T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

HİDROLİK KOVAN VE MOBİL VALFLER

ANKARA 2006

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 iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 3
1. HİDROLİK KOVAN VALFİN ARIZASINI TESBİT ETME VE HİDROLİK KOVAN VALFİ SÖKME 3
1.1. Hidrolik Kovan Valf Çeşitleri 3
1.1.1. Tanımı 3
1.1.2. Popet (Sürgülü) Tipi Kovan Valfler 4
1.1.3. Normalde Kapalı Kovan Valfler 7
1.1.4. Kısıtlayıcı Kovan Popetleri 8
1.1.5. Solenoid Kumandalı Kovan Valfler 9
1.1.6. Orifis Kovan Valfler 9
1.1.7. Kovan Elemanların Uzaktan Anahtarlanması 10
1.1.8. Pilot (Uyarı) Kontrol Kaynakları 11
1.1.9. Çok Kademeli Elemanların Anahtarlanması 12
1.2. Kovan Basınç Kontrol Valfleri 13
1.2.1. Pistonlu Tip Kovan Valfler 14
1.2.2. Basınç Dengeleyiciler 14
1.2.3. Basınç Düşürme Valfleri 15
1.3. Hidrolik Kovan Valflerde Meydana Gelebilecek Arıza Çeşitleri 16
1.4. Hidrolik Kovan Valflerde Arıza Tesbit Etme Yöntemleri 16
1.5. Hidrolik Kovan Valfi Devreden Sökme Yöntemi 17
UYGULAMA FAALİYETLERİ 18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 19
2. HİDROLİK KOVAN VALFLERİN ARIZASINI GİDERME VE HİDROLİK KOVAN VALFİ DEVREYE TAKMA 20
2.1. Hidrolik Kovan Valfin Sökülme Yöntemi 20
2.2. Hidrolik Kovan Valflerdeki Arızalı Parçaları Tamir Etme Veya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi 21
2.3. Hidrolik Kovan Valfi Toplama Yöntemi 21
2.4. Hidrolik Kovan Valfi Uygun Aletlerle Devreye Takma Yöntemi 22
UYGULAMA FAALİYETLERİ 23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 24
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 26
3. HİDROLİK MOBİL VALFİNİN ARIZASINI TESBİT ETME VE HİDROLİK MOBİL VALFİNİ SÖKME 26
3.1. Mobil Hidrolik Valfler 26
3.1.1. Tarihi Gelişim 26
3.2. Hidrolik Kontrol Teknolojisi 28
3.2.1.Tanım 29
3.3. Valf Tertibatları 30
3.3.1. Seri Bağlantı 31
3.3.2. Tandem Bağlantı 32
3.4. Yük Algılamalı Kontrol Valfleri (veya Ls Tipi Valfler, Sistemler) 32
3.5. Yükten Bagımsız - Debi Paylaşımlı Kontrol Valfleri (Ludv) 34
3.6. Nötral Konum 35

3.7. Yüksek Yük Basınçlı Kullanıcı Dilim veya Tekli Çalışma Konumu 36
3.8. Aynı Anda Birden Fazla Hareket 37
3.8.1. Doymus Sistem Durumu 37
3.9. Daha Yüksek Yük Basınçlı Bir Son Kullanıcı ile Aynı Anda Çalışma 37
3.10. Doymamış Sistemde Durum 38
3.11. Ludv Kontrollü Valflerin Uygulama Örnekleri 39
3.12. Hidrolik Mobil Valflerde Meydana Gelebilecek Arıza Çeşitleri 42
3.13. Hidrolik Mobil Valflerde Arıza Tesbit Etme Yöntemleri 42
3.14. Hidrolik Mobil Valfi Devreden Sökme Yöntemi 43
UYGULAMA FAALİYETLERİ 44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 45
ÖĞRENME FAALİYETİ- 4 46
4. HİDROLİK MOBİL VALFLERİN ARIZASINI GİDERME VE HİDROLİK MOBİL VALFİ DEVREYE TAKMA 46
4.1. Hidrolik Mobil Valfin Sökülme Yöntemi 46
4.2. Hidrolik Mobil Valflerdeki Arızalı Parçaları Tamir Etme vya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi 47
4.3. Hidrolik Mobil Valfi Toplama Yöntemi 47
4.4. Hidrolik Mobil Valfi Uygun Aletlerle Devreye Takma Yöntemi 48
UYGULAMA FAALİYETLERİ 49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 50
MODÜL DEĞERLENDİRME 52
CEVAP ANAHTARLARI 53
KAYNAKÇA 54

AÇIKLAMALAR

KOD	**525MT0120**
ALAN	**Araç Bakım ve Tamiri**
DAL/MESLEK	**Tarım Alet ve Makineleri İş Makineleri ve Liman Hizmet Makineleri Dalları**
MODÜLÜN ADI	**Hidrolik Kovan ve Mobil Valfler**
MODÜLÜN TANIMI	Kovan ve mobil valflerinin görevleri arıza tespiti elemanları devreden söküp takılması konularını içeren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	M-HİD 11 modülünü başarmış olması gerekir.
YETERLİK	Hidrolik Kovan Valfler ve Mobil Valflerini söküp-takmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** **G**erekli ortam sağlandığında; Hidrolik Kovan Valfler ve Mobil Valflerini tekniğine uygun söküp takabileceksiniz. **Amaçlar** ➢ Hidrolik kovan valfin arızasını tespit etme ve hidrolik kovan valfi sökme işlemlerini tekniğe uygun yapabileceksiniz. ➢ Hidrolik kovan valfin arızasını giderme ve hidrolik kovan valfi devreye takma işlemlerini tekniğe uygun yapabileceksiniz. ➢ Hidrolik mobil valfin arızasını tespit edebilecek ve hidrolik mobil valfi sökme işlemlerini tekniğe uygun yapabileceksiniz. ➢ Hidrolik mobil valfin arızasını giderme ve hidrolik mobil valfi devreye takma işlemlerini tekniğe uygun yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam** Sınıf, atölye, hidrolik laboratuarı, işletme ve internet ortamı, **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 yaralanılır.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül 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,

Bilindiği gibi insanlar güç isteyen veya tehlikeli işlerde önceleri hayvanları kullanmaya başladılar, sonraları da makineleri. Geçen yıllar içinde insanlar, doğaları gereği makinelerin işlevlerinde, kontrol kabiliyetlerinde hayli mesafeler kaydettiler. Bu gelişimi çevremizdeki çeşitli araçlardan, makinelerden gözlemleyebileceğimiz gibi, mobil makineler diye adlandırdığımız, mesela kazıcılar, yükleyiciler, sondaj makineleri gibi çeşitli iş makinelerinde de rahatça gözlemleyebiliriz.

Tüm bu iş makinelerin ortak yanı hidrolik tahrik ve kontrol sistemleriyle donatılmış olmaları. Hidrolik tahrik ve kontrol sistemlerindeki gelişmeler olmasaydı, günümüzde gerçekleştirilen kapasitelere, kontrol kolaylığı ve hassasiyetlere ve verimlilik artışlarına ulaşamazdık.

Hidrolik teknolojisinin temel kullanılma sebebi üç ana başlıkta toplanabilir. Bunları şöyle sayabiliriz.

- Kuvvet
- Hassasiyet
- Kontrol kolaylığı

Bu unsurların ideal bir şekilde gerçekleşmesi ihtiyaç duyulan debi basınç değerlerini üretmeye (güç ünitesi), kontrol etmeye (valf grupları) ve hareket ve kuvvete (silindir ve motorlar) sürecinin sağlıklı bir şekilde uygulanması gerekir. Bu modülde yüksek debi ve basınçta çalışan kovan ve mobil valflerin çalışması, bakımı, arıza tespiti ve onarımlarının yapılmasını öğreneceğiz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Hidrolik kovan valfin arızasını tespit etme ve hidrolik kovan valfi sökme işlemlerini tekniğe uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde bulunan makineler üzerinde bulunan kovan valf ve mobil kontrol valflerini inceleyerek sistem bütünlüğü içerisinde görevini anlamaya çalışınız. Gözlemlerinizi sınıfta arkadaşlarınıza paylaşınız.

Okulunuzda veya evinizde internet ortamında kovan valf ve mobil valfi ile ilgili bilgiler toplayınız. Topladığınız bilgilerden arkadaşlarınızın da faydalanmasını sağlayınız.

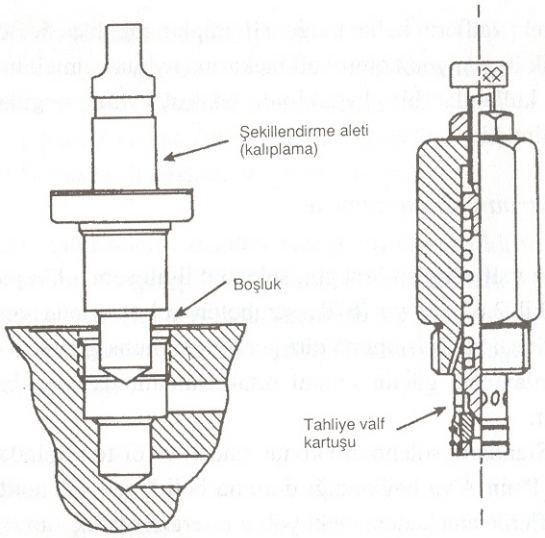
1. HİDROLİK KOVAN VALFİN ARIZASINI TESBİT ETME VE HİDROLİK KOVAN VALFİ SÖKME

1.1. Hidrolik Kovan Valf Çeşitleri

1.1.1. Tanımı

Bu valfler valf bloğu veya manifoldu içindeki standart bir hücreye monte edilebilen bir valf kabından meydana gelir. Bu tür valf konstrüksiyonu uzun yıllar özellikle basınç ve akış kontrolleri ve çek valfler için kullanılmıştır. Ancak hem süngülü tipte hem de piston tipi bobinli valfler mevcuttur. Şekillendirme matkapları ve raybalar, daha sonra kovanları alacak şekilde diş çekilen standart boşlukları işlemek için kullanılır (Şekil 1.1). Makine üreticileri hareketli piston ve popetlerin ve ayrıca yay esnekliğinin vs. toleransları ile ilgili değildir; çünkü bunlar hidrolik valf üreticilerinin sorunudur. Sistem karma üretim açısından üstünlüktür ve modüler hale getirilmiş paketler ve entegre devreler pahalı ve sızıntı yapan boru ve bağlantı elemanlarını ortadan kaldırır.

Kovan valf terimi son zamanlarda uyarı kumandalı çek valfler grubuna giren (kovan mantık valfleri gibi) yön, çek, akım ve basınç işlevlerini yerine getirmek için kontrol edilen valflerin genel adı olmuştur. Bunlara bazen mantık elemanları da denir ve bunların belirli bir özelliği fiziksel boyutlarına nazaran yüksek akış kapasitesine sahip olmalarıdır. Bu valflere uygun gelen standart boşluklar DIN 23442 standardında detaylı olarak belirtilmiştir.



Şekil 1.1: Bir 4/2'lik yön kontrol valfinin (AÇ6) basınç debi karakteristik eğrisi

Valf kabı veya gövdesinin bir popet veya piston ile bağlanmış veya ayrılmış iki ana yol vardır (A) ve (B) popet tipi kovan valfler temel olarak birkaç farklı şekilde uyarı kumandalı olabilen bir çek valftir. Piston tipi kovan valfler ise ya normalde tam olarak açık olan ve kontrol mekanizması ile kapanan ya da bunun tersi şekilde düzenlenmiş olup değişken bir sınırlayıcı olarak kullanılır. Bu iki tip kovan valfin işlevi tamamen farklı olup ayrıca ele alınacaktır.

1.1.2. Popet (Sürgülü) Tipi Kovan Valfler

Bazı tasarımlarda popet boşluğa oturur ve tüm pilot bağlantılarını içeren bir kapak veya üst plaka ile yerinde tutulur. Diğer popetler ise alışılagelen kovan valflerin kullandığı standart boşluklarına uyacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 3.68). Dengeli popetleri veya pistonları olan mantık elemanları ayarlanabilir durumda olup çoğunlukla basınç kontrol elemanları olarak kullanılır. Dengesiz popetli olanlar ise öncelikle anahtarlama işlevleri için yön kontrolü veya akış kontrolünde olduğu gibi popetin hareketinin kısıtlandığı durumlarda kullanılır.

