekette gerçekleştiren preslerdir. Öncelikle koç tablası serbest düşme ile hareketine başlar, frenleyerek pot tablası üzerindeki kalıba oturur ve belli bir strokta üstten sıvama işlemini gerçekleştirir, ardından hareket etmeyecek şekilde kilitletir. Daha sonra pot tablası yukarı doğru hareket ederek alttan sıvama, yani ikinci farklı şekillendirme işlemi tamamlar. Koç ve Pot tablaları sıra ile başlangıç konumlarına dönerek yeni bir şekillendirme işlemleri için hazır hale gelirler.

SIVAMA PRESLERİNİN HİDROLİK SİSTEMLERİNİ OLUŞTURAN ELEMANLAR

A- Silindir Grupları

- Pres Silindiri
- Pot Silindiri
- Yan Silindirler

B- Hidrolik Güç Ünitesi

- Pompa - Motor Grubu
- Kumanda Blokları
 - Pres Kumanda Bloğu
 - Pot Kumanda Bloğu
- Depo
 - Filtrasyon Sistemi
 - Soğutma Sistemi
 - Havalandırma Sistemi

A- Silindir Grupları

Pres silindirleri, presleme kuvvetini sağlayacak kapasitede seçilirler. Tabla ebadına bağlı olarak sayısı artırılabilir. Çalışma şekline bağlı olarak tek tesirli veya çift tesirli olarak dizayn edilebilirler. Koç tablasını hareket ettirirler. Serbest düşme prensibine göre çalışan preslerde üzerlerinde ön dolun valfi kullanılır. Pres Silindirleri Çift tesirli dizayn edilmiş ise piston kolu alan seçiminin dikkatli yapılması gereklidir. Çünkü piston kolu alanı koç tablasını yukarıda tutacak ve taşıyacak olan alandır. Sıvama

Presinin serbest düşme işlemini rahat yapabilmesi için bu alanın 25-75 bar basınç değerleri arasında koç tablasını tutma ve kaldırma kuvvetine sahip olması gerekir. Aksi halde 25 bardan düşük değerlerde serbest düşme istenilen şekilde yapılamayacak ve yavaş olacaktır.. 75 bardan yüksek basınç değerlerinde ise pres istenilen hızlı bir şekilde serbest düşme işlemini gerçekleştirecek ama istenilen yumuşaklıkta frenleme yapamayıp darbeli bir şekilde çalışacaktır.

Pot Silindirleri, sıvama işlemi sırasında şekillendirilecek malzemenin yırtılmaması ve plastik şekil değişimine uğramaması(uzaması, esnemesi veya incilmesi) için üst kalıp ile alt kalıp arasında sıkıştırılmasını sağlarlar.Sıvama işleminde, şekillendirilmemiş saç malzeme ile şekillendirilmiş ürün malzemenin aynı alana sahip olması gerekmektedir. Pot silindirleri uyguladıkları kuvvet ile malzemenin şekil değişimi esnasında düzgün bir şekilde kalıbın içine akmasını sağlarlar. Malzemenin incelmesini, buruşmasını ve yırtılmasını önlerler.Şekillendirilecek malzemelerin çeşitlerine göre pot tutma kuvvetleri de farklıdır. Kuvvetleri pres silindirlerinin 1/2 veya 1/3 civarında seçilir.Çalışma şekline bağlı olarak tek tesirli veya çift tesirli olarak dizayn edilebilirler.Pot tablasını hareket ettirirler.

