

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

HİDROLİK BASINÇ VALFLERİ

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilir.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
1. HİDROLİK BASINÇ KONTROL VALFLER	3
1.1. Giriş.....	3
1.2. Basınç Emniyet Valfleri	4
1.2.1. Hidrolik Devredeki Görevi	4
1.2.2. Fonksiyon	4
1.2.3. Direkt Kumandalı Basınç Emniyet Valfleri (DBD Tipi)	6
1.2.4. Pilot Kumandalı Basınç Emniyet Valfleri	7
1.3. Basınç Sıralama Valfleri	9
1.3.1. Basınç Sıralama Valflerinin Özellikleri.....	9
1.4. Akü Dolum Valfleri	11
1.5. Basınç Düşürücü Valfler	12
1.5.1. Hidrolik Devredeki Görevi	12
1.5.2. Fonksiyon	13
1.5.3. 3- Yollu Pilot Kumandalı Basınç Düşürücü Valfler	13
1.6. Hidrolik Basınç Kontrol Valflerde Meydana Gelebilecek Arızalar	15
1.7. Hidrolik Basınç Kontrol Valflerde Arıza Tesbit Etme Yöntemleri	15
1.8. Hidrolik Basınç Kontrol Valfi Devreden Sökme Yöntemi	16
UYGULAMA FAALİYETLERİ	17
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	18
2. HİDROLİK BASINÇ KONTROL VALFİN SÖKÜLME YÖNTEMİ	18
2.1. Hidrolik Basınç Kontrol Valflerdeki Arızalı Parçaları Tamir Etme veya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi	18
2.2. Hidrolik Basınç Kontrol Valfi Toplama Yöntemi	19
2.3. Hidrolik Basınç Kontrol Valfi Uygun Aletlerle Devreye Takma Yöntemi	19
UYGULAMA FAALİYETLERİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
CEVAP ANAHTARLARI	23
KAYNAKÇA	24

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0155
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL/MESLEK	Tarım Alet ve Makineleri İş Makineleri ve Liman Hizmet Makineleri Dalları
MODÜLÜN ADI	Hidrolik Basınç Valfleri
MODÜLÜN TANIMI	Basınç kontrol valflerinin görevleri arıza tesbiti elemanlarının devreden sökölüp takılması ile ilgili konularını içeren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Hidrolik basınç kontrol valflerini sökölüp takmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Bu modöl ile gerekli ortam sağlandığında; hidrolik basınç kontrol valflerini tanıyarak, arıza tesbiti, sökölüp takma, bakım ve onarım işlemlerini yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Hidrolik basınç kontrol valfin arızasını tesbit etme ve hidrolik basınç kontrol valfi sökölme işlemlerini yapabileceksiniz.➤ Hidrolik basınç kontrol valfin arızasını giderme ve hidrolik basınç kontrol valfi devreye takma işlemlerini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	<p>Ortam Sınıf, atölye, hidrolik laboratuvarı, işletme ve internet ortamı</p> <p>Donanım Sınıf: Bilgisayar ve donanımı eğitim öğretim materyali, dijital kayıt cihazı Atölye: Araç bakım onarımı alanının ihtiyaç duyduğu donanımı sağlamalıdır. Ayrıca okul dışında bulunan işletmelerden yararlanılır.</p>
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modöl ile kazandırılacak yeterliğin, öğrenci tarafından kazanılıp kazanılmadığını ölçen , ölçme araçları ve değerlendirme kriterleri hakkında bilgi ve öneriler yazılmalıdır. Öğrencinin faaliyetler sonunda kendini değerlendirebileceği araçlara yer verilmelidir

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde üretimi ve kaliteyi artırarak mevcut potansiyeli en iyi kullanma amacı, makine imalatçıları daha az insan gücü ile daha çok ve daha kaliteli üretim fikrine yönlendirmiştir. Bu da giderek hidrolik ve pnomatik elemanları içeren otomatik kontrollü makinelerin geliştirilmesini sağlamıştır. Türkiye’de de dünyadaki tüm bu gelişmelere paralel olarak otomatik kontrollü makine ve üretim araçlarına yönelme hızla ilerlemektedir.

Söz konusu makinelerin kurulumu, test edilmesi, periyodik bakımları, arıza arama ve giderme teknikleri ile ilgili bilgiler, ileride bu meslekte çalışacak olan siz sevgili öğrencilerimize verilecektir ki, iş ortamında karşılaşılabilecek bu durumlarda fikir oluşturup çözüm üretebileceksiniz. Özellikle bakım ve onarım anlarında verilecek yanlış kararlar hem sistemin durmasına neden olarak maddi kayıplara yol açabilecek, hem de personel ve makinelerin güvenliğine zarar verici durumlar oluşturabilecektir.

Özellikle, sistemde arıza yapan veya arıza yaptığı sanılarak sökülen elemanların yeniden kullanılıp kullanılamayacağı, her onarımcı için hızla cevap verilmesi gereken bir sorudur. Onarımı mümkün olan parçaların tekrar sağlıklı görev yapıp yapmayacağı, yenileme maliyeti ile onarma maliyetinin karşılaştırılması, eğer malzeme yenilenecekse, yeni elemanın seçilmesi, bu elemanın sistemin çalışma ortamının ihtiyaçlarına cevap verip veremeyeceği özenle analiz edilmelidir.

Bu modül valflerin işlevlerini, teknik özelliklerini, montaj, demontaj, kontrol ve bakım konularını sizlere tanıtmak için hazırlanmıştır.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Hidrolik Basınç kontrol valfin arızasını tesbit etme ve hidrolik basınç kontrol valfi sökme işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan makineler üzerinde bulunan basınç kontrol valflerini inceleyerek sistem bütünlüğü içerisinde görevini anlamaya çalışınız. Gözlemlerinizi sınıfta arkadaşlarınıza paylaşınız.
- Okulunuzda veya evinizde internet ortamında basınç kontrol valfi ile ilgili bilgiler toplayınız. Topladığınız bilgileri ve internet adresini arkadaşlarınızın da faydalanmasını sağlayınız.

1. HİDROLİK BASINÇ KONTROL VALFLER

1.1. Giriş

“Basınç kontrol valfleri” bir hidrolik sistemin veya sistemin bir bölümünün basıncının belirlenen bir seviyede tutulması için tasarlanmış valflerdir. Bu işlem, kısma kesidinin mekanik, hidrolik, pnomatik veya elektriksel olarak kumanda edilen ayar elemanı aracılığıyla değiştirilmesi sonucu gerçekleştirilir.