Popet (sürgülü) tip valflerin temel avantajları şöyledir:

- Nispeten küçük fiziksel boyutlara rağmen çok yüksek debi değerleri.
- Pozitif sızdırmazlık elde edilebilir.
- Son derece çabuk etkili olabilir ancak yumuşak anahtarlama için kolaylıkla adapte edilebilir.
- Yuvası ile birlikte popetin şekli değiştirilerek valf yapısına farklı çalışma özellikleri kazandırılabilir.

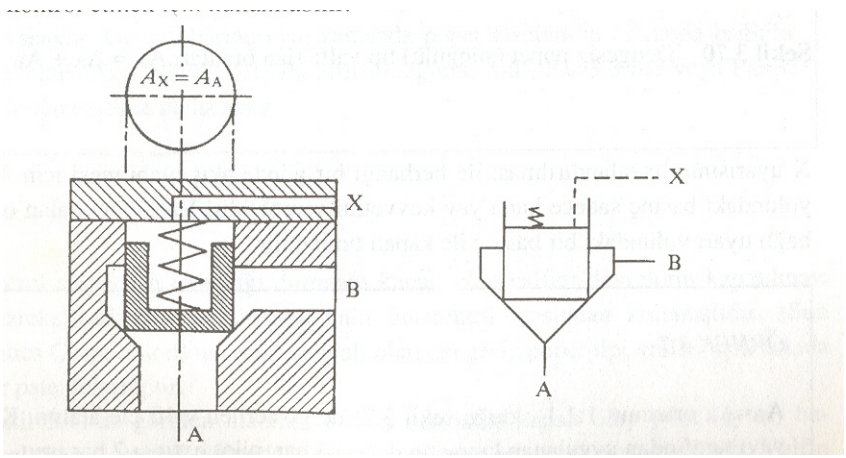
- Bu konu ile ilgili en büyük mahzur dengesiz popetler bütün yollardaki, basınç değişimlerine tepki verdiğinden basınç şokları sonucunda işlevini tam olarak yerine getirmemesidir. Emniyetli bir çalışma temin edebilmek için devre tasarımlarında özel itina gösterilmelidir.

Kovan valflerdeki popetin açılma ve kapanma hareketi basınca ve aşağıda belirtilen üç alan üzerindeki kuvvetlere bağlıdır.

- AA A yolundaki popetin etkin alanı
- AB B yolundaki popetin etkin alanı
- AX X yolundaki popetin etkin alanı

ise;

$A_X = A_A + A_B$



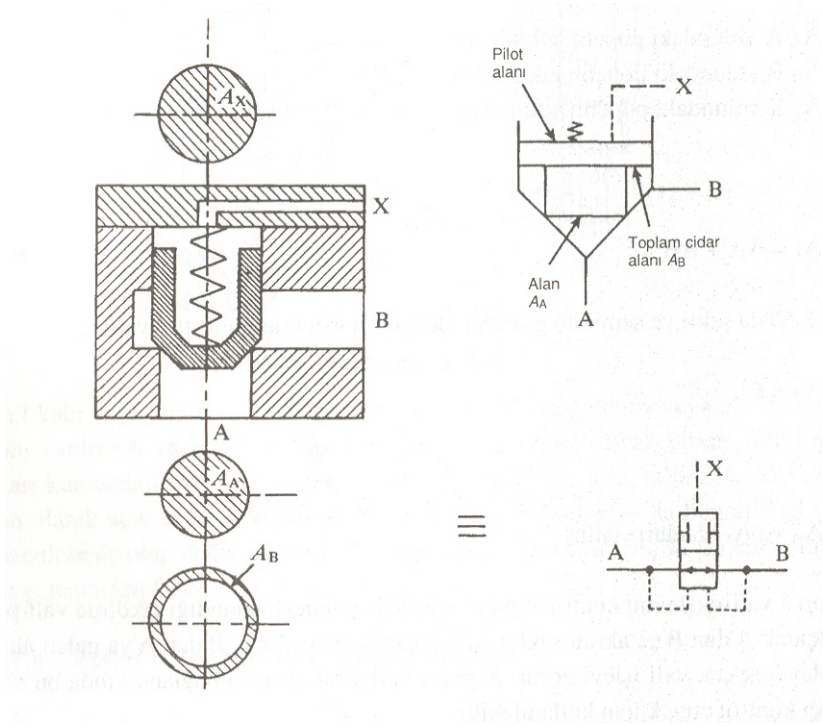
Şekil11.2: Şekli ve sembolü görülen dengeli popet (süngülü) tipi valfte

$A_B = 0$
ve
A_A ve A_X alanları eşittir.

X uyarısı valfin işlevini kontrol etmektedir. X B yoluna bağlandığı takdirde valf popeti açarak A' dan B' ye akımı sağlayarak popeti kapayarak da B2'den A2'ya gelen akışı engelleyerek çek valf işlevi görür. X portu harici bir basınca bağlandığında bu valf basıncı kontrol etmek için kullanılabilir.

Şekil 3.70'de şekli ve sembolü görülen dengesiz popet (süngülü) tip valfte üç farklı alan oranı elde etmek mümkündür:

$A_A : A_X = 1:1.1$ $\quad A_B = 0{,}1\ A_A$
$A_A : A_X = 1:1.05$ $\quad A_B = 0{,}05\ A_A$
$A_A : A_X = 1:2$ $\quad A_B = A_A$



Şekil 1.3: Dengesiz popet (süngülü) tip valf: alan oranları. $A_X = A_A + A_B$

X uyarısının havalandırılması ile herhangi bir yönde akış olabilmesi için A veya B yolundaki basınç sadece karşı yay kuvvetini yenmelidir. Valf, popet alan oranlarına bağlı uyarı yolundaki bir basınç ile kapalı tutulabilir.

Örnek 1.1

$A_A = A_X$ oranının 1:1.1 olduğu şekil 1.3'de gösterilen valfi ele alalım. Kontrol yayı tarafından uygulanan kuvvetin değeri 3 bar, pilot basıncı 7 bar ise;

$A_X = A_A + A_B$

$A_A : A_X \quad = 1:1.1$
$A_B : U_X \quad = (1.1-1) : 1.1$
$\qquad\qquad = 0.1:1.1$

Akış A' dan B' ye olduğunda A' da valfi açmak için gerekli basınç popet üzerindeki kuvvetlerin eşitlenmesi ile hesaplanır.

$P_A \text{ X } A_A = (P_X + \text{yay})\ A_X$
$P_A \ = (P_X + \text{yay})\ A_X/A_A$
$\qquad = (7+3)\ (1.1/1) = 11 \text{ bar}$

Akış B' den A' ya olduğunda B' te valfin açılması için gerekli yine basınç popet üzerindeki kuvvetlerin eşitlenmesi ile bulunur.

P_B X A_B = (P_X + yay) A_X
P_B = (P_X + yay) (A_X/A_B)

Bu yüzden

P_B = (7+3) x (1.1/0,1) = 110 bar

Buradan X uyarı yolundaki çok düşük basıncın B yolundaki yüksek basıncı dengeleyebildiği sonucu çıkar.

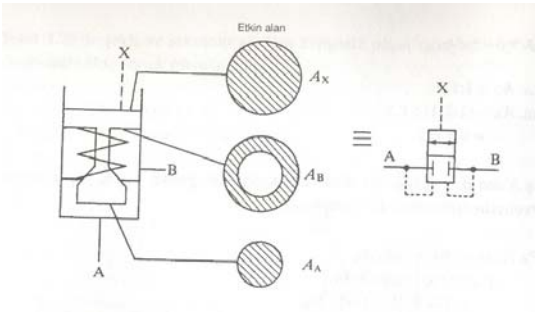
X yolunda basınç olmadığında, A veya B yolundaki basınç karşı yay kuvvetini yenmeye yeterliyse valf açılarak herhangi bir yönde akışı sağlayacaktır.Gerçek basınç aynı zamanda popet alanlarının oranında bağlıdır.

Bu örnekte (A_X : A_A = 1.1:1) P_X sıfır olduğunda valf, P_A 3.3 bar veya P_B = 33 bar olduğu taktirde açılacaktır.

1.1.3. Normalde Kapalı Kovan Valfler

Bir kontrol sinyalinin olmadığı durumda kapalı olan valfler devrelerin kapatılması veya hareketlendirici (alıcı) hareketinin önlenmesi açısından kullanışlıdır. (Sun Hydranlics Corporation) normalde kapalı olan dengesiz popet tipi valfler için askıda olan bir patente sahiptir.

Şekil 1.4' te görülen mantık elamanı normalde kapalı olup pilot (uyarı) havalandırılırken A veya B yolundaki herhangi bir basınca tepki vermeyecektir.



Şekil 1.4: Normalde kapalı kovan valf

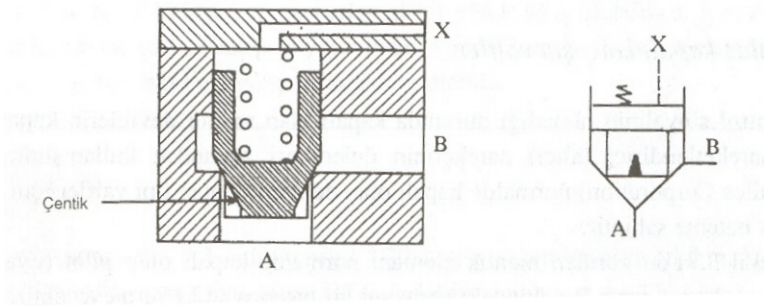
Valfın açılması için X yolundaki gerekli uyarı basıncı popetin etkin alan oranlarına, yay kuvvetine ayrıca A ve B yolundaki geri basınca bağlıdır.

A_X(P_X-yay) = (A_A x P_A) + (A_B x P_B)

Temel olarak bu valf uyarı kumandalı çek valfi gibi çalışır. A veya B yolundan çıkıp bir ofisten geçen dahili uyarı kaynağına sahip farklı çeşitler mevcuttur. Bunlar daha sonra bu kısımda detaylı olarak ele alınacaktır.

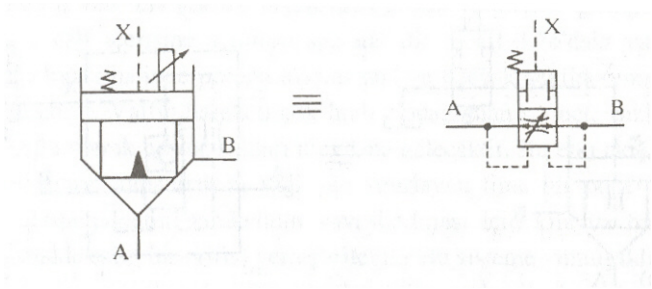
1.1.4. Kısıtlayıcı Kovan Popetleri

Popet valfler son derece çabuk etkilidir ve bazı durumlarda bu istenmeyebilir. Kısıtlayıcı popetler yumuşak anahtarlama olanağı sağlar, hatta akış kontrol elemanları olarak bile kullanılabilir. Temel valf içerisinde (Şekil 1.5) kısıtlayıcı popet burnu üzerindeki çentikli uzantıdan oluşur. Popet hareket ettiğinde konik çentikler açılarak A ve B yolları arasındaki akış yolunu kademeli olarak açar. Yumuşak kapanma da benzer şekilde meydana gelir. Bu kontrollü harekete "Yumuşak anahtarlama" denir.



Şekil 1.5: Kısıtlayıcı Popet kovan valf

Bu valfler akış kontrolü için kullanıldığında ayarlama popetin açılmasını sınırlayan mekanik bir cihaz ile yapılır. Akış her iki yönde de eşit olarak sınırlanmıştır. Ancak yine de bu durumda valf X yolundaki bir pilot basıncı ile kapatılabilir (Şekil 1.6).



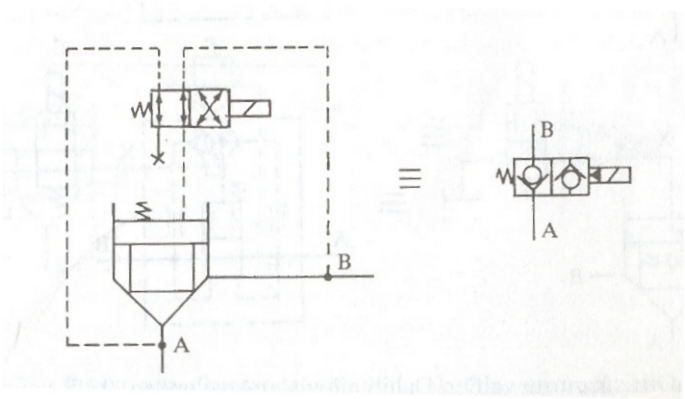
Şekil 1.6: Akış kontrolü çift yönlü

Tek yönlü akış kontrolü çalışma yollarından herhangi birinden valfa ön uyarım hattı alınarak gerçekleştirilebilir. Yani B' den alınan pilot B' den A' ya akışı engellerken A' dan B' ye kontrollü akışı sağlayacaktır.