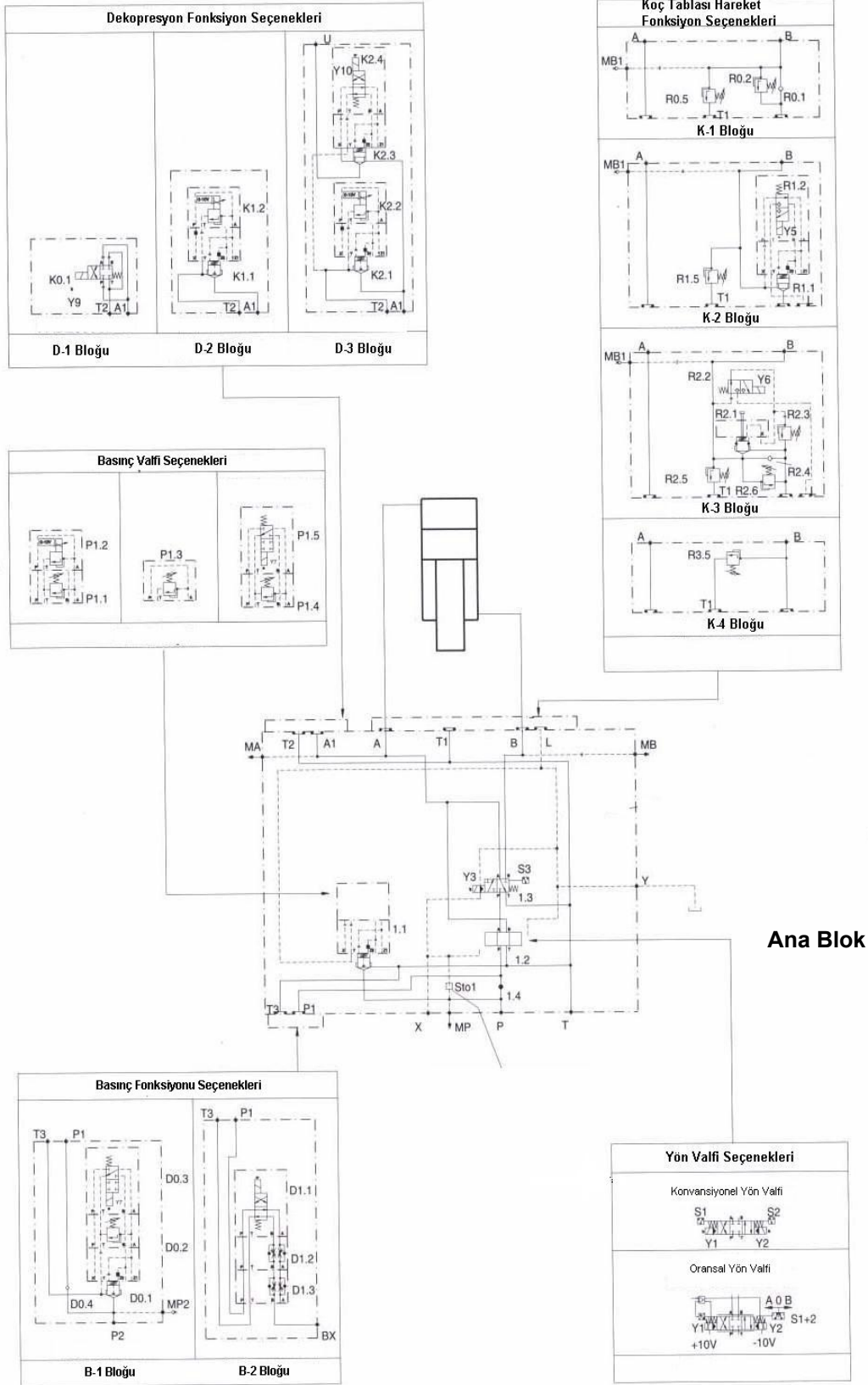
Yan Silindirler, pres silindirlerinin tek tesirli seçilmesi durumunda koç tablasını geri kaldırmak için kullanılırlar.Serbest düşmeli preslerde tek tesirli olarak dizayn edilirler. Ebatları çalışma basıncına ve koç tablasının ağırlığına bağlı olarak belirlenir. Sıvama Presinin serbest düşme işlemini rahat yapabilmesi için bu alanın 25-75 bar basınç değerleri arasında koç tablasını tutma ve kaldırma gücüne sahip olması gerekir.

B- Hidrolik Güç Ünitesi

Hidrolik güç ünitelerinin dizaynı, presin verimliliğini direkt etkileyen çok önemli bir faktördür. İstenilen değişik hızları sağlayacak Pompa-Motor gruplarının seçimi, uygun geçirgenliklerdeki manifold kontrol bloklarının projelendirilmesi, hidrolik depoların uygun standartlarda dizayn edilmesi çok önemlidir.

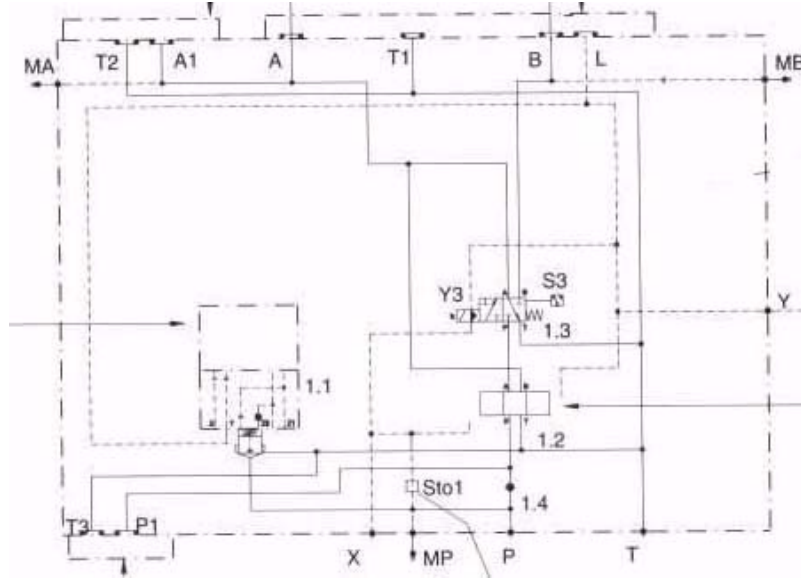
Hidrolik preslerde genelde sabit deplasmanlı pompalar kullanılmaktadır. Sabit deplasmanlı pompaların kullanılması durumunda max debi ve max. basınca göre elektrik motorunun seçilmesi gereklidir Pompanın deplasmanı, istenen sıvama hızını sağlayacak kapasitede seçilmektedir. Bazı uygulamalarda ise çift pompa ve çift motor uygulamaları da mevcuttur. Bu uygulamalarda birkaç sabit hız kademesi elde etmek mümkündür, fakat çift motorun depoya yerleştirilmesi ve elektrik sarfiyatı büyük dezavantaj oluşturmaktadır. Esas olarak Hidrolik Sıvama Preslerinde kullanılması gereken pompalar Değişken Deplasmanlı Güç Duyarlı Pompalardır. Bu tür pompalar, gücü devamlı sabit tutarak basıncın artmasıyla deplasmanın azaltılmasını sağlayan pompalardır.Hidrolik sıvama işlemlerinde de basınç değeri sıvama stroğunun son 1/3 lük bölümünde yükselmektedir. Yani bu pompaların kullanılmasıyla sıvama stroğunun 2/3 lük bölümü istediğimiz hızda düşük basınçta, yaklaşık 1/3'lük son bölümü de biraz daha yavaş hızda ve yüksek basınçta gerçekleşecektir. Meydana gelen bu yavaşlama da stroğun küçük bir bölümünde olmasından dolayı ihmal edilebilecek bir değerdir. Peki bu seçimdeki kazanç nedir? Kazanç elektrik motorunun yaklaşık yarı yarıya küçük seçilmesi ve buna bağlı olarak Pres kullanıcısının elektrik sarfiyatının düşük olmasıdır. Bu pompalara oransal veya yük duyarlılık özellikleri de eklendiğinde Sıvama Preslerini daha değişik amaçlı ve daha hassas olarak kullanmak mümkün olacaktır.