Basınç kontrol valfleri kısma kesidinin sızdırmazlığının sağlanma şekline bağlı olarak sürgülü ya da oturma tip olabilir.

Fonksiyonlarına bağlı olarak bu tür valfler dört gruba ayrılır:

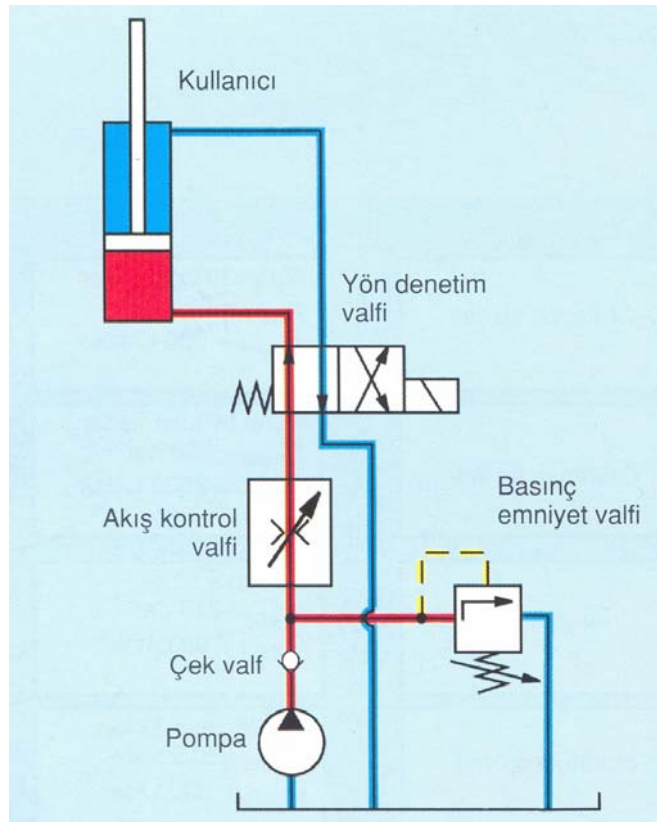
- Basınç emniyet valfleri
- Basınç sıralama valfleri
- Akü dolum valfleri
- Basınç düşürücü valfler

Bu valfler direkt kumandalı veya pilot kumandalı olabilir.

1.2. Basınç Emniyet Valfleri

1.2.1. Hidrolik Devredeki Görevi

Hidrolik sistemlerde basınç emniyet valflerinin görevi sistem basıncını belirli bir basınç değeriyle sınımlamaktır. Basınç değeri önceden belirlenen değere eriştiği zaman emniyet valfi devreye girerek sistemdeki fazla debiyi (pompa ve kullanıcı debisi arasındaki farkı) sistemden tanka geri gönderir.



Şekil 1.1: Basınç emniyet valfinin tipik uygulaması

Şekil 1.1’ de bir sistemde basınç emniyet valfinin kullanılışı görülmektedir. Bu valf daima by-pass valfi olarak çalışır. Devrede üstlendiği göreve uygun olarak basınç emniyet valfi sistemin basınç sınırlama valfi olarak da bilinir.

1.2.2. Fonksiyon

Bütün emniyet valflerinin çalışması giriş basıncının bir ölçüm yüzeyine kuvvet uygulaması prensibine dayanır.

Giriş basıncı, popeti veya kumanda sürgüsünü hidrolik kuvvet ile yükler.

$$F_{hyd} = p_E \cdot A = F_F + p_A \cdot A$$

p_E = Giriş basıncı

p_A = Çıkış basıncı (aynı zamanda boşaltma işleminde tank basıncı)

A = Oturma alanı

Ön yüklenmiş yay kuvveti F_F , sürgüyü veya popeti kapanma yönünde etkilidir. Yay haznesi tanka açıktır ve hazne yağı tanka tahliye olur.

Yay kuvveti basınç kuvvetinden daha fazla olduğu sürece, oturma elemanı oturma yüzeyi üzerinde hareketsiz kalır. Basınç kuvveti yay kuvvetini aştığında oturma elemanı yay yönünde hareket eder ve tank bağlantısı açılır. Bu durumda akışkan tanka geri tahliye olur. Akışkanın emniyet valfi üzerinden tanka tahliyesi ile akması esnasında hidrolik enerji ısıya dönüşür.

$$W = \Delta p \cdot Q \cdot t$$

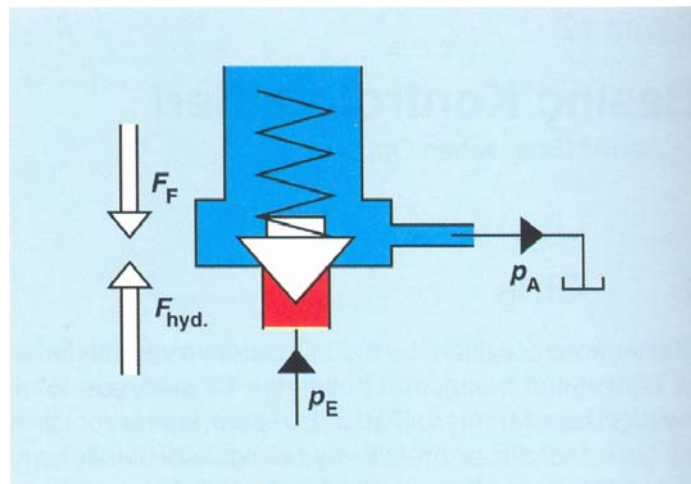
Δp = Basınç farkı

Q = Debi

T = Zaman

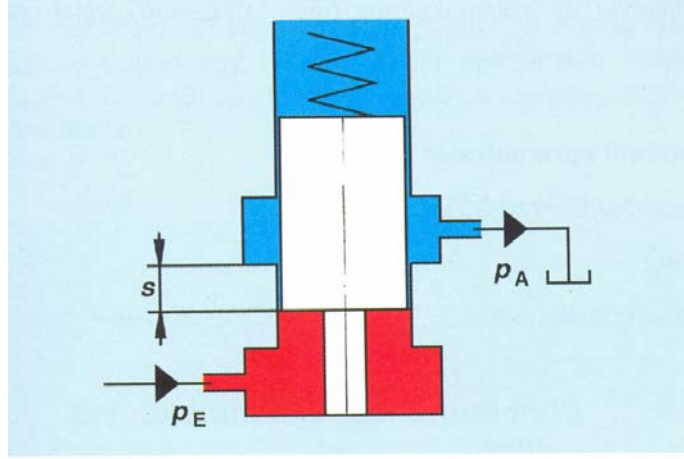
Örneğin sistemdeki kullanıcıdan herhangi bir akış alınmıyorsa akışkan debisinin tamamının valf üzerinden akması gerekir. Valf, oturma elemanı üzerindeki basınç ve yay kuvveti dengeye gelinceye kadar açık konumda kalır. Valfin açılma stroğu maksimum açılma stroğuna (güç sınırı) ulaşmaya kadar akışkanın debisine bağlı olarak sürekli değişir. Yay kuvveti ile ayarlanan set basınç değeri böylelikle aşılmaz.