Kovan valfler üzerindeki strok sınırlayıcı cihazlar donanımın bakımı için önemli kolaylıklar sağlar. Bunlar tamamen vidalanarak herhangi bir devre veya silindir devre dışı bırakılabilir. Normalde kapalı kovan valf (Şekil 1.4) üzerindeki bir strok sınırlayıcı bir devredeki basıncı tahliye etmek üzere valfı açmak için veya manuel hareketin sağlanabilmesi için bir silindiri açmak için kullanılabilir.

1.1.5. Solenoid Kumandalı Kovan Valfler

Mantık elemanı normal bir solenoid kumandalı yön kontrol valfi ile birleştirilerek iki konumlu, iki yollu, dahili pilotlu solenoidli valf olarak kullanılabilir (Şekil 1.7). Akış A' dan B' ye ise, solenoid devre dışı iken popet yay kuvvetini yenerek açılır ve valfte akım meydana gelir.

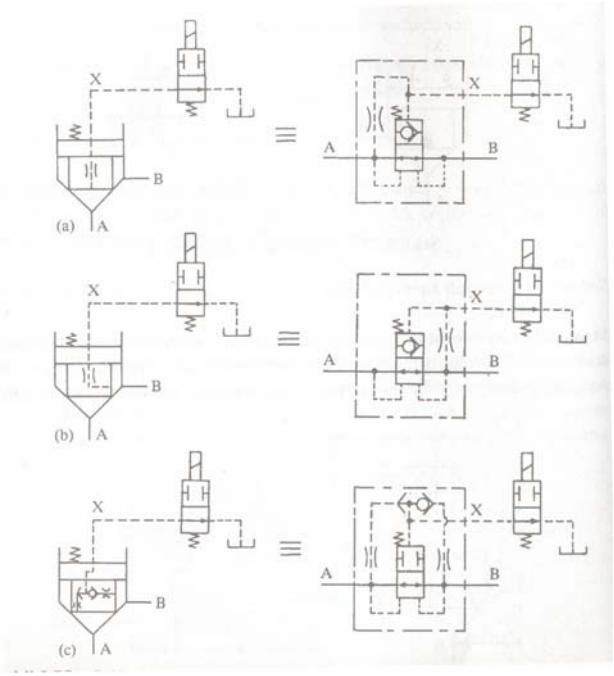


Şekil 1.7: İki konumlu, iki yollu içten uyarı valf

Solenoid devreye girdiğinde uyarı üzerindeki giriş basıncı popeti kapalı halde yerinde tutmaktadır. Solenoidin devreye girmesi ise uyarı sinyali serbest kalır ve popet yay kuvvetini yenerek açılır.

1.1.6. Orifis Kovan Valfler

Popet içindeki bir orifis çalışma yollarının birinden X yoluyla bir sinyal akışı sağlar. Valfın çalışması X yolunun kapatılması veya havalandırılması ile kontrol edilir. X yolu kapatıldığında ilgili çalışma yolundan gelen basınç tüm popet alanı üzerine iletilir ve bu basınç valfı kapatır. Şekil 1.8' de (b) sembolik olarak gösterilmiştir. Burada şekiller incelendiğinde (a) devresinin A yolundan (b) devresinin B yolundan alınmıştır.

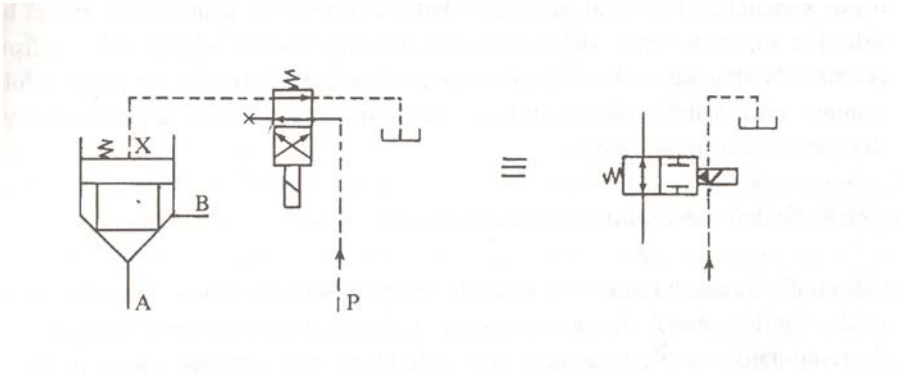


Şekil 1.: Orifis kovan valfler. Dahili pilot : (a) A yolundan ; (b) B yolundan ; (c) ya A yolundan ya da B yolundan alınmıştır.

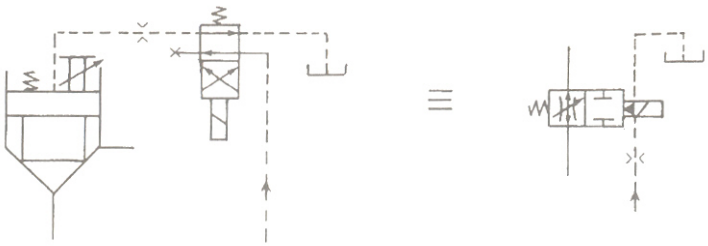
(c) devresinin ise A' dan veya B' den dahili olarak uyarı akışı sağladığı görülür. Bu üç devrede de solenoid devre dışı bırakıldığında ve x yolu havalandırıldığında valf herhangi bir yönde akış olacak şekilde açıktır. Bobin devreye girdiğinde Şekil 3.75 (a)' daki X yolunun kapatılması ile valf içindeki akış sadece B' den A' yadır. Şekil 1.8 (b) de akış A' dan B' yedir. Şekil 1.8 (c)' deki tertibatta ise akış her iki yönde de önlenmiştir.

1.1.7. Kovan Elemanların Uzaktan Anahtarlanması

Şekil 1.9' da iki yollu, iki konumlu, uzak bir P basınç kaynağından harici uyarı hattı alan kovan bir valf görülmektedir. Solenoid devreye girdiğinde kovan valftaki akış kesilir. Solenoid devre dışı bırakıldığında A' dan B' ye ve B den A' ya serbest akış vardır. Solenoidli valf ters şekilde bağlanarak solenioid devreye girdiğinde akış yolunun kovan valf içerisine açılması sağlanabilir. Şekil 1.9' daki valfler kontrol devresinin basılması halinde pompa akışını tahliye edecek şekilde emniyet valfleri olarak kullanılabilir. Valfin hareketi çok hızlı olacağından sonuçta hızlı açılma ve kapanmaya bağlı olarak basınç şokları meydana gelecektir. Bu etki akış yolunun kademeli olarak açılıp kapanmasını sağlayan sınırlayıcı tipte bir popet kullanılarak azaltılabilir. Hatta popetin hareketinin yavaşlatılabilmesi için kılavuz hattına bir sınırlayıcı (normalde sabit bir orifis) yerleştirilebilir. Bu sisteme yumuşaklık kazandırır popetin hareketini sınırlamak için ayarlanabilir mekanik bir durdurucu kullanıldığında valf uzaktan solenoid kumandalı, değişken debili kontrol valfi haline gelir. (Şekil 1.8) Solenoid debiyi değiştirmemektedir. Debi mekanik kontrol ile ayarlanmış olup her iki yönde de aynı olacaktır, ayrıca debi basınç veya viskozite dengeli değildir. Solenoid valfin istenildiği şekilde açılıp kapatılması için kullanılmaktadır.



Şekil 1: Dıştan uyarı kumandalı, iki yollu, iki konumlu kovan valfler



Şekil 1.10: Uzaktan solenoid kumandalı değişken akış kontrol valfi

1.1.8. Pilot (Uyarı) Kontrol Kaynakları

Kovan mantık elemanları:

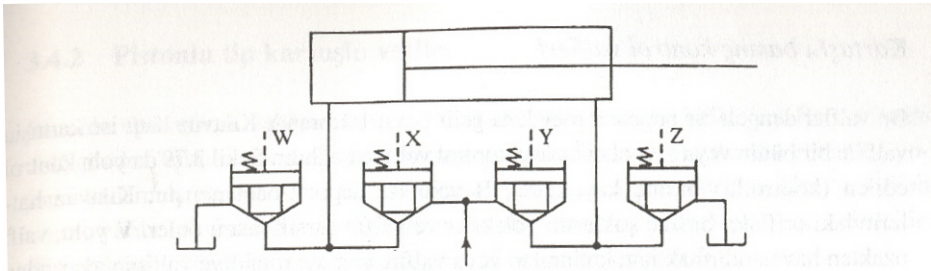
- Çalışma yollarından herhangi birini veya her ikisini kullanarak kendinden kılavuzlu olabilir (örneğin Şekil 1.7).
- Popet içindeki bir orifis aracılığı ile bir çalışma yolundan içten kılavuzlu olabilir (örneğin şekil 1.8). B durumda kontrol uyarı yolunun kapatılması veya havalandırılması ile sağlanmaktadır.
- Uzak bir basınç kaynağından dıştan kılavuzlu olabilir (örneğin şekil 1.9).

Kendinden veya içten (uyarı kumandalı) ön uyarımlı elemanlar pasif cihazlardır. Kılavuz basıncının varlığı çalışma yolundan basınç olmasına bağlıdır. Dıştan (uyarı kumandalı) kılavuzlu elemanlar aktif cihazlardır. Kılavuz basıncı çalışma yollarındaki koşullardan bağımsız olarak her zaman var olabilir.

Devre tasarımında doğru kılavuz metodunun seçimi oldukça önemlidir. İçten (uyarı kumandalı) kılavuzlu aksamların kullanımı devre ve manifold tasarımını basitleştirir ancak bir uyarı kaynağının olup olmadığı kontrol edilirken tüm çalışma çevrimi ele alınmalıdır. Dış (uyarı) kılavuz bazen daha karmaşık bir devrenin oluşumuna sebep olabilir. Ancak tek bir elemanın bir devredeki birçok farklı işlevi yerine getirmesi de mümkündür.

1.1.9. Çok Kademeli Elemanların Anahtarlanması

Çift etkili hidrolik bir silindirin kontrolü için dört kovan mantık elemanına gerek vardır. Bu dört mantık elemanının bağımsız olarak açılıp kapanması için pilot sinyallerinin kullanımı ile 12 eş değer dört yollu piston-valf şartı elde edilebilir. Bunlar tablo şeklinde Şekil 3.78' de gösterilmiştir. Uyarı sinyallerinin her biri ayrı bir yön kontrol valfi ile kontrol edilmelidir.



Eşdeğer pistonlu valf durumu												
W	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
X	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
Y	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
Z	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0

Pilot port durumu 0 = havalandırılmış; 1 ön uyarımlı

Şekil 1.11: On iki eşdeğer Dörtyollu hidrolik valf pistonu valfi şartları

Bu tür muhtelif koşullar silindire şu özellikleri kazandırır.

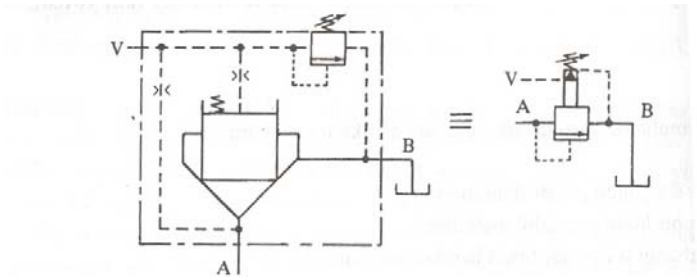
- Her iki yönde çalıştırılabilmesi
- Ara bir konumda kilitlenebilmesi
- Herhangi bir yönde boşta hareket edebilmesi
- Rejenatif (yeniden meydana getirecek) şekilde ileri hareket etme
- İleri hareketinin engellenip geri hareketinin serbest olması (veya bunun tersi)

Uyarı bağlantıları çiftler halinde birleştirilirse, yani W+Y ve X+Z iki konumlu dört yollu bir valf ile kontrol edilirse bu devre dört yollu iki konumlu valf gibi işlev görecektir (Bu valfin üçüncü ve dördüncü eş değer pistonlu valf durumları Şekil 1.11'de tablo halinde verilmiştir). Silindir sadece strok sonlarında duracak ayrıca kontrol valfi tek solenoidli yay dönüşlü tip olduğu silindir daima tek bir strokun üç konumuna dönecektir. Üç konumlu uyarı valf kullanımı, seçilen valfin merkez koşuluna bağlı olarak ya birinci ya da ikinci eşdeğer pistonlu valf durumunun elde edilmesini sağlar.