Kumanda kontrol Bloklarının seçimi ve projelendirilmesi de seçilen pompa türü ve deplasmanına göre yapılmalıdır. Blokların üzerinde genel olarak solenoid kontrollü konvansiyonel yön valfleri, mekanik veya solenoid kontrollü basınç valfleri kullanılmaktadır.. Yüksek deplasmanların söz konusu olduğu projelerde lojik valfleri kullanmak gereklidir. Valf üreticisi firmaların pres sistemleri için hazırlamış olduğu modüler blok sistemleri de mevcuttur. Bu müşterilere ve proje mühendislerine önemli bir seçim kolaylığı sağlamaktadır. Ana Modüler Kontrol bloğu üzerine, Sıvama presinde istenilen özellikleri (serbest düşme, frenleme dekompresyon, pot sistemi vb...) sağlayacak hidrolik ekipmanlar kolayca eklenerek en uygun projeler oluşturulabilmektedir. (Şekil 4.)



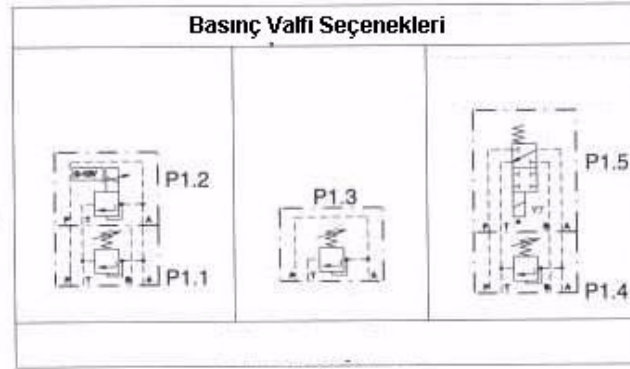
Şekil 4. Kontrol bloğu dizayn şeması

Ana Blok



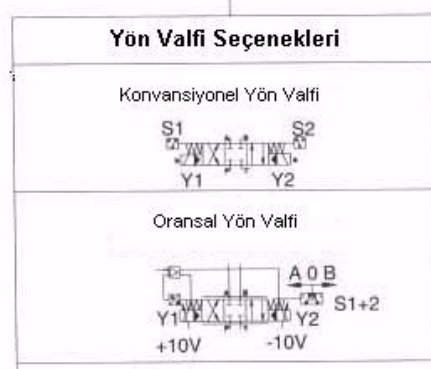
Şekil 5. Ana blok

Ana blok, UVV standartlarında 1.2 , 1.3 yön valfleri (pozisyon kontrollü) ve 1.1 lojik basınç emniyet valflerinden oluşur. UVV standartlarında yapılmayan preslerde ise 1.3 yön valfi kullanılmaz. Aynı zamanda 1.2 yön valfinin de pozisyon kontrollü olmasına gerek yoktur. (Şekil 5.)



