

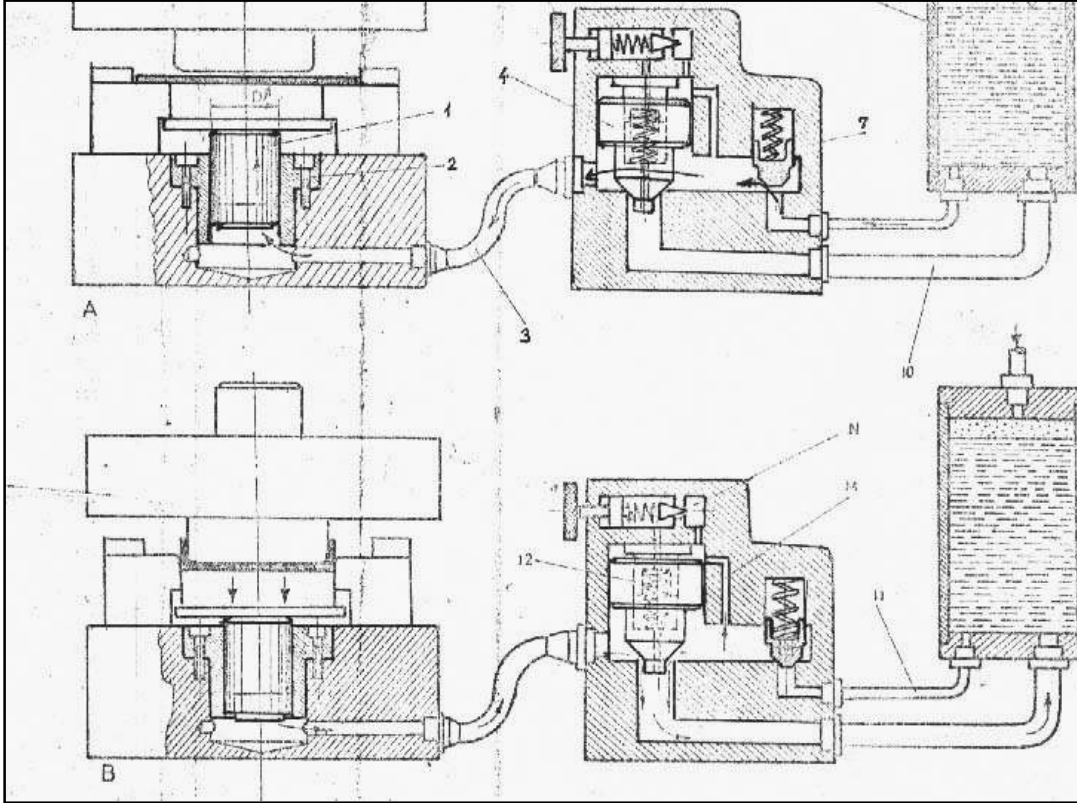
PRES İŞLERİNDE HİDROPNÖMATİK OLARAK ÇALIŞAN YÜKSEK GÜÇ ARTIRICI ÜNİTELER

A. Turan GÜNEŞ

Pres işlerinde zaman zaman yüksek güçlü ve kısa kurslu alt ve üst baskı düzenlerine ihtiyaç duyulur. İki veya üç etkili hidrolik preslerde bu devreler vardır. Tek etkili mekanik preslerde bu ihtiyacın hidrolik güç üniteleri ve kumanda devreleri kullanılarak çözülmesi ekonomik olmayabilir. Örneğin 100 tonluk mekanik bir pres için 40 mm kurslu 30 ton kuvvet sağlayacak alt baskı düzeni gerektiğinde ne yapılmalıdır?

Aşağıda ekonomik olabilecek kullanışlı bir sistem tanıtılacaktır.

Tanıtılacak düzenin çalışma ilkesi Şekil 1'de şematik olarak görülmektedir. Sistem Hidrolik silindir-Basınç valfi ve Hidrolik deposundan oluşmaktadır. Sistemde ayrıca bir hidrolik güç ünitesi ve devre elemanlarının bulunmasına gerek yoktur. Baskının oluştuğu hidrolik silindir kalıbın bünyesinde bulunabileceği gibi pres alt tablasına da bağlanabilir. Örnekte kalıp tablasına uygulanmıştır.