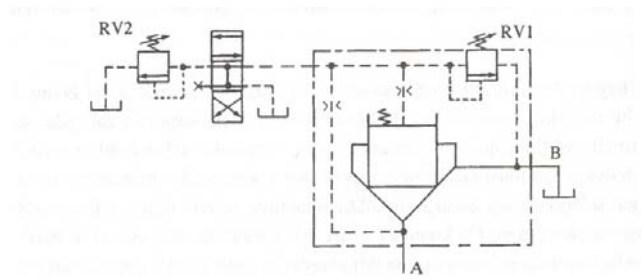
1.2. Kovan Basınç Kontrol Valfleri

Bu valfler dengeli bir popetten meydana gelir (yani 1:1 oranı). Kılavuz hattı ise kovan valf ile bir bütün veya ayrı olan basınç kontrol valfine bağlıdır. Şekil 1.12' de yolu kontrol edilen (kontrollü) basınç kaynağına, B yolu ise depoya bağlanmıştır. Kılavuz hatlarındaki orifisler basınç şoklarını yok eder ve valfin sarsılmasını önler. V yolu, valfi uzaktan havalandırmak için kullanılan veya valfin, ana uyarı tahliye valfinin ayarından daha düşük bir basınçta çalışmasını sağlayan bir havalandırma yoludur.

Bunun şeması şekil 1.13' te gösterilmiştir. Bu devrede havalandırma hattındaki yön kontrol valfinin durumu valf uyarısı üzerindeki kontrol kaynağını belirler. Merkezi durumda hat havalandırılmaktadır ve A yolundaki basınç sadece kovan valf yayının uyguladığı kuvveti yenmelidir. Valf düz geçiş durumunda iken: Kontrol uzaktan tahliye ile gerçekleştirilmekte çapraz geçiş durumunda ise içten tahliye çalışma basıncını bir oransal basınç kontrol valfi yerleştirerek elektrikli olarak ayarlanabilir. Bu tür kontrolün adapte edilmesi halinde oransal valfi besleyen elektrik devresinin arızalanması durumunda, en büyük devre basıncına ayarlanmış içten elle kumandalı uyarı basınçlı tahliye valfinin, RV1 kullanılması önerilir.



Şekil 1.12: Kovan basınç kontrol valfi



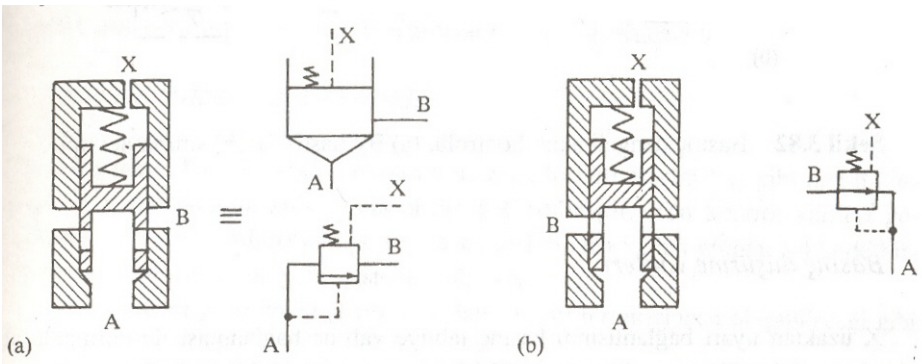
Şekil 1.13: Uzaktan basınç kontrolü

1.2.1. Pistonlu Tip Kovan Valfler

Pistonlu tip kovan valfler basınç ayarı ve dengelenmesi için kullanılır. Bu valflerde valf gövdesi içinde, normalde açık veya kapalı olabilen valf tertibatına göre akış yolunu kademeli olarak açma veya kapama işlevi gören dengeli pistonlar (1:1 alan oranı) vardır. (Şekil 1.14) valfin işlevi pistonun kontrol edilme şekli ile belirlenir. Birçok basınç düzenleme işlevi kovan valfler ile gerçekleştirilir.

Normalde, kapalı pistonlar basınç tahliyesi, sıralama, boşaltma, karşı dengeleme için ve by-pass tipi akış regülatörlerinde dengeleyici eleman olarak kullanılır.

Normalde açık pistonlar basınç düşürme valflerinde ve ayrıca sınırlayıcı tip akış kontrol sistemlerinde basınç dengeleyici olarak kullanılır.

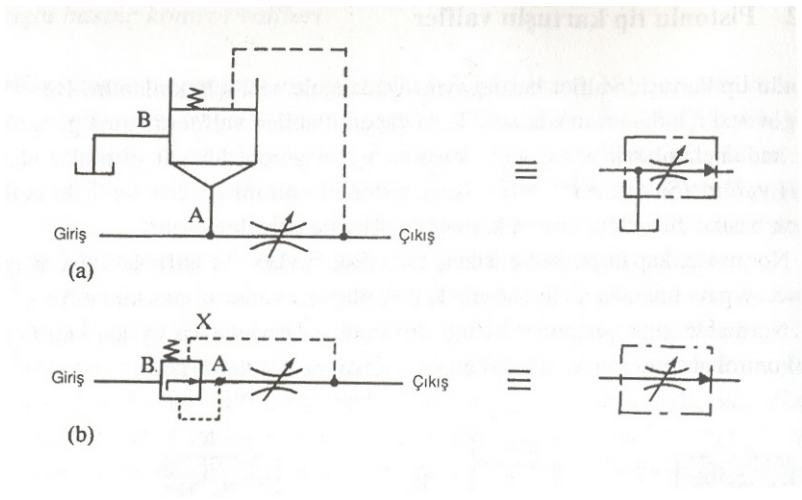


Şekil 1.14: Piston tipi kovan valf (a) Normalde kapalı (b) Normalde açık

Dahili orifisi olan dengeli pistonlu kovanlar iki kademeli tahliye veya sıralama valflerine çoğu zaman ana kademe olarak monte edilir. Bu valflerin kontrol tertibatı ve bu kontrol tertibatındaki değişimler popet tipi tahliye gibidir. (Şekil 1.12) (Sıralı bir valfdeki kontrol kısmının B yolundan ziyade harici olarak boşaltılması gerektiğine dikkat ediniz).

1.2.2. Basınç Dengeleyiciler

Kovanlar, basınç dengeleme uygulamalarında, genelde ayarlanabilir harici bir orifis ile birlikte görev yapar. Normalde kapalı dengeli piston elemanı by pass tipi akış kontrol tertibatında kullanılır (Şekil 1.15) (a). Akış fazlası çıkış yolundaki basınçtan biraz daha fazla bir basınç altında depoya boşaltılır. Sınırlayıcı tipte basınç değişimlerinden bağımsız olarak dozaj orifisinde sabit bir basınç düşüşü sağlar.

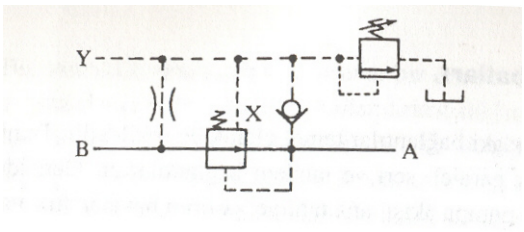


Şekil 1.15: Basınç dengeli akım kontrolü. (a) By-pass tipi. (b) sınırlayıcı tipte

1.2.3. Basınç Düşürme Valfleri

X uzaktan uyarı bağlantısının basınç tahliye valfine bağlanması ile normalde açık piston tipi valf basınç düşürme valfi işlevi görecektir. (Şekil 1.16) Pilot tahliye valfine giden besleme hattı üzerinde bulunan sınırlayıcı damper (titreşim sönümleyici) işlevi görür ve kovan içindeki pistonun titreşmesini önler. X yoluna etki eden en büyük basıncı emniyet valfi belirler. A yolunun girişindeki basınç X yolundaki basınçtan büyük ise piston valfi kapanarak A' daki basınç emniyet valfinin ayarlı olduğu basınç diğerine eşit olancaya bir basınç düşü meydana gelir.

Uyarı hattındaki çek valf, A hattı üzerinde yükün meydana getirdiği basıncın emniyet valfine iletimini sağlayarak A hattının aşağı tarafındaki hiçbir zaman valfin ayarlanmış olduğu basınç değerini aşmamasını sağlar. Kovan basınç düşürme valfi, (Şekil 3.83' de Y yoluna bağlanmış) bir oransal valf ile kontrol edilebilir. Bu oransal valf arıza halinde emniyet valfi işlevi gören bir tahliye valfi içerir. Bu emniyet valfi izin verilen en büyük çıkış basıncına ayarlanmalıdır. Y yolu ile ikinci bir basit tahliye valfi arasına solenoid kumandalı yön kontrol valfi yerleştirerek basınç düşürme valfinin daha yüksek veya daha düşük bir basınçta çalışması sağlanabilir. Üç konumlu bir valfin kullanılması halinde akış aşağıdaki basıncı çok küçük bir değerde tutan solenoidli valfin orta konumunda basınç düşürme valfi havalandırılabilir.



Şekil 1.16: Basınç düşürme valfi

Kovan mantık elemanları hidrolik endüstrisinde son yıllardaki en önemli gelişmedir. Bunların çok yönlü kullanış özellikleri devre tasarımcına birçok yeni ve ilgin olanaklar sunmaktadır.

Kovan yapılar tasarruf sağlayıcı özelliğin yanında daha iyi sızıntı kontrolü sağladığından daha emniyetli entegre devrelerin, manifoldların ve ek modüler paketlerin kullanımını teşvik etmektedir.

1.3. Hidrolik Kovan Valflerde Meydana Gelebilecek Arıza Çeşitleri

- Kapama elemanı ile oturma yüzeyindeki aşınmalar ve çizikler.
- Kullanılan sızdırmazlık elemanlarının aşınması.
- Hidrolik akışkana karışan toz, pislik vb. nedenlerden dolayı valfte tıkanmalar.
- Bağlantı rakorlarında aşınmalar ve çizikler.
- Yay yüklü kapama valflerinde, yayda meydana gelebilecek deformasyonlar.
- Aşırı mekanik yüklerden dolayı valf gövdelerindeki çatlak ve kırıklar.
- Tutukluluk yapan pompa vanaları, valfler pistonlar,vb.
- Giriş tıkalı.
- Yağ çok kalın veya ince.
- Çok fazla iç kaçak.
- Yetersiz yağ.
- Düşük sistem basıncı.
- Sistemde kaçak.
- Kontrol valf ayarının yanlış yapılması; yağın kısa devre yaparak depoya dönmesi.
- Hidrolik valf pistonunu tepkisi yavaş.
- Hidrolik valf sürgüsü hareket etmiyor.
- Valf çalışma kısmında istenmeyen tepkiler oluşması.
- Yön kontrolü hatalı ve yanlış yapılması.
- Aşırı gürültü.
- Kullanıcılarda yetersiz güç/tork (basınç).
- Düzensiz kullanıcı hareketleri (basınç ve/ veya akış salınımları).
- Kullanıcı hareket etmiyor veya çok yavaş(akış yok veya yetersiz).
- Kullanıcı durmuyor veya kontrolsüz ilerliyor.
- Valfler enerjilendiğinde geçiş şoklarının oluşması.

1.4. Hidrolik Kovan Valflerde Arıza Tesbit Etme Yöntemleri

- Valfin giriş ve çıkış basınçları kontrol edilir.
- Valfin giriş ve çıkışlarındaki sızdırmazlığı kontrol edilir.
- Kapama elemanına uyarı hattı üzerinden etki eden basınç kontrol edilir.
- Valfin dış yüzeyinde çatlak ve kırıklar gözle kontrol edilir.
- Elektrik kaynağı ve selenoid kısmı kontrol edilir.
- Montaj resmi kontrol edilir.
- Yön kontrolünün doğru yapılmasının kontrolü.

- Valf gürültülü çalışıp çalışmadığının kontrolü.
- Valf çalışma kısmında istenmeyen tepkilerin oluşup oluşmadığının kontrolü.
- Hidrolik sistem hakkındaki gerekli bilgiler tutulmalı ve testler yapılmalıdır.
- Gürültü depodaki gürültü derecesi test edilir.
- Filtre elamanlarının testi.
- Bakım ve tamir kayıtlarının tutulması.
- Haftalık, aylık, yıllık muayene ve bakımlarının yapılması.
- Bir makine çalıştırılmadan önce önemli aksamları incelenir, daha sonra bir süre boşta çalıştırılarak kontrol edilir.