Şekil 6. Basınç valfi seçenekleri

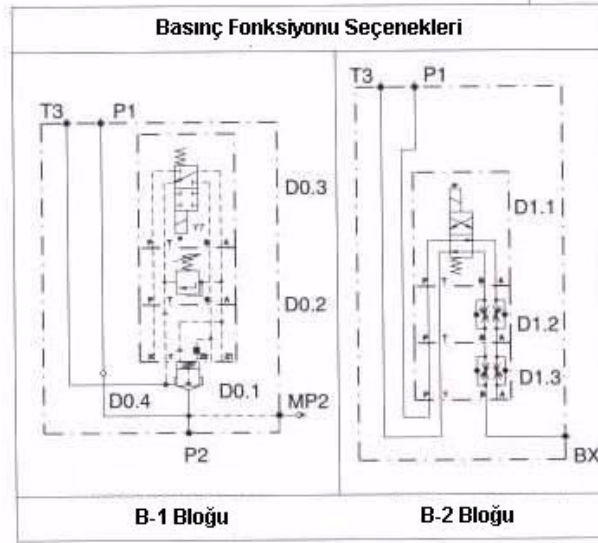
Ana blok üzerinde basınç emniyet valfinin ve ana yön valfinin seçimleri opsiyoneldir. 1.1 lojik valfinin üzerine P1.1 ve P1.2 valf grubunun kullanılmasıyla oransal basınç kontrollü, P1.3 valfinin kullanılmasıyla mekanik basınç kontrollü, P1.4 ve P1.5 valf grubunun kullanılmasıyla çift basınç kontrollü presler yapılabilmektedir.(Şekil 6.)



Şekil 7. Yön valfi seçenekleri

Ana blok üzerinde 1.2 ana yön valfi, Konvansiyonel veya oransal olarak seçilebilmektedir.(Şekil 7.)

Basınç Fonksiyon Blokları

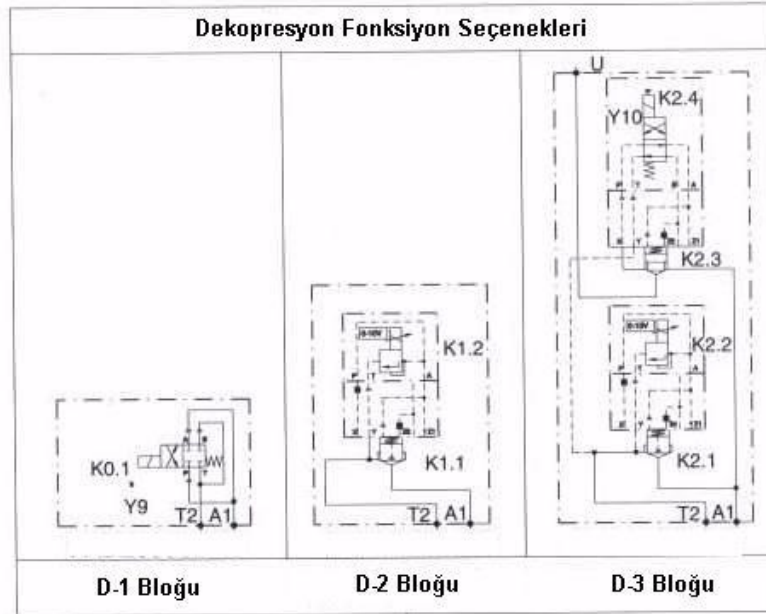


Şekil 8. Basınç fonksiyonu blokları

B-1 bloğu, tandem veya iki ayrı pompa kullanılan preslerde, ikinci pompanın basınç fonksiyonunu sağlamak için kullanılır.D0.3 yön valfinin y7 bobinin enerjilendirilmesiyle ikinci pompa D0.2 basınç valfinden manuel olarak ayarlanan basınçta D0.1 lojik valfi üzerinden sisteme akışkan gönderir. (Şekil 8.)

B-2 bloğu, kalıptan sıkışan malzemeleri çıkarmak için kullanılan çıkarıcı diye adlandırılan silindirin kullanılması veya ön dolun valflerinin pilot hatlarına akışkan göndermek gerektiğinde seçilir. (İkinci bir pilot pompası kullanılmadıysa). D1.1 yön valfinin bobininin enerjilendirilmesi ile çıkarıcı silindiri hareket eder veya koç tablası yukarı doğru hareket edecekken ön dolun valflerine basınçlı akışkan gönderilir. (Şekil 8.)

Dekompresyon Fonksiyon Blokları



Şekil 9. Dekompresyon fonksiyon blokları

D-1 bloğu, koç tablasının sıvama işlemini bitirip geri dönmeye başlamadan önce pres silindirlerinin arkasındaki basıncı sıfırlamak (dekompresyon işlemi) için kullanılır. K 0.1 Yön valfinin zaman rölesi ile belirli bir süre enerjilendirilmesi ile sağlanır. (Şekil 9.)

D-2 bloğu, pres basıncının ve dekompresyon işleminin oransal olarak kontrol edilmesi gereken uygulamalarda kullanılır. K1.2 oransal basınç emniyet valfinden rampa ile darbesiz bir dekompresyon işlemi gerçekleştirilir. (Şekil 9.)