Basınç emniyet valfinin fonksiyonunda valfin oturmali veya sürgülü tipte olmasının herhangi bir önemi yoktur.



Şekil1.2: Oturmali tip basınç emniyet valfinin çalışma prensibinin şematik gösterimi

Şekil 1.2’de gösterilen oturmali tip valflerinin tam sızdırmazlık özelliğinin yanı sıra hızlı açılma özellikleri de büyük bir avantajdır. Bu valfler çok küçük açılma aralıklarında nispeten büyük debileri iletebilir.



Şekil 1.3: Basınç emniyet valfi olarak kullanılan sürgülü valfin çalışma prensibi

Diğer yandan sürgülü tip valf (Şekil 1.3), sürgülerindeki çentikler üzerinden hassas bir şekilde düşük debiler geçirebilir.

Kumanda sürgüsü burada ölçüm elemanı (alın tarafı) ve ayar organıdır (kumanda köşesi). Kapalı kumanda piston ile gövde arasındaki boşluktan, valfin girişinden çıkışına doğru(basınçsız) sürekli bir kaçak yağ akar. Sürgülü tiplerin tepkime karakteristiği oturmali tipe göre daha hızlıdır. Giriş basıncının hızlı yükselmesi durumunda pistonun önce S çıkışma uzunluğunu geçmesi (ölü mesafe) gerekir; ancak daha sonra yağ kumanda köşesi üzerinden akabilir. Çalışma süreci valf girişindeki basınç ayar edilen açma basıncı değerine kadar yükselir. Çalışma mesafesi tepkime hızı ile kaçak arasında her bir farklı durum için bir uzlaşmayı oluşturur.

1.2.3. Direkt Kumandalı Basınç Emniyet Valfleri (DBD Tipi)

Şimdiye kadar incelenen çalışma prensipleri sadece valfteki statik kuvvetlere bağlıdır.

Olayın dinamik boyutunda ise bir yay-kütle sistemi bulunur. Bu sistem harekete geçerek titreşimler meydana getirir. Bu titreşimler basınca etki eder ve bir yastıklanma ile sönümlenmeleri gerekir.

Uygulanabilir yastıklama türleri aşağıda belirtilmiştir.

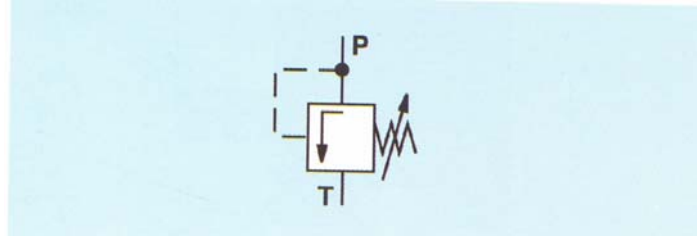
- Sürgü haznesine sönümleme sürgüsü ve orifisi takılması
- Tek yüzlü yastıklama sürgülü
- Uygun büyüklükte bir geçme toleransının sahip yastıklama sürgüsü (yastıklama aralığı)

Piston oturma elemanına rijit olarak bağlanmıştır. Sürgü hareket ettiğinde akışkanın orifis veya yastıklama aralığı üzerinden beslenmesi gerekir. Hareketin yönüne karşıda bir sönümleme kuvveti meydana gelir.

Yay koniği oturma yüzeyine doğru bastırır. Yay kuvveti dönel bir ayar düğme ile kademesiz (analog) olarak ayarlanabilir. Bu sayede valf istenen basınç değerine ayarlanmış olur. P kanalı sisteme bağlanmıştır. Sistem basıncı popet yüzeyine etki yapar. Şayet basınç popeti oturma yüzeyinden kaldırırsa, tanka (T) olan tahliye kanalı açılır popetin kalkma hareketi yastıklama kanalındaki bir pim yardımıyla sınırlanır.

Strok arttıkça yay sabitine bağlı olarak yay kuvveti de artar. Bu nedenle yay tutucunun alt kısmı özel bir şekle sahiptir. Yay debisinin akış kuvveti yay kuvvetindeki artışı yaklaşık olarak dengeleyecek şekilde kullanılır.

Tüm aralıklarında basınç iyi bir basınç ayarı ve düz bir $\Delta p - Q$ karakteristik eğrisi (debi artışında mümkün olduğunca az basınç artışının düşük olması) elde etmek için, toplam basınç aralığı alt kademelere bölünür. Bir basınç kademesi kendisi belirli bir yay kuvvetine ve set edilebilir belirli bir maksimum basınç değerine karşılık gelir.



Şekil 1.4: Direkt kumandalı basınç emniyet valfi

Önemli parametreler

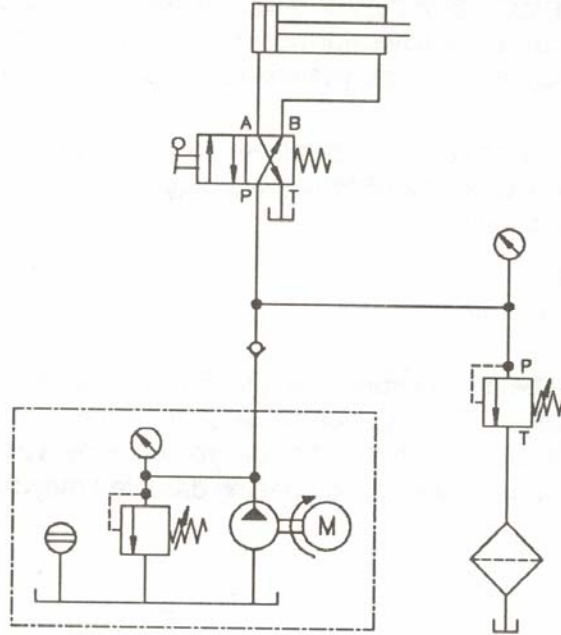
- Boyutlar 6'lıktan 30'luğa kadar
- Debi 330 lt/ dk
- Basınç kademeleri 25,50,100,200,315,400 ve 630 bar

1.2.4. Pilot Kumandalı Basınç Emniyet Valfleri

Direkt kumandalı valflerin kullanım yerleri yükselen debi değerinde ayar yayının yere gereksinim duymasından sınırlıdır. Yüksek debi değerleri büyük oturma yuvasına veya sürgü çapına gerek duyar. Yüzey ve buna bağlı olarak yay kuvveti, çap büyüklüğü ile oransal olarak artar.