1.5. Hidrolik Kovan Valfi Devreden Sökme Yöntemi

Valfi deveden sökme işlemi hidrolik konusunda bilgisi olan eğitimli ve tecrübeli personel tarafından yürütülmelidir. Güvenlik nedenleri yüzünden, sistem basıncı altında iken hiçbir boru, bağlantı veya komponent, gevşetilmemeli ve sökülmemelidir. Herhangi bir işe başlamadan önce yükler azaltılmalı, akümülatörler boşaltılmalı, pompalar kapatılmalı ve yeniden çalışma olasılığına karşı güvence altına alınmalıdır. Genel güvenlik kurallarına dikkat edilmelidir. Sistemin çalıştırılması durdurulur.

Devrenin hidrolik basıncı düşürülmelidir. Arıza tespiti yapıldıktan sonra tamiri veya değiştirilmesi gereken kovan valf devreden emniyet kuralları çerçevesinde sökülür. Taşıyıcıya ve bağlantı elemanına göre anahtar seçimi yapılır. Kullanılan anahtarlar, tornavidalar, pense çekiç vb. aletler hidrolik elamanlara uygun olmalıdır. Bütün işler sırasında temizliğe özellikle itina edilmelidir. Taşıyıcı ve bağlantı elemanları sökülür. Valf devreden söküldükten sonra açık hatlar kör tapa ile kapatılır.

Sökme ve takma işlemleri mutlaka temiz bir ortamda temiz takımlar ile parça da temizlendikten sonra yapılmalıdır. Sökme ve takma işlemlerinde hidrolik bilgilerinin bilinmesi ve bazı ön hazırlıklar yapılmalıdır. Sökülen parçalar katalog bilgileri dahilinde olmalıdır. Valfin bir şeması olması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Hidrolik devrede gerekli ölçümleri (basınç, debi, vs.) yapınız. ➢ Yapılan ölçümleri araç katalog değerleri ile karşılaştır ve yorumlayınız. ➢ Arızanın kovan valfde olduğunu ve tipini tespit ediniz. ➢ Uygun aletlerle kovan valfi devreden sökünüz.	➢ Gerekli emniyet kurallarını alınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Değerlendirme Kriterleri		Evet	Hayır
1	Hidrolik devrede gerekli ölçümleri (basınç, debi, vs.) yaptınız mı?		
2	Yapılan ölçümleri araç katalog değerleri ile karşılaştırıp ve yorumladınız mı?		
3	Arızanın kovan valfde olduğunu ve tipini tespit ettiniz mi?		
4	Uygun aletlerle kovan valfi devreden söktünüz mü?		

DEĞERLENDİRME

İşlem basamaklarını yaptıktan sonra kontrol listesinde işaretleme yapınız. Cevaplarınızın tamamının evet olması gerekir. Cevaplarınızda hayır olan davranışları öğretmeninizin kontrolünde tekrar yapınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Hidrolik kovan valfin arızasını giderme ve hidrolik kovan valfi devreye takma işlemlerini tekniğine uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan makineler üzerinde bulunan kovan valf ve mobil valflerini inceleyerek sistem bütünlüğü içerisinde görevini anlamaya çalışınız. Gözlemlerinizi sınıfta arkadaşlarınıza paylaşınız.

- Okulunuzda veya evinizde internet ortamında kovan valf ve mobil valfi ile ilgili bilgiler toplayınız. Topladığınız bilgilerden arkadaşlarınızın da faydalanmasını sağlayınız.

2. HİDROLİK KOVAN VALFLERİN ARIZASINI GİDERME VE HİDROLİK KOVAN VALFİ DEVREYE TAKMA

2.1. Hidrolik Kovan Valfin Sökülme Yöntemi

Sökmek, birimi parçalarına ayırmak demektir. Parçaların dökümü veya montaj resmine sahip olmak son derece yararlıdır. Sökülen parçalar katolog bilgileri dahilinde olmalıdır. Valfin bir şeması olması gerekir. Bir valfi sökmeden önce ne bulacağınızı görmenize yardımcı olur.

Sökme işlemine devam ettikçe valften çıkardığınız parçaları tam olarak çıkarma sırasına göre yayınız. Bazı valfler sıkı geçme parçalara sahiptir, örneğin pres geçme manşonlar veya bilyeler gibi. Bunlar gerekmedikçe sökülmemelidir. Kaplinler çekiç kullanılarak çıkarılmamalı/takılmamalıdır.

Takma veya sökme işlemi genel olarak elle veya uygun bir çıkarma aracı ile yapılır. Her tip iş sırasında temizliğe büyük önem verilmesi gerekmektedir. Bağlantılar ve komponetler sökülmeden önce yakın çevresi temizlenmelidir. Sisteme kirlilik girmemesi için bütün açık noktalar koruyucu kapaklar ile kapatılmalıdır.

2.2. Hidrolik Kovan Valflerdeki Arızalı Parçaları Tamir Etme Veya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi

Bakım ve servis işi sadece eğitilmiş bilgili personel tarafından yapılmalıdır. Temel güvenlik kurallarına uyulmalıdır.

Yeterli muayeneyi yapabilmek için bütün parçalar iyice temizlenmelidir. Her tip iş sırasında temizliğe büyük önem verilmesi gerekmektedir. Bağlantılar ve kompanentler sökülmeden önce yakın çevresi temizlenmelidir. Bütün parçalar iyice temizlenerek; çizik, kırık vb. durumlar araştırılır. Temizleme işleminde gaz yağı vb. petrol ürünleri kullanılmalıdır. Sisteme kirlilik girmemesi için bütün açık noktalar koruyucu kapaklar ile kapatılmalıdır.

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 da 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.

Muayene bittikten sonra değiştirilmesi gereken parçaların maliyeti yeni birimin yarısı ise (veya daha fazla) tüm valfi yenisiyle değiştirmek daha faydalı olabilir. Hasarlı parçalar atılır ve diğer parçalar yedek parça olarak saklanır. Eğer tamir maliyeti parçanın yenisinden % 50 veya daha ucuz ise valfi tamir etmek genellikle daha ekonomiktir.

2.3. Hidrolik Kovan Valfi Toplama Yöntemi

Muayenesi tamamlanıp ve tüm arızalı ve aşınmış parçalar 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. Doğru takıldığı kontrol edilmelidir. Valfler salpam bir tabaka üzerine sıkıca monte edilmelidir.

Toplama yapılırken montaj sırasına ve sızdırmazlık teminine çok dikkat edilmelidir. Kullanılan el aletleri valflere uygun olmalıdır. Kaplinler çekiç kullanılarak takılmamalıdır. Genel olarak elle veya uygun bir aletle yapılır. Bakım onarımı yaparken daima en uygun takımları kullanılır. Elamanları sökerken ve takarken, onlara zarar verecek şekilde vuruntu ve kuvvet kullanmayınız.

Bağlantı vidalarını ve birleştirme ögelerini değiştirirken uygun ölçülere, basınç sınırlarına, çalışma sıcaklıklarına ve güvenlik etkenlerine dikkat edilmelidir

2.4. Hidrolik Kovan Valfi Uygun Aletlerle Devreye Takma Yöntemi

Muayenesi yapılan ve arızalı kısımları değiştirilen valf devreye uygun anahtar vasıtasıyla montajı yapılır. Yeni veya onarılmış olsun, çıkarılanla aynı tipte bir valf monte edilir. Her iki durumda da takılan valfin basınç ve dönüş kapılarının akış yönleri kontrol edilir.

Valfin bağlanacağı taşıyıcı ve bağlantı elemanları iyice temizlenir. Valfin kontrolü ve ayarlarının doğruluğu araştırılır. Valf ayarları; basınç valflerini ve akış kontrol valflerini ayarlanabilecek en düşük seviyeye ayarlayıp ve yön valflerini nötr konuma getirilmelidir. Ayrıca kovan valfler için de komut değerleri azaltılmalıdır**.**

Arıza tespiti yapıldıktan sonra tamiri veya değiştirilmesi gereken kovan valf devreye emniyet kuralları çerçevesinde takılır. Sızdırmazlığa dikkat edilir.

Taşıyıcıya ve bağlantı elemanına göre anahtar seçimi yapılır. Kullanılan anahtarlar, tornavidalar, pense çekiç vb. aletler hidrolik elemanlara uygun olmalıdır.

Bütün işler sırasında temizliğe özellikle itina edilmelidir. Sökme ve takma işlemleri mutlaka temiz bir ortamda temiz takımlar ile parça da temizlendikten sonra yapılmalıdır. Sökme ve takma işlemlerinde hidrolik bilgilerinin bilinmesi ve bazı ön hazırlıklar yapılmalıdır. Takılan parçalar katolog bilgileri dahilinde olmalıdır. Valfin bir şeması olması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Gerekli emniyet kurallarını alınız. ➢ Hidrolik kovan valfi uygun takımla sökünüz. ➢ Kovan valfin arızalı parçalarını tamir ediniz veya yenisiyle değiştiriniz ➢ Kovan valfi toplayınız. ➢ Uygun aletlerle kovan valfi devreye takınız. ➢ Hidrolik devreyi çalıştırarak kovan valf ile ilgili kontrolü yapınız.	➢ Kovan valfi sökerken çıkardığınız parçaları çıkarma sırasına göre yayınız. ➢ Söktüğünüz veya arızasını giderdiğiniz tüm parçaları temizleyiniz. ➢ Keçenin değiştirildiğinden emin olunuz. ➢ Kovan valfi devreye bağlarken, akış ve kapama yönlerine dikkat ediniz. ➢ Kovan valfin bağlanacağı taşıyıcıları ve bağlantı elemanlarını temizleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları doğru yanlış (D veya Y) şeklinde cevaplayınız.

1. (...) Kovan valflerin muayenesi yapılırken değiştirilmesi gereken parçalar, maliyetine bakılmaksızın değiştirilir.

2. (...) Kovan valfler üç gruba ayrılır.

3. (...) Kovan valflerdeki arızalı parçaları tamir edilirken sızdırmazlık elemanları, muayene edilmeden değiştirilir.

4. (...) Kovan valflerin genel muayenesinde, belirlenen çatlaklar zımpara kâğıdı ve taşla çıkarılabilir.

5. (...) Aşırı mekanik yüklerden dolayı valf gövdesinde meydana gelebilecek çatlak ve kırıklar, kovan valflerde meydana gelebilecek arıza türlerindendir.

DEĞERLENDİRME

Testte cevaplandıramadığınız soruları ve kendinizi eksik hissettiğiniz konuları tekrarlayınız. Araştırmalarınızı biraz daha genişletiniz. Gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Kriterleri		Evet	Hayır
1	Gerekli emniyet kurallarını aldınız mı?		
2	Hidrolik kovan valfi uygun takımla söktünüz mü?		
3	Kovan valfin arızalı parçalarını tamir etmek veya yenisiyle değiştirdiniz mi?		
4	Kovan valfi topladınız mı?		
5	Uygun aletlerle kovan valfi devreye taktınız mı?		
6	Hidrolik devreyi çalıştırarak kovan valf ile ilgili kontrolü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

İşlem basamaklarını yaptıktan sonra kontrol listesinde işaretleme yapınız. Cevaplarınızın tamamının evet olması gerekir. Cevaplarınızda hayır olan davranışları öğretmeninizin kontrolünde tekrar yapınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Hidrolik mobil valfin arızasını tespit edebilecek ve hidrolik mobil valfi sökme işlemlerini tekniğe uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan makineler üzerinde bulunan kovan valf ve mobil valflerini inceleyerek sistem bütünlüğü içerisinde görevini anlamaya çalışınız. Gözlemlerinizi sınıfta arkadaşlarınıza paylaşınız.

- Okulunuzda veya evinizde internet ortamında kovan valf ve mobil valfi ile ilgili bilgiler toplayınız. Topladığınız bilgilerden arkadaşlarınızın da faydalanmasını sağlayınız.

3. HİDROLİK MOBİL VALFİNİN ARIZASINI TESBİT ETME VE HİDROLİK MOBİL VALFİNİ SÖKME

3.1. Mobil Hidrolik Valfler

3.1.1. Tarihi Gelişim

Bilindiği gibi insanlar güç isteyen ve / veya tehlikeli islerde önceleri hayvanları kullanmaya başladılar, sonralarda makineleri. Geçen yıllar içinde insanlar, doğaları gereği makinelerin işlevlerinde, kontrol kabiliyetlerinde hayli mesafeler kaydettiler. Sadece son 100 senede araç performanslarında, kullanılmalarında ve verimliliklerinde kaydedilen ilerlemeler bile inanılmaz gelmektedir. Bu gelişimi mobil makineler diye adlandırdığımız; mesela kazıcılar, yükleyiciler, kazıcı yükleyiciler, sondaj makineleri, zirai traktörler, biçerdöverler, süpürge araçları, vb. gibi çeşitli makinelerinde rahatça gözlemleyebiliriz.