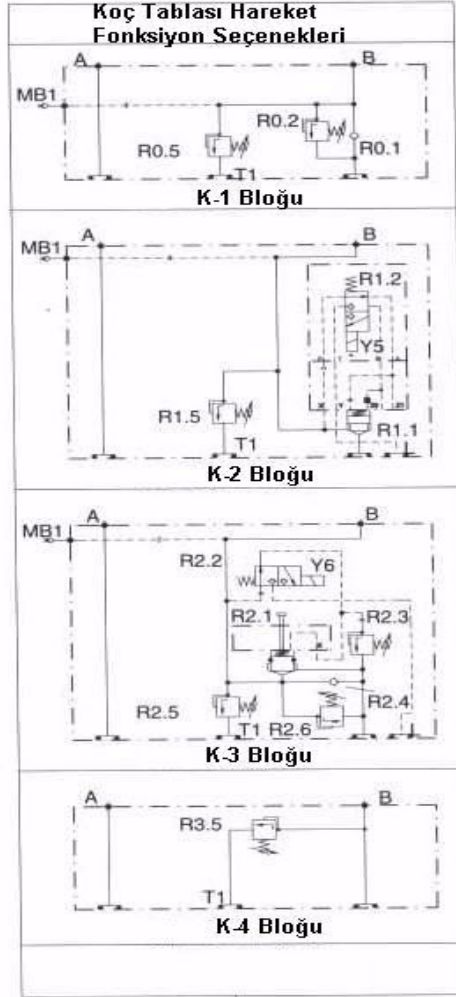
D-3 bloğu, ana pres silindirlerine ilaveten yardımcı silindirlerinde kullanıldığı, pres basıncının ve dekompresyon işleminin oransal olarak istendiği uygulamalarda kullanılır. K2.4 valfinin Y10 bobininin enerjilenmesiyle Ana silindire yağ gönderilir. (Şekil 9.)

Koç Tablası Hareket Fonksiyon Blokları

K-1 bloğu, koç tablasının her zaman belirli bir hız ve karşı kuvvetle hareket etmesi istenilen uygulamalarda kullanılır. İstenilen karşı kuvvet değeri R0.2 emniyet valfinden ayarlanır. R0.5 valfi sekonder emniyet valfi görevi görür. (Şekil 10.)

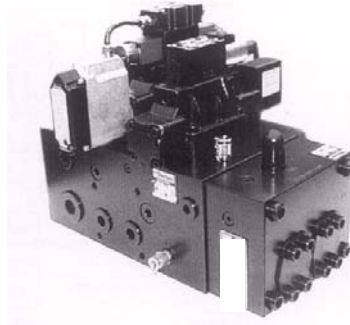
K-2 bloğu, koç tablasının sabit bir serbest düşme hızında aşağı doğru hareket etmesi ve en üst konumda dururken sabit kalması istenilen uygulamalarda kullanılır. R1.2 valfinin Y5 bobinini enerjilendirilmesi ile R1.1 lojik valfi açılarak koç tablası serbest düşme ile aşağı doğru hareket eder. Bobin enerjisinin kesilmesi ile tabla istenilen noktada sabit olarak durdurulur. R1.5 valfi sekonder emniyet valfi görevi görür. (Şekil 10.)

K-3 bloğu, koç tablasının ayarlanabilen bir serbest düşme hızında aşağı doğru hareket etmesi ve herhangi bir sviç uyarısı ile frenlemesi istenilen uygulamalarda kullanılır. R2.2 valfinin Y6 bobinini enerjilendirilmesi ile R2.1 lojik valfi açılarak koç tablası serbest düşme ile aşağı doğru hareket eder. Serbest düşme hızı R2.1 lojik valfi üzerindeki strok vidasından ayarlanabilir. Y10 bobininin enerjisinin kesilmesi ile koç tablasının hareketi, R2.6 basınç valfinden ayarlanan değerde frenlenerek, pompa tarafından gelen debiye bağlı olarak devam eder. R2.5 valfi sekonder emniyet valfi görevi görür. (Şekil 10.)



Şekil 10. Hareketli (koç) tablası hareket fonksiyon blokları

K-4 bloğu, koç tablasının serbest düşme ve karşı denge kuvvetine ihtiyaç duyulmayan preslerde kullanılır. Silindirin ring tarafındaki akışkan direkt olarak ana blok üzerindeki valflerden geçerek tanka döner. R3.5 valfi sekonder emniyet valfi görevi görür. (Şekil 10.)



Şekil 11. Kontrol bloğu

Hidrolik depoların da standartlara uygun bir şekilde yapılması önemlidir. Filtre, soğutma ve havalandırma sistemleri kapasitelere göre özenle seçilmeli, depo üzerindeki yerleşimleri düzgün ve estetik bir şekilde yapılmalıdır.

SIVAMA PRESİ HİDROLİK SİSTEM PROJESİ

Pres Sivama Kuvveti : 200 ton
Pot Kuvveti : 80 ton
Çalışma Basıncı : 250 bar
Sivama Hızı : 25 mm/sn
Hareketli Bölüm Ağırlığı : 4 ton

SİLİNDİR SEÇİMİ

Presleme Silindiri

F_{pr} : Presleme Kuvveti (kg)
 p_{pr} : Çalışma Basıncı (bar veya kg/cm^2)
 A_{pr} : Presleme Silindirleri Toplam Alanı (cm^2)
 D_{pr} : Presleme Silindir Çapı (mm)

$$A_{pr} = \frac{F_{pr}}{p_{pr}}$$

$$A_{pr} = \frac{200000}{250}$$

$$A_{pr} = 800 \text{ cm}^2$$

$$D_{pr} = \left(\frac{400 \times A_{pr}}{\pi} \right)^{0,5}$$

$$D_{pr} = \left(\frac{400 \times 800}{3,14} \right)^{0,5}$$

$$D_{pr} = 319 \text{ mm}$$

Presleme Silindir Çapı $D_{pr} = 320 \text{ mm}$ olarak seçilir. (Çift tesirli)