Yüksek debi değerinde montaj alanı uygun ebatlarda tutabilmek amacıyla pilot kumandalı valfler kullanılır. Bu elemanlar işletme basıncının manyetik basmalı ve sınırlanması (DBW) ile (DB) amaçlarına hizmet eder.

Devre Üzerinde Basınç Emniyet Valfi



Şekil 1.5: Basınç emniyet valfi devre uygulaması

Valf elemanının oturma yuvasına bastırılan yay kuvveti ayarlanabilir.

Giriş basıncının meydana getirdiği kuvvetin, yay kuvvetini aşması durumunda valf açılmaya başlar. Bu şekilde akışkanın bir kısmı tanka akar. Giriş basıncının artmaya devam etmesi halinde, toplam pompa debisinin tanka akması mümkün oluncaya kadar valf açılmaya devam eder. Çıkışa etki eden dirençler (tank hattı, dönüş hattı filtresi vb.) A2 yüzeyine etkir. Bu etkinin neticesinde meydana gelen kuvvetin, yay kuvvetine ilave edilmesi gerekir. Valfin çıkış kısmında basınç dengesi sağlanmış olabilir.

Basınçtan kaynaklanan titreşim ve darbeleri önlemek için, basınç sınırlama valflerine daha ziyade yastıklama pistonu veya akış kısıcılar yerleştirilir. Burada gösterilen yastıklama düzeni valfin,

- Hızlı açılmasını ve
- Yavaş kapanmasını temin eder.

Bu şekilde, absinç darbelerinin neden olacağı tahribat önlenmiş olur (valfin darbesiz ve sakin çalışması). Pompa, hidrolik akışkanı karşı direnç olmadan basınçsız olarak hidrolik devreye basarken, bir yönlendirme ile iş elemanı bağlantısının aniden kapatılması halinde basınç darbeleri meydana gelir.

Burada gösterilen devre şemasında, pompa debisinin tamamı yüksek basınç altında basınç sınırlama valfi üzerinden tanka akmaktadır. Yönlendirme valfinin diğer konuma kumanda edilmesi halinde, silindir yönünde basınç yükselmeye başlar ve yastıklanmış basınç sınırlama valfi yavaşça kapanır. Yastıklanmamış bir valfte kapanma çok hızlı olacağından ani basınç değişimleri meydana gelebilir.

1.3. Basınç Sıralama Valfleri

Basınç sıralama valfleri tasarımları bakımından basınç emniyet valflerine benzerler. Uygulama yerlerine bağlı olarak sıralama, by-pass, ön yükleme veya yavaşlatma valferi şeklinde gruplara bölünebilir.

Basınç sıralama valfleri bir hidrolik sistemde ana akış hattı üzerinde bulunurlar ve ayar edilen basınç değerine ulaştığında, bir sonraki hidrolik sistemi açar veya kapatırlar

1.3.1. Basınç Sıralama Valflerinin Özellikleri

Basınç emniyet valfleri prensip olarak basınç sıralama valfi olarak da kullanılabilir. Bunun için koşul, T kanalındaki (direkt kumandalı basınç emniyet valflerinde) veya B kanalındaki basıncının (Pilot kumandalı basınç emniyet valflerinde) ayar edilen basınç değerini değiştirmeyecek büyüklükte olmasıdır. Bu özellik direkt kumandalı basınç emniyet valflerinde pilot kumandalı basınç emniyet valflerinde sızıntı yağının beslenmesi ve pilot kumandalı basınç emniyet valflerinde pilot yağının harici olarak ve tanka basınçsız şekilde beslenmesi ile sağlanır.

1.3.1.1. DZ.D Tipi Direkt Kumandalı Basınç Sıralama Valfleri

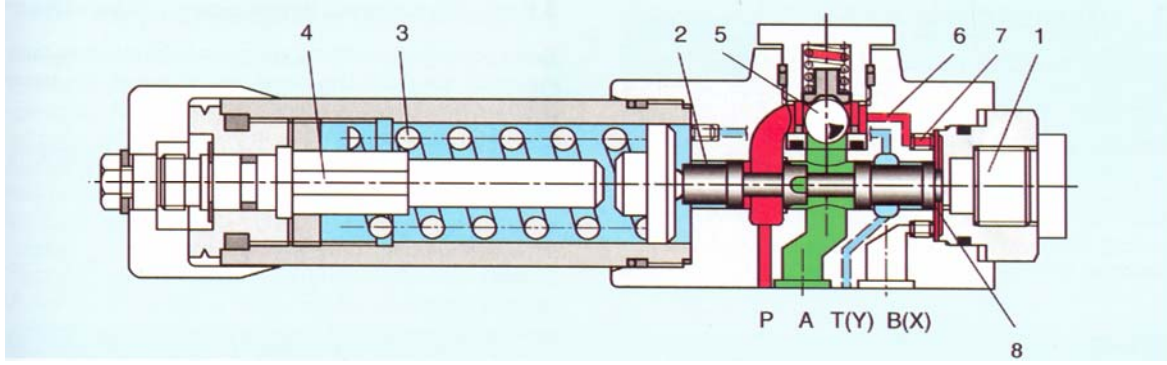
Sıralama basıncının ayarlanması için 4 nu'lu ayar elamanı kullanılır. Baskıyı 3 kumanda sürgüsünü 2 başlangıç pozisyonunda tutar ve valf bu anda kapalıdır.

P kanalındaki basınç kumanda hattı üzerinden (6) kumanda sürgüsünün (2),(8) yüzeyine ve dolayısı ile de yay kuvvetine ters yönde bir etki yapar, P kanalındaki basıncının değeri ayarlanan yay kuvvetine ters yönde bir etki yapar, P kanalındaki basıncın değeri ayarlanan yay (3) baskısı değerini aşarsa, bu durumda kumanda sürgüsü (2) baskı yayına doğru itilir. P kanalından A kanalına doğru olan bağlantıda bu suretle açılır . P kanalından basınçta herhangi bir düşme olmaksızın A kanalına bağlı olan sistem açılmış olur.

Kumanda sinyali dâhili olarak P kanalındaki kumanda hattı (6) ve orifis (7) üzerinden gelir.

Uygulama şekline bağlı olarak kaçak yağ harici olarak T (Y) hattı üzerinden veya harici olarak B (X) hattı üzerinden geri döner.