Tüm bu makinelerin tek bir ortak yanı var: Hidrolik ve tahrik ve kontrol teknolojisi olmasaydı, verimlilikteki, üretim kabiliyetindeki ve kullanım rahatlığındaki artış gerçekleştirilemezdi.

Mobil hidrolik 20. yüzyılın ikinci yarısından başlayarak gereken önemi kazanmıştır. Önceleri, gerek duyulan kuvvetler, tahrik eden makineden, tahrik edilen makineye mekanik yöntemlerle iletilmekteydi. Şüphesiz o zamanın makineleride tasarlandıkları görevleri yerine getirmişlerdi ama sürat, kapasite, konfor, kullanım kolaylığı, esneklik gibi konularda zamanımızın makineleri ile kıyaslanamaz.

Şekil 3.1

Fark ettiğiniz gibi şekil 3.1' deki araçlar birbirlerine çok benzemektedir. Ancak dikkatlice bakılınca günümüz mühendisliğinin onları nasıl geliştirdiğini, yüksek teknoloji makinelerine dönüştürdüğünü fark edebilirsiniz.

Şekil 3.2

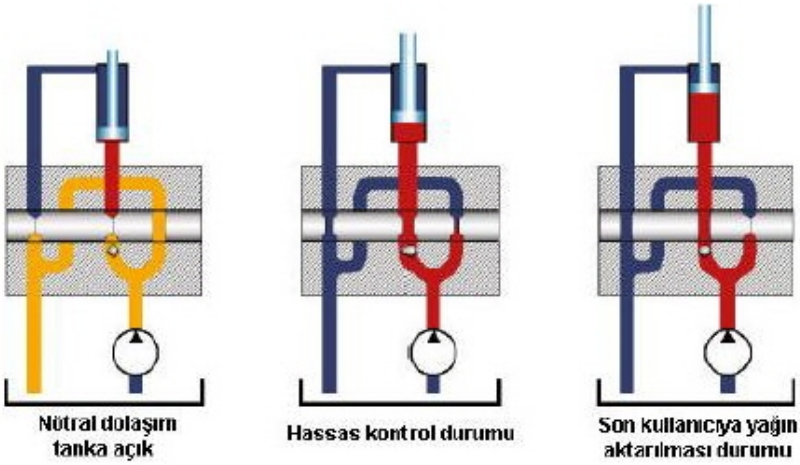
Peki, tüm bu gelişmelerin arkasında neler var? Nasıl gerçekleştirilebildiler? Tüm bunları aşağıya sıraladığımız birkaç faktöre adayabiliriz: Malzeme özellikleri ve üretim işlemlerindeki gelişmeler, çeşitli kompüter programları ve simülasyon teknikleri sayesinde komponent ölçülerinin en uygun ölçülere ulaştırılması, hidrolik ve elektrik güçlerinin, sinyallerinin iletimi ve kontrolünde sağlanan gelişmeler.

Elektronikte olduğu gibi, hidrolik sistemlerde çeşitli merhalelerden geçip su anda ulaştığı noktaya geldi. Günümüzün teknolojisi olan "Yükten Bağımsız - Debi Paylaşımlı Kontrol Valfleri" ni tanıtmaya başlamadan önce, hangi adımlardan geçerek bu teknolojiye gelindiğini ve konuyu daha iyi anlamamıza yardımcı olacağı düşüncesiyle hidrolik kontrol teknolojisinin tarihine uzanalım.

3.2. Hidrolik Kontrol Teknolojisi

Hidrolik kontrol teknolojisinin başlangıcında, hareketler çoğunlukla siyah-beyaz (ya da aç-kapa) idi. Bu da son kullanıcının (mesela bir silindir veya bir motor) hızının, kontrol valfinin kesit alanı ve hidrolik akışkanın viskozitesi tarafınca belirlendiğini belirtir.

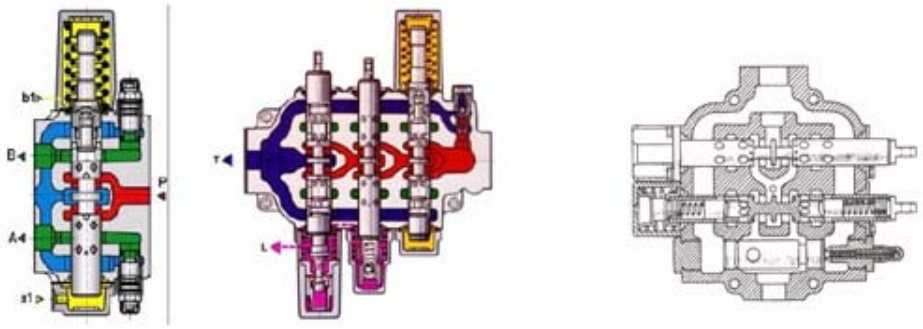
Hızın hassas bir şekilde kontrolü ancak büyük gayretler sarf ederek gerçekleştirilebiliyordu. Daha sonra, 6 / 3 yön prensibiyle çalışan ilk mobil valfler ile önemli bir gelişme sağlandı. Bu sayede operatörlerin birkaç hareketi aynı anda ve oransal bir şekilde gerçekleştirilmesi mümkün oldu.



Şekil 3.3: 6/3 yön kontrol valfi (açık merkez)

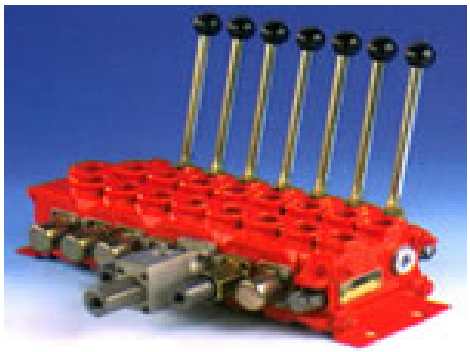
3.2.1.Tanım

Özel birtakım hidrolik vafler ekskavatör, vinç, forklift, araçlar vs. gibi mobil hidrolik uygulamalarında kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Yön kontrol valfleri genelde içine monte edilmiş tahliye ve çek kovanları ihtiva eden gruplar şeklinde birbirine monte edilmiş altı yollu pistonlu valflerdir.



Şekil 3.1: Yekpare (mono blok)valf

Bu valflerin yapısı toplu olarak cıvatalanmış valf birimlerinden oluşabileceği gibi birçok piston içeren yekpare gövdeden de oluşabilir. (Şekil 3.1). Bu yapılardan birincisi stoklanan birimlerin sayısını azaltması ve tasarımda değişiklik yapılması durumunda sağladığı kolaylık açısından daha kullanışlıdır. Ancak bunun yanında yekpare valfler daha derli toplu, belirli bir debi değeri için daha küçük bir yapıya sahip olup sızıntılara da daha az meyillidir.



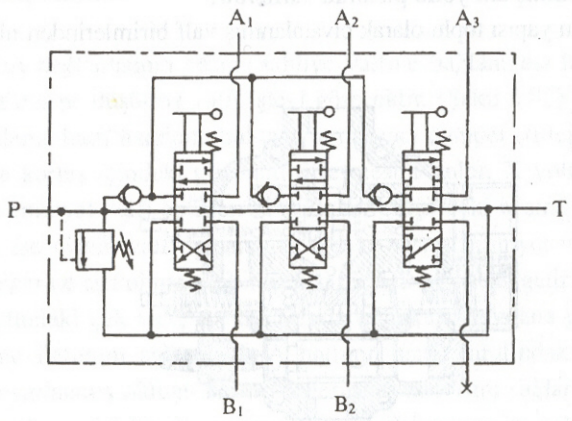
Şekil 3.2: Sandviç tip mobil valf

Sürgünün nötr konumunda; yağ, hemen hemen sıfır basınçta, P portundan blok içindeki pasajlardan geçerek T portuna akar (nötr sirkülasyon). Pompa ve kullanıcı portları A ve B arasında herhangi bir bağlantı yoktur. Sürgü, bir kol ile veya a1 veya b1 portlarından verilecek pilot basıncı yardımıyla hidrolik olarak veya bir kol yardımıyla mekanik bir şekilde hareket ettirilebilir.

6 / 3 yön kontrol prensibi veya diğer bir deyimle "kısma kontrolü" yapısal olarak basit, çalışma açısından güvenilir ve hesaplıdır. Bu tür sistemler sabit debili veya değişken debili pompalarla kullanılabilir. Bu sistemin dezavantajlarından biri debinin kısılarak denetlenmesi yani herhangi bir anda, gerekmeyen debinin o andaki sistem basıncı üzerinden tanka gönderilmesidir. Bu güç kaybına sebep olur. Diğer bir dezavantajı ise bu tür valflerin kontrol karakteristiğinin basınca bağlı olmasıdır. Dahası, aynı anda birkaç hareketin gerçekleştirilmesi halinde, bu hareketler birbirini etkileyebilmektedir. Tüm bu dezavantajlar yük basıncından etkilenmeyen yük algılamalı sistemlerin geliştirilmesine ön ayak olmuştur.

3.3. Valf Tertibatları

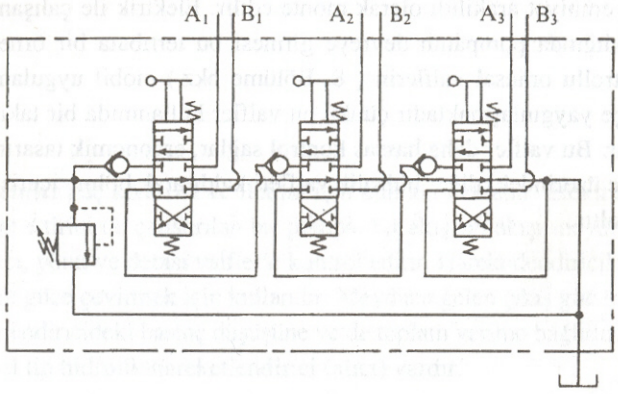
Valf grupları arasındaki bağlantılar temel olarak üç şekildedir. Bunlar erekli iş çevrimine bağlı olarak paralel, seri ve tandem bağlantılardır. Genelde, bütün sürgüler nötr konumdayken pompa akışı, ana tahliye valfinin havalandırılması veya sürgünün açık merkez konumu ile depoya boşaltır. Mobil valflerin oldukça uzun piston hareketi vardır böylelikle valfin sadece kısmen çalıştırılması ile dozaj işlemi bir dereceye kadar metering gerçekleştirilebilir.



Şekil 3.3: Paralel bağlantı

3.3.1. Seri Bağlantı

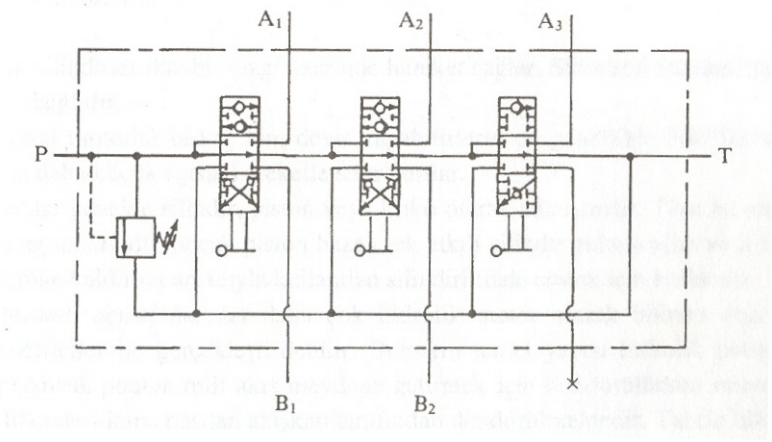
Şekil 3.3' teki düzenekte bir silindirden gelen dönüş yağı bir sonraki pistonu besleyecek şekilde aynı anda birden fazla servisin çalışmasını sağlamaktadır. Burada yüksek hız elde etmek mümkündür; ancak mevcut basınç servisler arasında paylaşılmaktadır. Bir sonraki birimin çalışma basıncı bir önceki birim için geri basınç oluşturmaktadır. Seri devrelerde silindirler kullanılırken dikkatli olunmalıdır. Çünkü bunlar bir önceki silindirin hareketini tamamen önleyebileceği gibi bir sonraki silindir için gerekli mevcut akışkan miktarını da sınırlayabilir. Bu yüzden seri bağlı devreler özellikle hidrolik motor uygulamalarında kullanılmaktadır.