Mil çapının seçilmesi özellikle büyük önem taşımaktadır. Ring alanı, koç tablasını tutacak ve geri kaldıracak etkili yüzeydir. Serbest düşmenin ve frenlemenin iyi bir şekilde yapılabilmesi için bu alanda oluşacak koç tablası tutma basıncının 25-75 bar arası seçilmesi gerekir. Ayrıca bu alan ne kadar küçük olursa pres daha hızlı geri dönecek ve daha seri çalışacaktır. Tabla ağırlığı 4 tondur. Koç tablası tutma basıncı 50 bar seçilirse

F_t : Hareketli Bölüm Ağırlığı (kg)
 p_t : Tutma basıncı (bar veya kg/cm^2)
 A_r : Ring alanı (cm^2)
 D_{pr} : Presleme silindiri piston çapı (mm)
 d_m : Presleme silindiri mil çapı (mm)

$$A_t = \frac{F_t}{p_t}$$

$$A_t = \frac{4000}{50}$$

$$A_t = 80 \text{ cm}^2$$

$$d_m = [D_{pr}^2 - \frac{400 \times A_r}{\Pi}]^{0,5}$$

$$d_m = [320^2 - \frac{400 \times 80}{3,14}]^{0,5}$$

$$d_m = 303 \text{ mm}$$

Mil çapı buna uygun olarak $d_m = 300 \text{ mm}$ seçilirse

Seçilen Pres Silindiri **φ320/φ300 Strok: 800**

Pot Silindiri

F_p : Pot Kuvveti (kg)

p_p : Çalışma Basıncı (bar veya kg/cm^2)

A_p : Pot Silindirleri Toplam Alanı (cm^2)

d_p : Pot silindiri piston çapı

$$A_p = \frac{F_p}{p_p}$$

$$A_{pr} = \frac{80000}{250}$$

$$A_{pr} = 320 \text{ cm}^2$$

$$D_p = \left(\frac{400 \times A_p}{\Pi} \right)^{0,5}$$

$$D_p = \left(\frac{400 \times 320}{3,14} \right)^{0,5}$$

$$D_p = 202 \text{ mm}$$

Piston çapı buna uygun olarak $D_p = 200 \text{ mm}$ seçilirse

Seçilen Pot Silindiri **φ200/φ800 Strok: 400** (Tek Tesirli)

POMPA-ELEKTRİK MOTORU SEÇİMİ

Sıvama presleri genel olarak serbest düşme esasına göre çalıştığı için pompa seçiminde etkili hız değeri sıvama hızıdır. Örnekteki sıvama hızı 25 mm/sn olursa,

Q_p :Pompa Deplasmanı (lt/dak)

A_{pr} :Presleme Silindirleri Toplam Alanı (mm²)

v :Sıvama hızı (mm/sn)

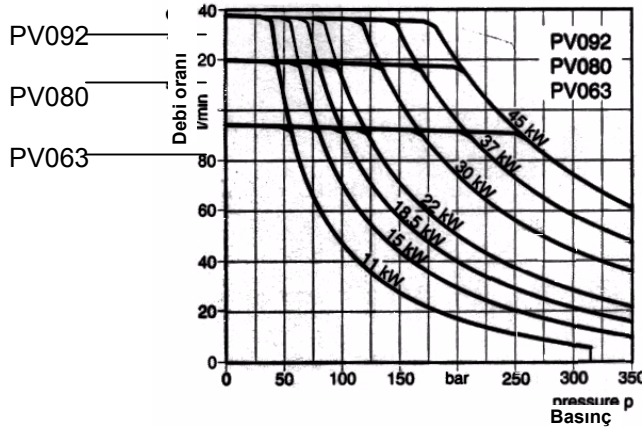
$$Q_p = \frac{3 \times A_{pr} \times v}{500}$$

$$Q_p = \frac{3 \times 800 \times 25}{500}$$

$$Q_p = 120 \text{ lt/dak}$$

Bu değerlere en yakın pompa kataloglarından değişken deplasmanlı Güç Kompanzatorlü $Q = 133$ lt/dak $p = 350$ Bar uygun pompa seçilir.

Pompanın 150 barda regülasyona girmesi istenirse(Şekil 12.) 37 KW gücünde Elektrik Motoru seçilir.



Şekil 12. Pompa güç eğrisi

Not : Bu sistemde sabit debili pompa kullanılıyorsa

P :Elektrik Motor gücü (kw)

p :Çalışma basıncı (bar-kg/cm²)

Q :Pompa Debisi (lt/dak)

η :Toplam Verim (0,85 alınabilir.)

$$P = \frac{p \times Q}{600 \times \eta}$$

$$P = \frac{250 \times 133}{600 \times 0,85} \quad P = 65 \text{ Kw}$$

Dolayısıyla standart olarak 75 kw'lık elektrik motoru seçilecektir.