Şekil 1.

Sistemin ana elemanı olan basınç valfi yüksek debi geçirgenliğine sahip “Pilot kumandalı boşaltma valfi” tipinde seçilmiştir. Valfe bağlı (8) numaralı hidrolik deposu üst taraftan basınçlı havaya bağlanmıştır. (A) şeklinde görüldüğü gibi presin yukarı kalkışı esnasında (8) numaralı depoda bulunan hidrolik basınçlı havanın etkisi ile (7) numaralı çek valften geçerek (2) numaralı silindire ulaşır. Baskı pistonu “piston alanı x hava basıncı” kadar bir kuvvetle yukarı doğru yükselir. Yeni bir kurs için pres aşağı inmeye başladığında (1) numaralı pistonu aşağı itmeye çalışır. Piston altındaki hidrolik “sıkışmaz” olduğundan ve çek valfi geçemediğinden silindirde basınç yükselmeye başlar. Silindirdeki hidrolik ancak (4) numaralı valf pistonunun ayarlanan basınca erişildikten sonra açılması ile (B) şeklindeki yolu izleyerek depoya dönebilir. Örneğin basınç valfi 200 bar basınçta açılacak şekilde ayarlandığında (1) numaralı piston alanı da 150 cm² ise piston 200 x 150 = 30 Ton değerinde bir kuvvet uygulaması ile aşağıya inecek, pistonun aşağı inmesiyle orantılı olarak silindir altındaki hidrolik de (8) nolu depoya dönecektir.

Pilot kumandalı basınç valflerinin geniş şekilde tanımı hidrolik elemanlarla ilgili yayınlarda bulunabilir. Sistemin çalışmasının daha iyi açıklanabilmesi için çek valf ilaveli bu elemanın çalışmasını kısaca anlatmakta yarar vardır. Devredeki valf yüksek basınçta küçük debi geçirebilen pilot kumanda ünitesi ile, düşük basınçta büyük debi geçirebilen ana valf ünitesinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Böylece yüksek basınçlarda kullanılabilen büyük debi kapasiteli bir valf elde edilmiştir. Basınç ayarı (5) nolu vida ile yapılır. Basınçlı hidrolik (M) kanalından geçerek (4) nolu sürgünün üst tarafına ve (6) nolu süpabın önyüzeyine etki yapar. Valf kapalıdır. Basınç ayarlanan değere eriştiğinde (6) süpabı açılır. Sürgü üzerindeki basınç düştüğünden alt tarafındaki basınç (12) nolu yayı yenerek sürgüyü yukarı kaldırır. Bu durumda baskı silindirindeki yağ ayarlanan basınçta (B) şeklindeki yolu izleyerek depoya döner.

Presin aşağı inmesi ile orantılı olarak baskı pistonu da aşağı iner. İniş esnasında piston altındaki hacim kadar hidrolik belirlenen basınçta depoya dönmek zorundadır. Devre elemanları bu debiyi karşılayacak boyutta olmalıdır. Basınçlı devrelerde sürtünmelerden doğan ısıyı azaltmak, basınç düşümlerini en alt seviyede tutmak gürültüleri önlemek için akışkan hızının belirli bir değerin üzerine çıkmaması gerekir. Bu sebepten valf ve boru çaplarının seçiminde akış hızı en fazla 5m/s değerinde alınmalıdır. Valf kapasitesinin seçimi için ayarlanan sistem basıncı 200 bar kabul edilirse kapasite için aşağıdaki yaklaşık formül verilebilir:

$$Q \approx 0,0031 . n . w . p . \sqrt{\frac{H}{w} - 1}$$

Q valf debisil/dk

P baskı kuvveti.....Ton

n presin dakikadaki strok sayısı

H Pres kursu.....mm

w baskı pistonu kursu.....mm

Bu tür işler için yapılan valfler 25-125-250-500-750-1000 l/dk debi değerlerine sahip olduklarından hesap sonucu uygun valf debisine yükseltilmelidir.

ÖRNEK

10 ton baskı gücüne sahip 25 mm kurslu bir baskı düzeni dakikada 40 strok yapan 250 mm kurslu bir preste kullanılacaktır. Valf kapasitesi ne olmalıdır?