Şekil 3.4: Seri bağlantı

3.3.2. Tandem Bağlantı

Şekil 3.4' teki düzenekte aynı anda birden fazla servisin çalıştırılması mümkün değildir. İki birim beraber çalıştırıldığında öncelik girişe yakın olan birimdedir. Gösterilen düzeneklerden farklı kombinasyonlar elde edilebilir. Tahliye birimine ek olarak içine monte edilmiş yol tahliye valfleri, çapraz geçişli hatlı tahliye valfleri, kavitasyon önleyici çek valfler, silindir kilit valfleri, karşı denge valfleri, geri beslemeli ve özel pistonlar, vs. monte edilebilir. Şekil 3.4' teki üçüncü piston yer çekimi etkisi altında geri hareket eden tek etkili bir silindirin kontrolü için uygundur.

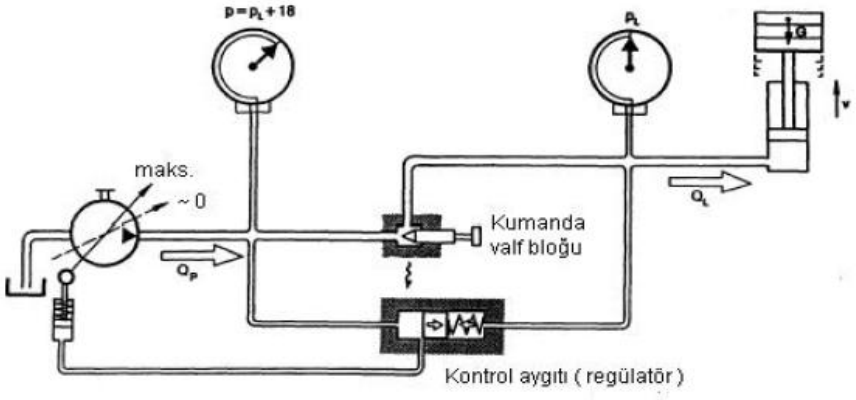


Şekil 3.5: Tandem bağlantı

Elektrikli mikro anahtarlar piston konumunun belirlenebilmesi açısından piston silindirlerine emniyet ara kilidi olarak monte edilir. Elektrikle çalışan forkliftlerde valf çalıştığında pompanın devreye girmesi bu tertibata bir örnek teşkil eder. Elektrik kontrollü oransal valflerin mobil uygulamalardaki kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Çünkü bu valfler kullanımda birtakım üstünlükler sağlamaktadır. Bu valfler daha hassas kontrol sağlar ergonomik tasarımlara kolaylık getirir ve araç üzerindeki diğer hidrolik valfleri kaldırarak bölme içerisindeki gürültü seviyesini azaltır.

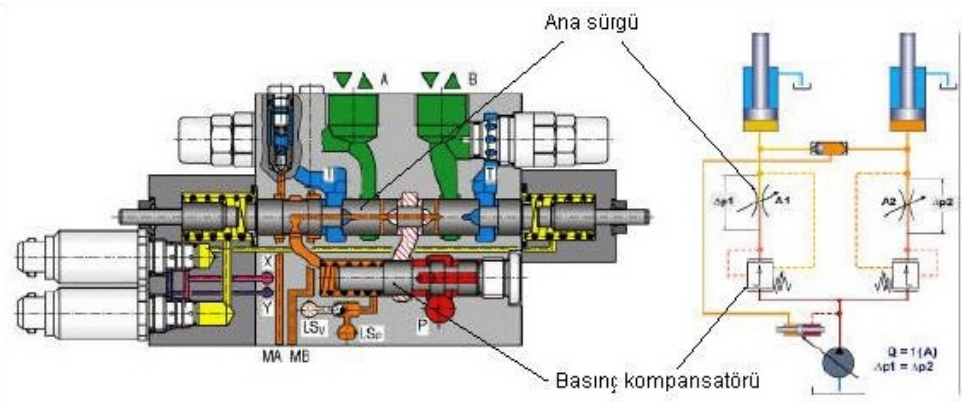
3.4. Yük Algılamalı Kontrol Valfleri (veya Ls Tipi Valfler, Sistemler)

Yük algılamalı sistemine uygun yön kontrol valflerinde de son kullanıcının hızı kontrol bloğundaki sürgünün konumu tarafınca belirlenir (yani yağ geçiş kesit alanı). Açıklığın büyük olması yani kesicin büyümesi yüksek hız anlamına gelir. LS sistemin temel farklılığı debinin kontrol edilmesidir. Pompa sadece talep edilen kadar üretir. Bu hidrolik kontrol sistemindeki basıncın pompaya hissettirilmesi ile gerçekleştirilir.



Şekil 3.6

Bu sistemlerde kullanılan pompalar belirli bir basınç düşümünü koruyacak şekilde tasarlanmışlardır. Sisteme sağlanan debi daima yeterli olmaktadır.



Şekil 3.7: LS tipi mobil yön kontrol valfi örneği, M4-M5

LS prensibine uygun tasarlanmış kontrol blokları bazı ek özellikler ile donatılmışlardır. Bunlardan en önemlisi şüphesiz her sürgünün girişinde kullanılan, değişen yük koşullarında ya da diğer bir deyimle değişen yük basınçlarında dahi sabit bir debiyi garanti eden basınç kompansatörleridir.

Basınç kompansatörleri, değişen ölçüt olarak belirlenmiş basınç düşümünü kullanır. Kompansatör sürgüsünün önündeki ve arkasındaki basınç algılanır ve sürgü hareketi buna göre belirlenir.

Bu tür LS kontrol valfleri gayet hassas ve güvenli bir çalışma sunar. Operatör kontrol karakteristiklerinin her zaman ayn olduğundan emindir. Kontrol valfi aracılığıyla makineye verilen komutların her zaman aynı şekilde ve oransal olarak aktarıldığından emin olabilir. Farklı basınçlardan ve viskozitelerden etkilenme bir hayli önlenmiştir.

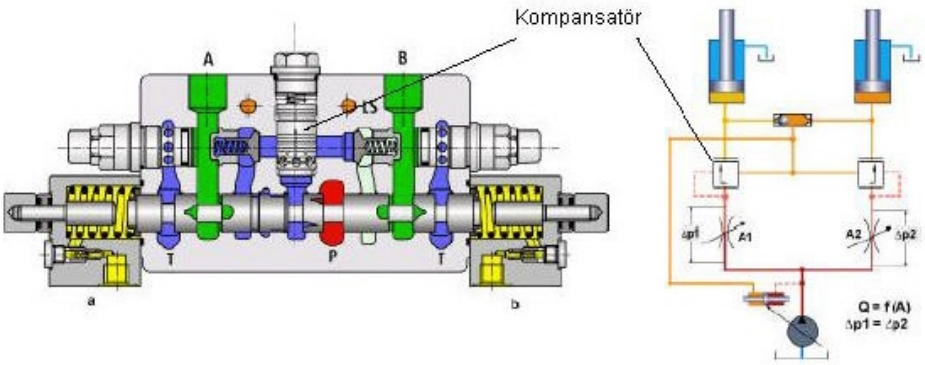
Bununla beraber, bu sistemlerin kabiliyeti aynı anda birkaç kullanıcının çalıştırılıp son kullanıcıların pompanın ürettiğinden fazlasını talep etmesi halinde kısıtlanmaktadır. Böylesi durumlarda basınç kontrolü için gerekli olan basınç farkı oluşturulamamaktadır. Son kullanıcılardan yüksek basınçlı olana yeterli veyahut da hiç yağ gönderilemez. Bu durumda da söz konusu kullanıcı hareketini durdurur.

3.5. Yükten Bagımsız - Debi Paylaşımlı Kontrol Valfleri (Ludv)

Kontrol valflerindeki bu son sistem çeşitli kısaltma ve isimler ile anılmaktadır. Mesela Alman literatüründe "Lastdruck - Unabhaengige Durchfluss - Verteilung" un baş harflerinden oluşan LUDV kullanılmaktadır. Bunun dışında bazı İngilizce yayınlarda "Flow Sharing" de kullanılmaktadır. Bundan böyle biz de yazımızda bu kısaltmayı kullanacağız.

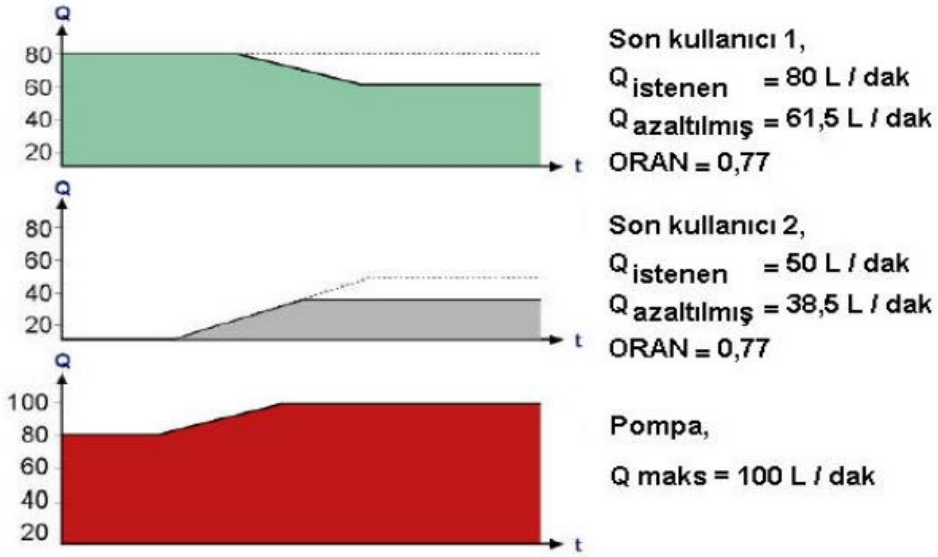
Bu sistem yukarda değinilen LS sistemlerinin çok özgün bir halidir. Yukarda bahsettiğimiz, yetersiz beslenme durumundaki dezavantajı bertaraf etmek için; LUDV prensibi ile çalışan kontrol valfleri farklı bir şekilde tasarlanmışlardır. Basınç kompansatörleri, LS tipi kontrol valflerindeki gibi pompa ile valf sürgüsü arasına değil, sürgü ile son kullanıcı arasına yerleştirilmiştir.

Kontrol valfi üzerindeki tüm basınç kompansatörleri bir pasaj ile birbirlerine irtibatlandırılmıştır ve dolayısıyla da hepsi eşit basınç farkı ile çalışır. Son kullanıcılardan en yüksek basınçlı olanın basıncı tüm kompansatörleri uygulanır. Bu tip bir kontrol valfinde yetersiz besleme söz konusu olduğunda; yani, pompa debisi tüm son kullanıcıları istenen hızlarda çalıştırmaya yetmiyorsa, tüm son kullanıcıların hızları talepleri ile orantılı olacak şekilde aza itilir. Bu kontrol bloğundaki tüm kompansatörleri üzerindeki basınç farkının azalmasından kaynaklanır.



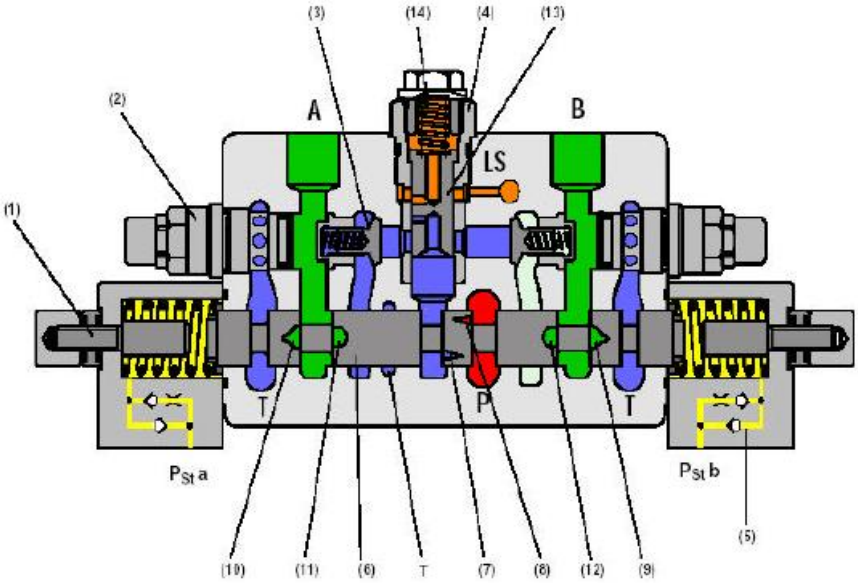
Şekil 3.8: LUDV tipi yön kontrol valfi örneği, M7-2

Hiçbir son kullanıcı durmaz. Bu durumu aşağıdaki şematik gösterimde daha iyi görebiliriz. Aşağıdaki gibi, 2 son kullanıcılı bir valf düşünelim. Bunlardan birinin 80 L/dak, diğerinin ise 50 L/dak debi talep ettiğini varsayalım. Bu esnada pompanın da 100 Lt/dak debi ürettiğini varsayalım. Bu durumda kullanıcılar talepleri oranında az yağ alabileceklerdir, yani 80 isteyen 61,5 L/dak, 50 isteyen 38,5 L/dak debi alacaktır. Ancak hiçbir son kullanıcı hareketini durdurmayacaktır.