Kanal A' dan kanal P' ye basınçlı akışkanın serbest olarak geri akışı için isteğe bağlı olarak devreye bir çek valf eklenebilir. Sıralama basıncının izlenebilmesi için devreye manometre bağlantı hattı (1) konulmuştur.

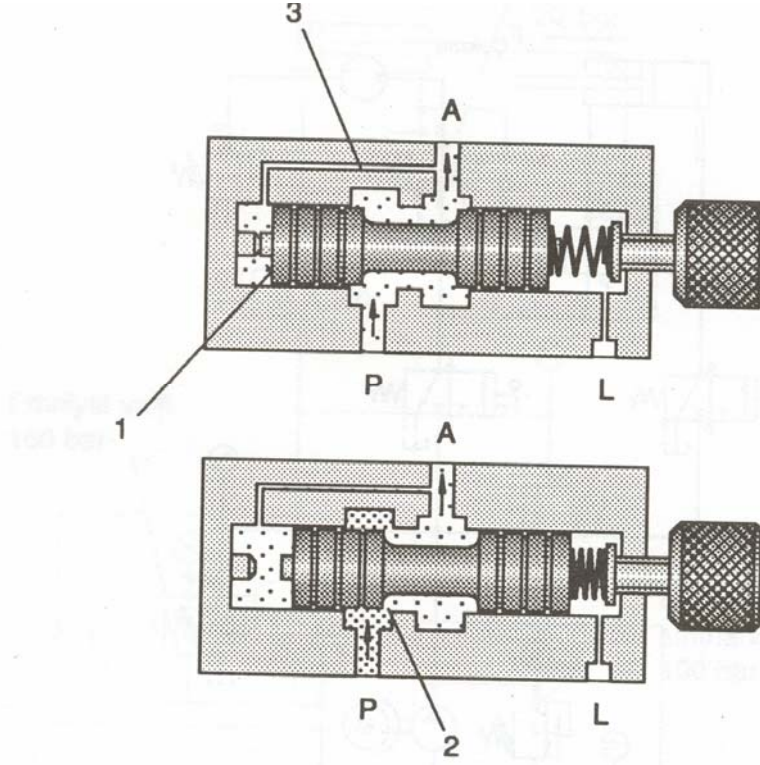


Şekil 1.6: Direkt kumandalı basınç sıralama valfi

Önemli karakteristikleri:

- Anma büyüklükleri 5.6 ve 10
- Debi geçirgenliği 80lt/dk
- Maksimum giriş basıncı 315 bar
- Maksimum ayarlanabilir sıralama basıncı 210 bar

Valf, sakın konumunda açıktır. Çıkıştaki(A) basınç bir kontrol hattı (3) üzerinden piston yüzeyine (1) etki ettirilir. Bu şekilde meydana gelen kuvvet, belirli bir değere ayarlanmış olan yay kuvveti ile karşılaştırılır. Piston yüzeyine etkiyen kuvvetin ayarlanmış olan yay kuvvetini aşması durumunda valf kapanmaya başlar. Kuvvet dengesi kuruluncaya kadar, piston yay kuvvetine eksenel istikamette hareket eder. Bu şekilde akışkanın geçtiği kesit daralır ve basınç düşmesi meydana gelir. Çıkıştaki (A) basıncın yükselmeye devam etmesi halinde valf tamamen kapanır. Valfin girişinde (P) birincil kontrol devresindeki basınç ve çıkışında (A) basınç ayar valfi ile ayarlanan basınç hakimdir.

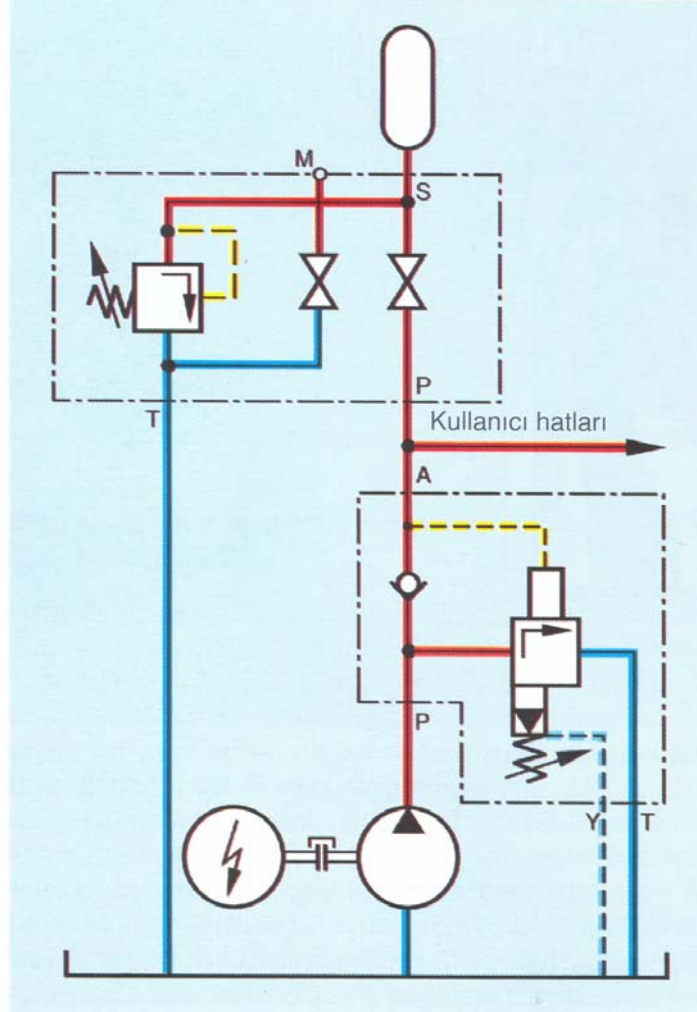


Şekil 1.7: İki yollu basınç sıralama valfi

1.4. Akü Dolum Valfleri

Basınç boşaltma valfleri olarak bilinen akü dolum valfleri hidrolik sistemlerde akümülatörlerle birlikte kullanılır. Elemanların görevi sistemdeki akümülatör şarj olduğunda, pompayı basınçsız çalışma konumuna getirmektedir.

Bu valflerin diğer bir kullanım alanı da yüksek ve düşük basınç pompalarının bulunduğu hidrolik sistemlerdir.(çift devreli sistemler).Bu gibi sistemlerde ayarlanan yüksek basınç değerine ulaştığında alçak basınç pompası basınçsız çalışma konumuna getirilir.