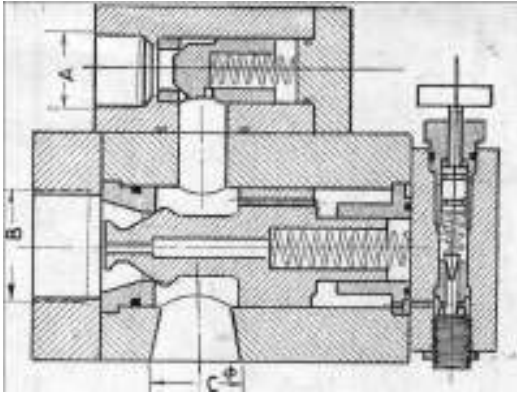
$$Q \approx 0,0031 . n . w . p . \sqrt{\frac{H}{w} - 1}$$

$$Q \approx 0,0031 . 40 . 25 . 10 . \sqrt{\frac{250}{25} - 1} = 90 \text{ L/dk}$$

Bu durumda Q=125 l/dk debili bir valf seçilmelidir.

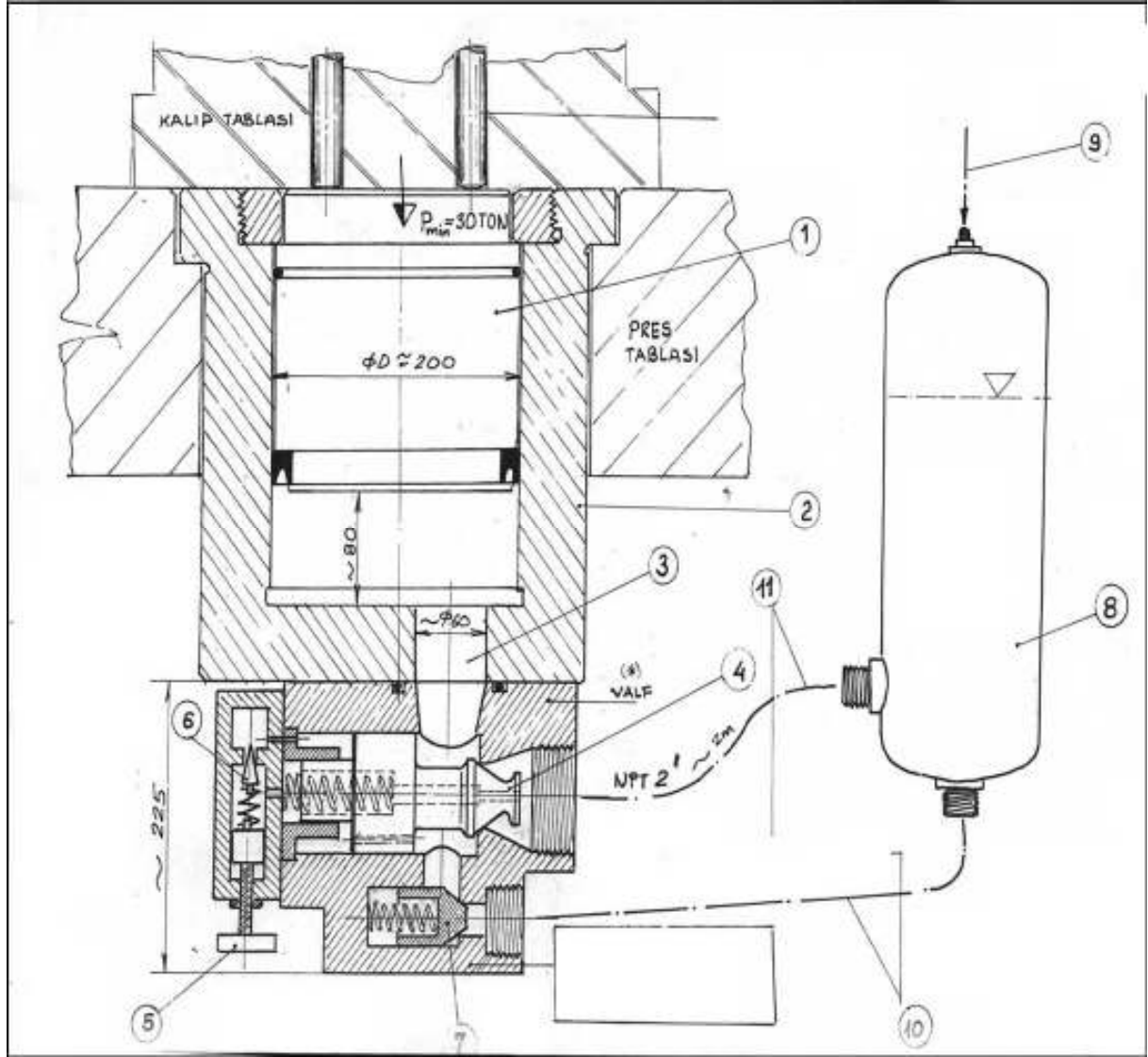
Baskı düzenekleri için kullanılan hazır valflere ait bir kesit Şekil 2’de görülmektedir. Valf büyüklüklerine göre hortum bağlantı ölçüleri ile kullanılacak depo hacimleri yan çizelgede verilmiştir. Şekil 1’de görülen (3) numaralı bağlantı (C) ağzından yapılır. Bu valf Şekil 4’te uygulaması görüldüğü gibi doğrudan baskı silindirinine bağlanır. (A) bağlantısı depo çıkış hattıdır. (B) bağlantısı depo dönüş kısmıdır. Deponun baskı silindirinden daha yükseğe bağla uygun olur. Sistemin yağ seviyesinin en yüksek olduğu bir yerine “hava alma” musluğu takılır. Sistem basıncını izlemek için basınç hattına bir manometre bağlanmalıdır. Bu valfin baskı düzenine uygulaması Şekil 3’te görülmektedir. Baskı silindiri pres tablasına takılmıştır. Bu uygulama ihtiyaç olan diğer kalıpların da tezgaha bağlanmasına imkan verir.