KONTROL BLOKLARI SEÇİMİ

Pres kontrol blokları istenilen pres özelliklerine göre modüler olarak rahatlıkla oluşturulabilmektedir. Ana bir blok üzerine istenilen dekompresyon, basınç, frenleme, ön dolun açma, pot sistemi ve serbest düşme fonksiyonlarını gerçekleştirecek ilave bloklar seçilebilir. Böylece Sıvama presinin Hidrolik Devre şeması dizayn edilmiş olunur.(Şekil 13.)

Seçim tablosunda olmayan fonksiyonlar (Pot Sistemi ve Ön Dolun Açma) istenilen çalışma şekline göre basit bloklar olarak dizayn edilip ana blok üzerine eklenebilirler. (Şekil 13.)

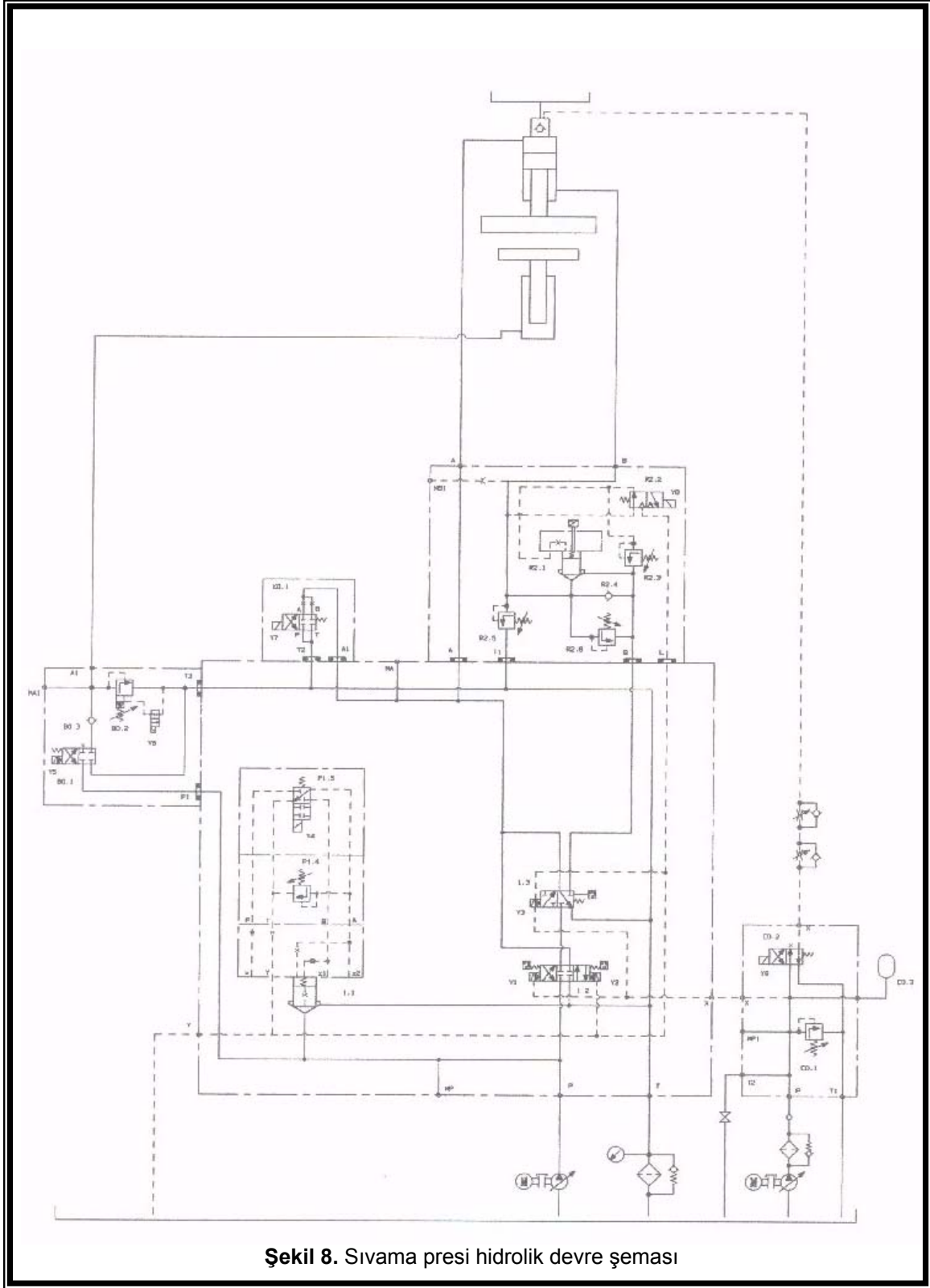
BLOK ÇALIŞMA PRENSİBİ

Sistemin çalıştırılmaya başlamasıyla pompadan hareketlenen akışkan 1.1 Elektrikli tip basınç emniyet lojiğinden geçerek tanka basınçsız bir şekilde geri döner.