Şekil 1.8: Akümülatörlü hidrolik sistem ve akü dolum valfi

1.5. Basınç Düşürücü Valfler

1.5.1. Hidrolik Devredeki Görevi

Giriş basıncını (pompa basıncını) istenilen değerde tutan basınç emniyet valflerinden farklı olarak basınç düşürücü valfler, çıkış basıncına (kullanıcı basıncına) etki eder.

Giriş basıncının düşürülmesi (birincil basınç) veya çıkış basıncının (ikincil basınç) sabit tutulması ana devrede etkili olan basıncın altında kalan değerin ayarlanması ile sağlanır. Bu sayede devrenin bir kısmının basıncını sistem basıncından daha düşük bir değere ayarlayabilmek mümkün olur.

1.5.2. Fonksiyon

Basınç düşürücü valfin uygun olarak çıkış basıncının ayar edinen belirli basınç değerinin üzerine çıkarsa çıkmaması için çıkış basıncı, kumanda elamanının (sürgü veya bilya) arka kısmına iletilir ve kumanda yayının önceden ayarlanmış kuvvetiyle karşılaştırılır (şekil 34). Pa ak hidrolik kuvvet değeri aşarsa, sürgü, kumanda bölgesinin kapanış yönünde yukarıya doğru hareket eder, ayar pozisyonunda sürgü pozisyonu dengelidir ($f_k = p_a \times a_k$). Kumanda bölgesinde, debisi ve pe giriş basıncına bağlı olarak pa basıncı değerini sabit tutmak için gereken açıklık miktarı ayarlanmış olur.

Prensip olarak basınç düşürücü valfler direkt ve pilot kumandalı olmak üzere iki türdür.

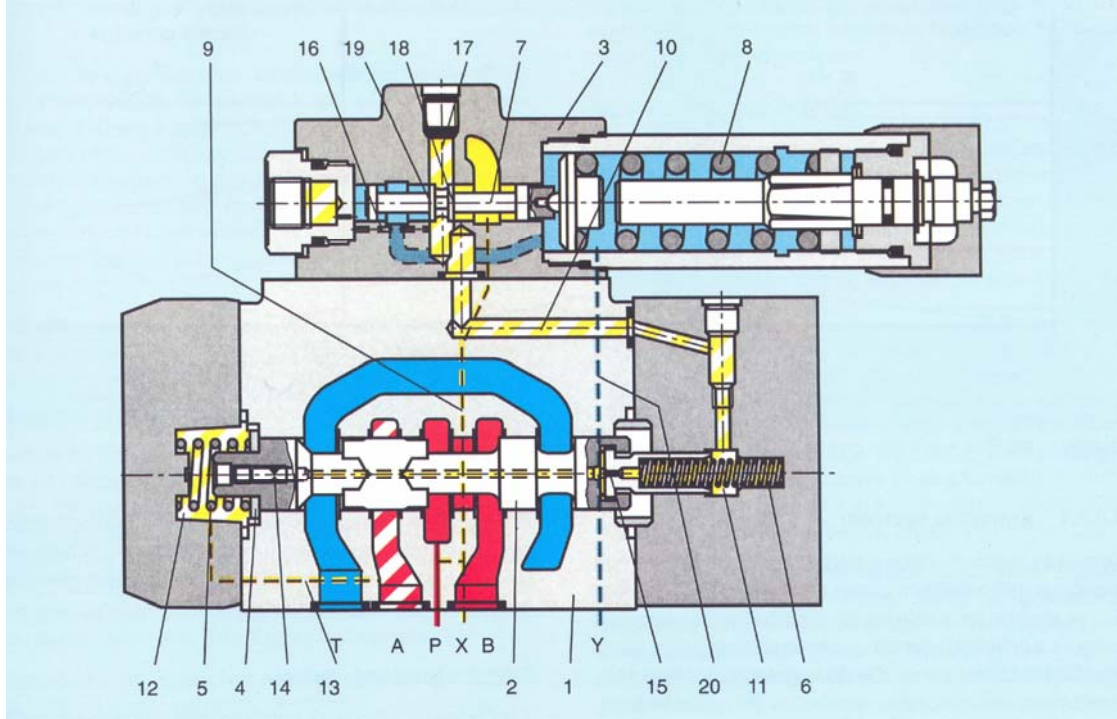
1.5.3. 3- Yollu Pilot Kumandalı Basınç Düşürücü Valfler

3 -Yollu basınç düşürücü valfler (Şekil 40) temel olarak kumanda sürgülü (2) bir ana valf (1) ve pilot valfi olarak kullanılan direkt kumandalı bir basınç düşürücü (3) valfinden meydana gelir.

Başlangıç konumunda kumanda sürgüsü (2), karşılıklı yerleştirilmiş yaylar (5 ve 6) yay pulu (4) tarafından normal konumda tutulur. P' den A' ya ve A' dan T' ye olan bağlantılar kapalıdır.

5 nu. lı yay 6 nu. lı yayla göre biraz daha fazla ön gerilmeye sahiptir. Böylece ana sürgünün (2) başlangıç konumu ana valfin (1) içerisinde bir durdurucu gibi çalışan yay pulu (4) yardımı ile hassas olarak belirlenmiş olur.

Pilot sürgüsü (7) yay (8) tarafından açık olarak başlangıç konumunda tutulur. Bu tür bir valf kullanılarak 3 ayrı basınç fonksiyonu (diyagram 10) gerçekleştirilebilir.



Şekil 1.9: 3 yollu, pilot kumandalı basınç düşürücü valf

1.5.3.1. Basınç Düşürme Fonksiyonu

Pilot yağı kumanda hattı (9) vasıtasıyla P hattından pilot valfe iletilir. Akışkan ana valfin açılan bağlantısı üzerinden 10 nu. lı kumanda hattına ve buradan devam ederek ana sürgünün (2) yay boşluklarına (11) ve (12) aynı şekilde kumanda hattı (13) üzerinden a hattına iletilir.

P hattındaki pilot yağı debisi değeri yeterince yükseldiğinde kullanıcı direncinin bir sonucu olarak A hattında basınç meydana gelir. Bu basınç kumanda hattı (13), ana sürgü orifisleri (14 ve 15) ve hatlar (10 ve 16) üzerinden, pilot sürgüsü (7) üzerinden tesir ederek bu sürgüyü yaya doğru iter. 17 nu.lı kanal ile pilot sürgüsünü (7) kumanda kenarı (18) arasındaki değişken açıklık bölgesi giriş basıncını (P hattı) yay (8) ile ayar edilen pilot basıncı değerine indirir. (pilot yağı pilot valfinin çıkışından 10 nu.lı kumanda hattı, yay boşluna (11) ve buradanda ana sürgü orifisleri (14 ve 15) üzerinden yay boşluna (12) devam ederek 15 nu.lı kumanda hattı üzerinden A hattında ulşır.) orifislerde (14 ve 15) bir basınç düşümü meydana gelir. A hattında gereksinim duyulan kullanıcı debisi değeri yük debi değerinden daha büyük olursa, orifislerdeki (14 ve 15) basınç düşüşü değerleri yükselir ve ana sürgü sol taraftaki yaya (5) doğru itilir P'den A'ya doğru olan bağlantı açılır ve böylece kullanıcı için gerekli olan debi sağlanmış olur.