Debi Q	Bağlantı ölçüleri			Depo Hacmi
	A	B	C	
125	1 / 2“	3 / 4”	1”	10 lt
250	3 / 4”	1 1/2 “	1 1/4”	15 lt
500	1”	1 1/2”	2”	25 lt
750	1 1/2”	2”	2 1/4”	75 lt
1000	1 1/2”	2 1/2”	3”	75 lt



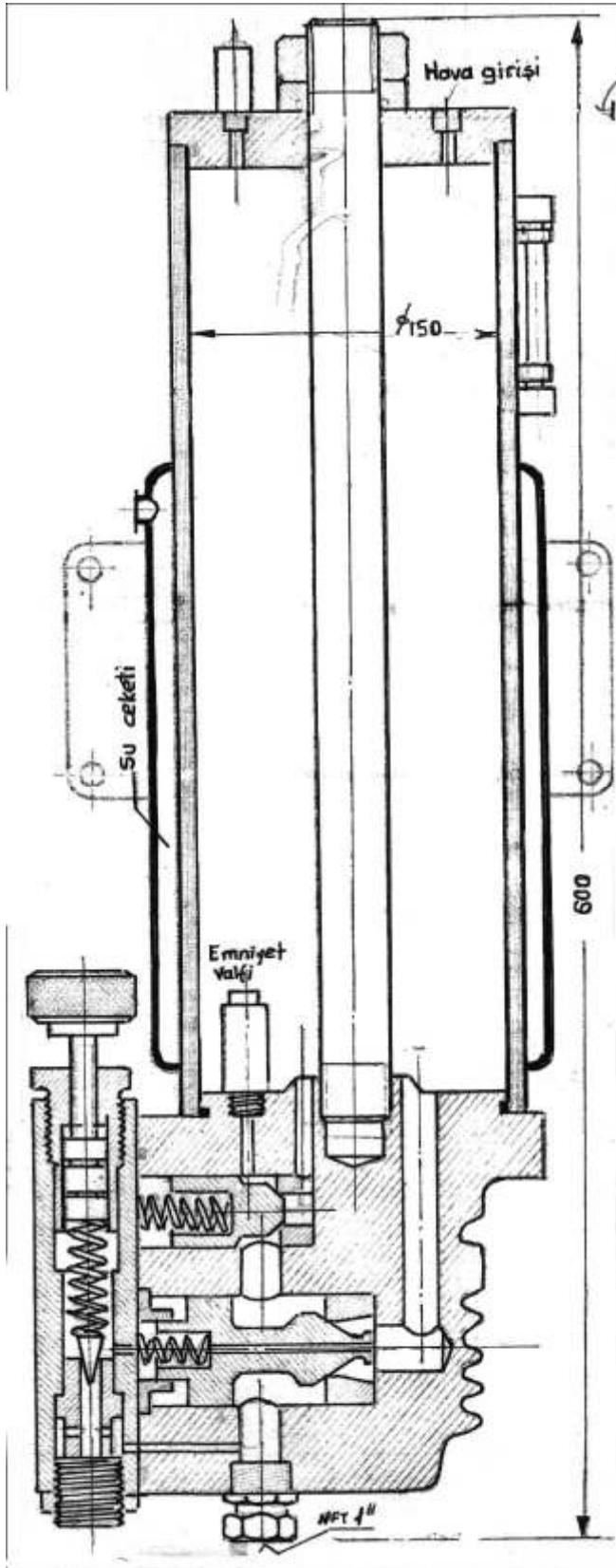
Şekil 2.