İşlem startının verilmesiyle 1.2 yön valfinin y1, 1.3 yön valfinin y3, P1.5 basınç valfinin y4 ve R2.2 popet valfinin y8 bobinleri enerjilenir. Pompanın bastığı akışkan silindirin arka kısmına, silindirin ring tarafındaki akışkan da sırasıyla R2.1 lojik valfinden, 1.3 yön valfinden ve 1.2 yön valfinden geçerek tanka döner. Yani koç tablası hızlı bir şekilde serbest düşme ile aşağı doğru hareketlenir. Burada presleme silindirlerinin ihtiyacı olan debiler oldukça yüksektir, dolayısıyla bu bölümde vakum oluşur. Bu vakumun etkisiyle ön dolun valfi açılır ve presleme silindirinin ihtiyacı olan yağ depodan emilir.

Koç tablasının alt kalıba oturmasına yakın bir yerde alınan sviç uyarısıyla R2.2 valfinin y8 bobin enerjisi kesilir. Mil tarafındaki akışkan bu sefer sırasıyla R2.3 basınç valfinin ayarlanan basıncında R2.1 lojik, 1.3 yön ve 1.2 yön valflerinden geçerek tanka döner. Bu durumda Koç tablası frenleyerek alt kalıba oturur ve sıvama işlemine başlar. Frenleme kuvvetinin değeri R2.3 basınç valfinden istenilen değerde ayarlanabilir. Sıvama işlemi başladıktan sonra koç tablasının kuvvetiyle, pot silindirindeki akışkan da B0.2 basınç emniyet valfinden geçerek tanka döner. Pot tablası B0.2 valfinden, ayarlanan basınçta koç tablasına bir direnç oluşturarak; koç tablası tarafından aşağıya doğru hareket ettirilir.

Sıvama stroğu bitiminde sviç uyarısıyla zaman rölesinden ayarlanan süre ile dekompresyon işlemi için K0.1 yön valfinin y7 bobini enerjilendirilir. Y7 bobinin enerjisinin kesilmesiyle P1.5 basınç valfinin y4, 1.2 yön valfinin y2, 1.3 yön valfinin y3, C0.2 ön dolun yön valfinin y9, bobinleri enerjilendirilerek pompanın bastığı akışkan pres silindirin ring tarafına, pres silindirin arkasındaki akışkanda ön dolun valfinden tanka döner. Yani önce koç tablası hızlı bir şekilde yukarı doğru hareket eder. Koç tablasının yerine oturma sinyali sviç uyarısıyla alındıktan sonra y4, y2, y3 ve y9 bobinlerinin enerjileri kesilir. B0.2 valfinin y5 bobini enerjilendirilerek akışkan pot silindirine gönderilir. Pot tablası yukarı doğru hareket eder ve sviç uyarısıyla durur. Böylelikle sistem yeni bir sıvama işlemi için tekrardan hazır hale gelmiş olur.



Şekil 8. Sıvama presi hidrolik devre şeması

SİNYALİZASYON ŞEMASI

Hareket/Bobin	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
Motor Start (Boşta Çalışma)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koç Tablası Aşağı (Serbest Düşme)	+	-	+	+	-	-	-	+	-
Frenleme	+	-	+	+	-	-	-	-	-
Presleme	+	-	+	+	-	-	-	-	-
Dekompresyon	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Koç Tablası Yukarı	-	+	+	-	-	-	-	-	+
Pot Tablası Yukarı	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Pot Tablası Aşağı	-	-	-	-	-	+	-	-	-

SONUÇ

Sıvama pres teknolojisi gün geçtikçe gelişmeye devam etmektedir. Ülkemizdeki sektörde bu gelişmeleri anında takip edebilmekte ve yurtdışı firmalar ile rahatlıkla rekabet edebilmektedir. İmalat sektörünün, hidrolik ve otomasyon firmaları işbirliği sürdüğü sürece teknolojik gelişmeler daha hızlı bir şekilde kullanılacak, daha ekonomik, daha verimli presler üretilecek ve dünya pazarındaki ülkemizin payı giderek artacaktır. Bu nedenle pres imalatçılarına, hidrolik ve otomasyon firmalarına ve pres kullanarak üretim yapan firmalara büyük görevler düşmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Hydraulic Maintenance Technology, Parker Hannifin Corp., 1985
- [2] Industrial Hydraulic Technology, Parker Hannifin Corp., 1998
- [3] Tomruk Pres A.Ş. Arşivi.

ÖZGEÇMİŞ

Cüneyt SİPAHIOĞLU

1974 yılı İstanbul doğumludur. Orta ve Lise tahsilini İstanbul Vefa Lisesinde tamamladı. 1995 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesinden mezun oldu. Aynı yıl Tomruk Hidrolik Pres End. A.Ş.'de İmalat ve Proje Mühendisi olarak göreve başladı. Askerlik görevini 1997 yılında Harp Akademileri Komutanlığında yerine getirdi. Esen Grup A.Ş.-Denison Hydraulics de Proje Satış Mühendisi olarak çalıştı. 1998 yılından beri Hidroser A.Ş.'de Proje Satış Mühendisi olarak görev yapmaktadır.