Ana sürgünün yeni pozisyonu basınç ve yay kuvvetleri denge durumuna bağlıdır. (orifislerdeki (13 ve 15) basınç düşüşleri, yaylar (5 ve 6)). Valfin basınç-debi karakteristikleri göz önünde bulundurulurkm, pilot yayında (8) ayar edilen değere göre A hattındaki basınç değeri sabit tutulur.

1.5.3.2. Basınç Tutma Fonksiyonu

A hattındaki debi ihtiyacı söz konusu değil ise (silindir veya motorun çalışmadığı durum) orifislerde (14 ve 15) oluşan basınç düşümü azalır. Ana sürgü (2) yay (5) aracılığı ile yaya (6) doğru sağ tarafa kapanma yönünde itilir. P hattındaki basınç A hattındaki basınçtan daha büyük olduğu için bir kaçak yağ debisi P'den A'ya doğru ve aynı şekilde 13 nu. lı kanal orifisler (14 ve 15) ve 10 nu. lı kanal üzerinden pilot üzerine (3) akar kaçak yağ debisi sonucu yükselen basınç, kumanda hattı (16) üzerinden pilot sürgüsüne (7) etki yapar ve bu pistonu yaya (8) doğru kendi kumanda bölgesine doğru (19) itmeye devam ederek basınçsız Y (tank) hattına olan bağlantıyı açar. A hattındaki basınç ayar edilen yay (8) kuvvetine bağlı olarak sabit kalır. Kaçak yağ debisinin azlığı nedeniyle ana sürgü orifislerindeki (14 ve 15) basınç düşümü değerleri ana sürgünün yaya (6) doğru itilmesine yetmez. Ana sürgü (2) kapalı konumunda kalır.

1.5.3.3. Basınç Sınırlama Fonksiyonu

Harici kuvvetlerin etkilerinden dolayı A hattındaki basınç değeri, ayar edilen değerin üzerine çıkarsa, büyük bir pilot yağ debisi, 13 nu. lı kanal orifisler (14 ve 15), 10 nu. lı kanal ve Y hattı üzerinden tanka akar. Pilot yağın akış yönü bu anda basınç düşürme fonksiyonuna zıt yöndedir. Orifislerdeki (14 ve 15) basınç düşümü yayda (6) ayar edilen değeri aşarsa, ana sürgü (2) yaya (6) doğru yani sağ tarafa itilir ve A'dan T'ye bağlantıyı açar. Ana sürgünün geri konumu basınç ile yay kuvvetinin denge durumuna uygundur (orifislerdeki basınç düşümü (14 ve 15), yay (6)).Valfin basınç –debi bağlantısı göz önünde bulundurularak, pilot yayında (8) ayar edilen değere göre A hattındaki basınç değeri sabit tutulur.

Pilot yağının debisinin tahliyesi, daima harici ve mümkün olduğu kadar basınçsız bir şekilde 20 nu. lı kanal üzerinden Y hattına doğru gerçekleştirilir.

1.6. Hidrolik Basınç Kontrol Valflerde Meydana Gelebilecek Arızalar

- Kullanılan sızdırmazlık elemanlarının aşınması
- Hidrolik akışkana karışan toz, pislik vb. nedenlerden dolayı valfte tıkanmalar
- Bağlantı rakorlarında aşınmalar ve çizikler
- Yayda meydana gelebilecek deformasyonlar
- Aşırı mekanik yüklerden dolayı valf gövdelerinde çatlak ve kırıklar
- Sürgü elemanında aşınmalar

1.7. Hidrolik Basınç Kontrol Valflerde Arıza Tesbit Etme Yöntemleri

- Valfin giriş ve çıkış basınçları kontrol edilir.
- Valfin giriş ve çıkışlarındaki sızdırmazlığı kontrol edilir.
- Valf gövdesinde çatlak ve kırıkların gözle muayenesi yapılır.

1.8. Hidrolik Basınç Kontrol Valfi Devreden Sökme Yöntemi

Arıza tesbiti yapıldıktan sonra tamiri veya değiştirilmesi gereken basınç kontrol valfi devreden emniyet kuralları çerçevesinde sökülür. Sistemi durdurulur. Taşıyıcıya ve bağlantı elemanına göre anahtar seçimi yapılır. Taşıyıcı ve bağlantı elemanları sökülür. Valf devreden söküldükten sonra açık hatlar, kör tapa ile kapatılır.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli emniyet kurallarını alınız.➤ Basınç kontrol valflerinde meydana gelebilecek arızaları yorumlayınız.➤ Basınç kontrol valfindeki arızayı tesbit ediniz.➤ Basınç kontrol valfini devreden sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Valfte arıza tesbit ederken pompanın kapalı olduğundan ve sistemde basınç olmadığından emin olunuz.➤ Basınç kontrol valfindeki basınç hatlarını kontrol ediniz.➤ Basınç kontrol valfinin dış yüzeyini, gözle muayene ediniz.➤ Basınç kontrol valfini sökerken uygun aletlerle, valfe ve devreye zarar vermeden sökmeye özen gösteriniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Hidrolik basınç kontrol valfin arızasını giderme ve hidrolik basınç kontrol valfi devreye takma işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan makineler üzerinde bulunan basınç kontrol valflerini inceleyerek sistem bütünlüğü içerisinde görevini anlamaya çalışınız. Gözlemlerinizi sınıfta arkadaşlarınıza paylaşınız.
- Okulunuzda veya evinizde internet ortamında basınç kontrol valfi ile ilgili bilgiler toplayınız. Topladığınız bilgilerden ve internet adreslerinden arkadaşlarınızın da faydalanmasını sağlayınız.

2. HİDROLİK BASINÇ KONTROL VALFİN SÖKÜLME YÖNTEMİ

Sökmek, birimi parçalarına ayırmak demektir. Parçaların dökümü veya resmine sahip olmak son derece yararlıdır. Bir valfi sökmeden önce ne bulacağınızı görmenize yardımcı olur. Sökme işlemine devam ettikçe valften çıkardığınız parçaları tam olarak çıkarma sırasında yayınız. Bazı valfler sıkı geçme parçalara sahiptir, örneğin pres geçme manşonlar veya bilyeler gibi. Bunlar gerekmedikçe sökülmemelidir.