Depo ve valfin birlikte düzenlendiği hazır temin edilebilecek uygulama Şekil 4’te görülmektedir. Bu sistem genellikle düşük debili (max. 250lt/dk) ihtiyaçlar içindir. Sistem Şekil 5’teki uygulamada görüldüğü gibi tezgahın takımından yüksek uygun bir yerine bağlanmalıdır.

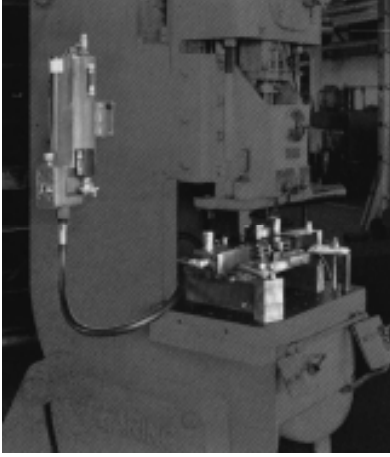


Şekil 3.

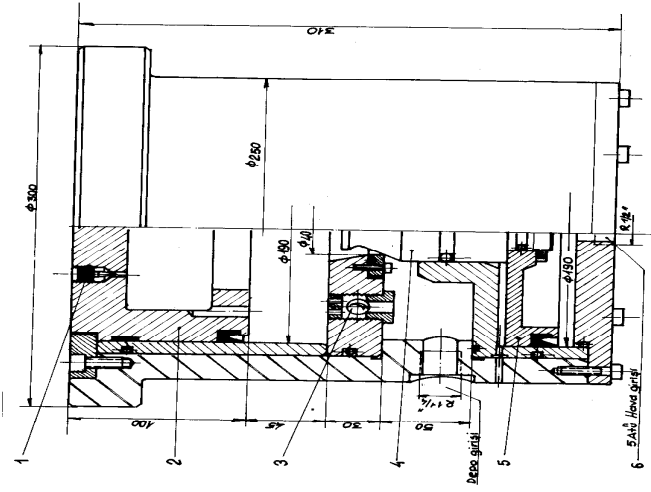
İthalatın çok zor olduğu yıllarda yerli imkanlarla yapılmış 45mm kurslu 30 tonluk baskı düzeni Şekil 6'da görülmektedir. (4) numaralı basınç pistonuna bağlı olan (5) numaralı piston altına verilen 5 bar hava basınç pistonun yaklaşık 110 bar basınçta açılmasına imkan vermektedir. Bu değerinde bir basınç (2) numaralı piston altında yaklaşık 30 Ton değerinde baskı oluşturmaktadır. Sistemde elde hazır olan 20 litrelik depo kullanılmıştır. Pres tezgahı 200mm kursa sahip olup dakikada 35 kurs yapmaktadır. Yapılan düzenek pres tablasına uygulanmıştır. Böylece benzeri kalıpların aynı baskı düzeni ile kullanılması avantajı sağlar.



Şekil 4.



Şekil 5.



Şekil 6.