2.1. Hidrolik Basınç Kontrol Valflerdeki Arızalı Parçaları Tamir Etme veya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi

Yeterli muayeneyi yapabilmek için bütün parçalar iyice temizlenmelidir. Parça muayenesi çok dikkatli yapılmalıdır. Örneğin sızdırmazlık elemanlarını muayene etmek gerekli değildir, çünkü sızdırmazlık elemanları düzenli olarak değiştirilmelidir.

Parçaların genel muayenesi, çıkıntı, kesik, pürüz, çentik, çatlak, aşınma izleri veya bükülmüş parçalar gibi arızaların görsel muayenesini içerir. Çizikler genellikle ince zımpara kâğıdı ya da taşla çıkarılabilir. Çatlakların değiştirilmesi gerekir.

Yay merkez kaçıklığı aşırı gerilme ve sonunda yayın deformasyona uğramasına veya kırılmasına yol açar. Deformasyona uğramış yayı muayene etmek için, yay düz bir yüzeye yanlamasına yerleştirilip yuvarlatılır. Yuvarlatma sırasında yamulmayı gösteren bir yalpalama olup olmadığı görsel olarak muayene edilir.

2.2. Hidrolik Basınç Kontrol Valfi Toplama Yöntemi

Muayenesi tamamlanıp tüm arızalı ve aşınmış parçaları değiştirildikten sonra valf tekrar montaj edilir. Yeniden montaj, sökme işleminin yönünü değiştirmektir. Valf keçesini değiştirirken keçeye zarar vermekten kaçınılır ve keçenin doğru şekilde oturduğundan emin olunur. Keçe malzemesinin hidrolik akışkanla uyumlu olduğundan ve bütün yüzeylerin temiz olduğundan emin olunur.

2.3. Hidrolik Basınç Kontrol Valfi Uygun Aletlerle Devreye Takma Yöntemi

Muayenesi yapılan ve arızalı kısımları değiştirilen valf, devreye uygun anahtar vasıtasıyla montaj edilir. Yeni veya tamiratlı olsun, çıkarılanla aynı tipte bir valf monte etmelisiniz. Her iki durumda da takılan valfin basınç ve dönüş kapılarının akış yönleri kontrol edilir. Valfin bağlanacağı taşıyıcı ve bağlantı elemanları iyice temizlenmelidir.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli emniyet kurallarını alınız.➤ Arıza tespitinize göre, basınç kontrol valfini sökünüz.➤ Basınç kontrol valfin arızasını tamir ederek veya yenisiyle gideriniz.➤ Basınç kontrol valfini toplayınız.➤ Basınç kontrol valfini devreye monte ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Basınç kontrol valfini sökerken çıkardığınız parçaları çıkarma sırasında yayın.➤ Söktüğünüz veya arızasını giderdiğiniz tüm parçaları temizleyiniz.➤ Keçenin değiştirildiğinden emin olunuz.➤ Basınç kontrol valfini devreye bağlarken akış yönlerine dikkat ediniz.➤ Basınç kontrol valfinin bağlanacağı taşıyıcıları ve bağlantı elemanlarını temizleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÇOKTAN SEÇMELİ TEST

Aşağıdaki sorularda doğru olduğunu düşündüğünüz bir şıkkı işaretleyiniz.

1. Bir hidrolik sistemin veya sistemin bir bölümünün basıncının belirlenen bir seviyede tutulması için tasarlanmış valf aşağıdakilerden hangisidir?
A) Akış kontrol valfi
B) Basınç kontrol valfi
C) Yön kontrol vafi
D) Çek valf
2. Hidrolik sistemde ana akış hattı üzerinde bulunan ve ayar edilen basınç değerine ulaştığında, bir sonraki hidrolik sistemi açan veya kapatan, basınç kontrol valf tipi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Basınç emniyet valfleri
B) Basınç sıralama valfi
C) Akü dolum valfi
D) Basınç düşürücü valfi
3. Çıkış basıncına (kullanıcı basıncına) etki eden, basınç kontrol valf tipi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Basınç emniyet valfleri
B) Basınç sıralama valfi
C) Akü dolum valfi
D) Basınç düşürücü valf
4. Basınç değeri önceden belirlenen değere eriştiği zaman emniyet valfi devreye girerek sistemdeki fazla debiyi (pompa ve kullanıcı debisi arasındaki farkı) sistemden tanka geri gönderen, basınç kontrol valf tipi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Basınç emniyet valfleri
B) Basınç sıralama valfleri
C) Akü dolum valfleri
D) Basınç düşürücü valfler
5. Direkt kumandalı basınç sıralama valfi maksimum giriş basıncı kaç bardır?
A) 100 bar
B) 215 bar
C) 275 bar
D) 315 bar

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış (D veya Y) şeklinde değerlendiriniz.

6. (...) Akü dolum valfleri hidrolik sistemlerde akümülatörlerle kullanılır.
7. (...) Basınç emniyet valflerinin çalışması giriş basıncının bir ölçüm yüzeyine kuvvet uygulaması prensibine dayanır.
8. (...) Basınç emniyet valflerinde, valf elemanının oturma yuvasına bastıran yay kuvveti **ayarlanamaz.**
9. (...) Emniyet valfleri pompa çıkış basıncına (kullanıcı basıncına) etki eder.
10. (...) Basınç düşürücü valfler direkt ve pilot kumandalı olmak üzere iki gruba ayrılır.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARLARI ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1	B
2	B
3	D
4	A
5	D

DOĞRU YANLIŞ SORULARIN CEVAPLARI

6	D
7	D
8	Y
9	Y
10	D

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Bu değerlendirme sonucunda soruları doğru yanıtlamışsanız, faaliyette başarılısınız demektir. Eğer yanlış yanıtladıysanız, faaliyetten başarılı olabilmek için faaliyeti tekrar ediniz.

KAYNAKÇA

- Mannesmann Rexroth GmbH
- Festo didactic-Temel Seviye Öğretim Kitabı, TP 501, D.Merkle, B.Schrader, M.thomes, İstanbul 1993.
- Festo didactic- Alıştırmalar Temel Seviye,D.LE- TP 501, D.Merkle-1991
- III. Ulusal Hidrolik Pnوماتik kongresi ve sergisi Bildiriler Kitabı
- Hidrolik ve Pnوماتik, Fayık Demirtaş, Ankara 1992.
- Hidrolik ve Pnوماتik Faruk Kartal,
- Festo didactic, FluidSIM-H