Şekil 39: Şimdi bu valfin işleyişini görelim

3.6. Nötral Konum



Şekil 3.10

(**1**) strok sınırlayıcı (**2**) sekonder basınç emniyet valfi, anti kavitasyonlu (**3**) yük tutma valfi (**4**) LUDV basınç kompansatörü (**5**) pilot basıncı sönümleyicisi (**6**) kontrol sürgüsü (**7**) giriş orifisi, P/A (**8**) giriş orifisi P/B (**9**) çıkış orifisi B/T (**10**) çıkış orifisi A/T (**11**) pasaj Pc/A (**12**) pasaj Pc? B (**13**) kontrol sürgüsü basınç kompansatörü (**14**) baskı yayı

Kontrol sürgüsü nötr konumda iken (yani a ve b portlarında basınç yok iken), pompa ile " P " portu bağlantısı sürgü tarafınca bloke edilmiştir. Yük tutma çek valfleri ve kompansatör kapalı durumdadır. Bu konumda " P " pasajındaki ve yük tutma çek valflerinin çıkısındaki basınç sürgü toleransından kaynaklanan aralıktan tanka bağlıdır dolayısıyla tank basıncındadır.

Son kullanıcı portlari, sürgünün pozitif bindirmesi nedeniyle bloke edilmiştir. Bu nedenle son kullanıcı iki yağ kolonu vasıtasıyla yerinde sabit tutulmaktadır. LUDV dilim kompansatörü, kontrol sürgüsünün esiklerindeki ölçücü çentiklerin (ya da orifislerin) çıkısına yerleştirilmiştir. Bu kompansatör kontrol sürgüsü (13) ve çok zayıf baskı yayından (14) oluşmaktadır. Bu konumda kompansatör, kararlı bir şekilde durmaktadır (Şekil 3.9).

3.7. Yüksek Yük Basınçlı Kullanıcı Dilim veya Tekli Çalışma Konumu

Pilot kontrol aygıtı (mesela bir hidrolik joystick) tarafınca sağlanan pilot basıncı, kontrol sürgüsünün oransal bir şekilde merkezleme yayına karsı hareket etmesini sağlar. Yukarıdaki şekilde A portundaki pilot basıncı, kontrol sürgüsünü sağa yani B portu tarafının sürgü kapağındaki merkezleme yayına karsı hareket ettirir. Kontrol sürgüsündeki giriş orifisi (7) pompa portunu " P " pasajına bağlar. Bu odacıktaki basınç, basınç kompansatörünün (13) açılmasını sağlar ve böylelikle yük tutma çek valflerine (3) ulaşır.

A portundaki kullanıcı basıncı " PC " soldaki yük tutma çek valfini (3) sürgü üzerindeki (11) çentik üzerinden geçerek kapalı tutar. " P " basıncı, " PC " basıncını geçinceye kadar çek valf kapalı konumunu korur, daha sonra açılır. Pompa ile kullanıcı arasındaki bağlantı oluşmuş ve hareket başlamıştır. Son kullanıcıdan çıkan yağ B portundan, daha sonra sürgü üzerindeki çıkış orifisinden (9) geçerek tanka gönderilir. Sekonder basınç emniyet valfleri (2), kullanıcı portundaki basınç bu valflerin ayar değerinin altında kaldığı sürece kapalı kalır. Kavitasyon olması durumunda, mesela dıştan gelen negatif kuvvetlerin etkimesi halinde, A kullanıcı portu pasajındaki antikavitasyon çek valflı komple sekonder basınç emniyet valfinin ana popeti açılır ve valf gövdesindeki şarjlı durumdaki tank portundan son kullanıcı beslenir.

Tekil hareketler durumunda veya son kullanıcının yük basıncı " PC " nin sistemdeki en yüksek basınç olması durumunda, algılanan yük basıncı (LS basıncı) " P " pasajından daha sonra basınç kompansatörü içindeki pasajdan pompanın kontrol ağına ve aynı zamanda düşük yük basınçlı diğer dilimlerin basınç kompansatörlerine ulaştırılır.

LS sinyalinin yük tutma valflerinden önce " P' " pasajından alınması, istenen çalışma basıncına ulaşılıncaya kadar son kullanıcı portunun kapalı kalmasını teminat altına alır. Bu uygulama son kullanıcı pasajından LS pasajına sızan yağdan dolayı son kullanıcının anlık kaçışını önler. Basınç kompansatörü tamamen açıktır ve " P " pasajı son kullanıcı pasajı" PC " ye basınç düşümü olmaksızın bağlıdır.

3.8. Aynı Anda Birden Fazla Hareket

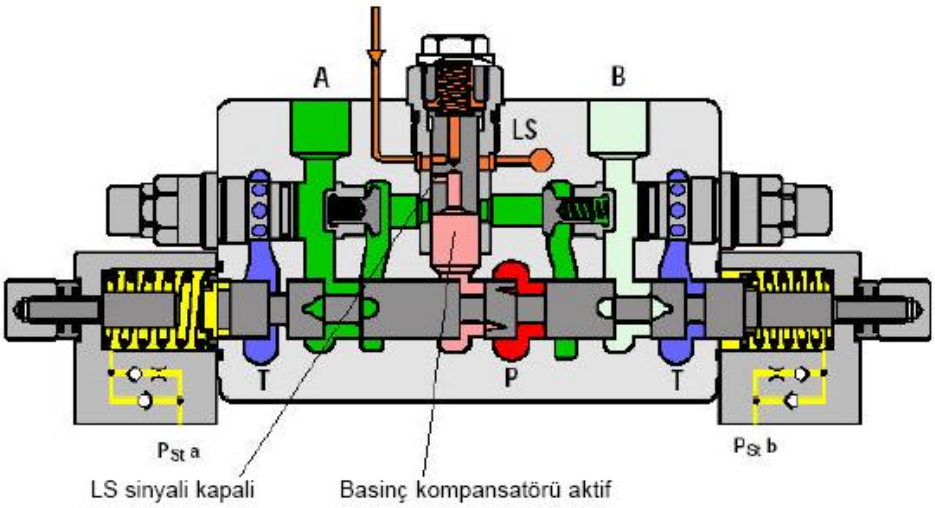
3.8.1. Doymus Sistem Durumu

Sistemin doymuş durumda çalışması demek, talep edilen debilerin toplamının pompa tarafınca sağlanan debiden az veya eşit olması demektir.

SQ) kullanıcı : 0Maksimum Q pompa (güç kontrol bölgesi içinde)

Ölçücü orifislerdeki (sürgü üzerindeki esiklerdeki çentikler veya daha doğrusu yağın geçtiği kesit alanındaki) basınç düşümü " P ölçücü orifis " kabaca pompanın kontrol organında ayarlanmış olan basınç düşümüne "P kontrol organı" eşittir. Bu iki değer arasındaki fark pompa ile ölçücü orifisler arasındaki hat kaybıdır.

3.9. Daha Yüksek Yük Basınçlı Bir Son Kullanıcı ile Aynı Anda Çalışma



Şekil3.11

Bu duruma tipik bir örnek olarak bomun kaldırılması ve aynı anda kepçenin çalıştırılmasını verebiliriz. Bom devresindeki daha yüksek olan yük basıncı, kepçe dilimindeki basınç kompansatörünün orifis kesit alanını azaltır. Bu kontrol konumunda basınç kompansatörünün kontrol eşiği " P " pasajından, son kullanıcı portu " PC " arasında basınç düşümü oluşturur. Kontrol sürgüsünün üzerindeki ölçücü orifisteki (7) basınç düşümü (P) aynı kalır ve böylelikle son kullanıcının hızı yük basıncından etkilenmez.

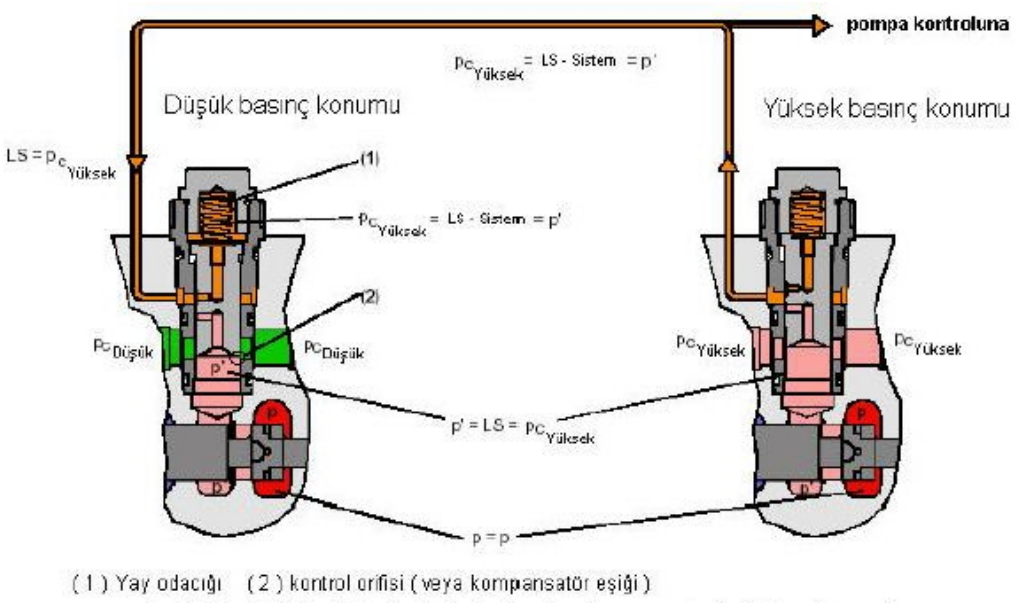
3.10. Doymamış Sistemde Durum

Açık olan ölçücü orifislerin kesit alanları tarafınca talep edilen toplam debinin, pompanın maksimum debisini astığı durumu doymamış sistem olarak adlandırıyoruz. Değişken debili pompadaki kontrol organı artik, pompanın açısını arttırarak önceki sistem basıncını koruyamaz. Pompa, karakteristik güç eğrisine göre maksimum debisini gönderir ama pompa basıncı azalır.

SQ) kullanıcı >'Maksimum Q pompa

Sistem doymamış durumda olduğu zaman, en yüksek basınçlı son kullanıcının basınç kompansatörü tamamen açıktır ve LS basıncı = P'dir. Doymamışlık arttıkça, sistem basıncı / pompa basıncı ve dolayısıyla " P " ölçücü orifis ve tabi ki debi doymamışlık oranında azalır.

LUDV sistemlerde, " P " ölçücü orifis tüm son kullanıcılar için daima eşittir ama sabit bir değer değildir. Doymamışlık oranına göre, ?p LS kontrol CJgani ile takriben 2 bar arasında değişir. Bu bölgede, LUDV sistem debiyi oransal bir şekilde taksim eder. Bu nedenle de LUDV sistemlerde en yüksek basınçlı son kullanıcı hiçbir zaman durmaz tabi ki doymamışlık durumunda bile. Çalışmakta olan tüm son kullanıcıların hızları açık olan yağ geçişi kesit alanları oranında azalır.



Şekil3.12: Farklı yük basınçlarında, basınç kompansatörlerinin çalışması

Şayet doymamış durum bölgesinde birkaç hareket aynı anda yapılırken, son kullanıcılardan birinin hızı azaltılırsa veya durdurulursa; yani, ait ölçücü orifis kapatılırsa, doymamışlık derecesi azalır. Bu durumda halen kullanılmakta olan diğer kullanıcıların " P ölçücü orifis " leri artar, böylelikle hareket hızlarıda oransal bir şekilde artar.

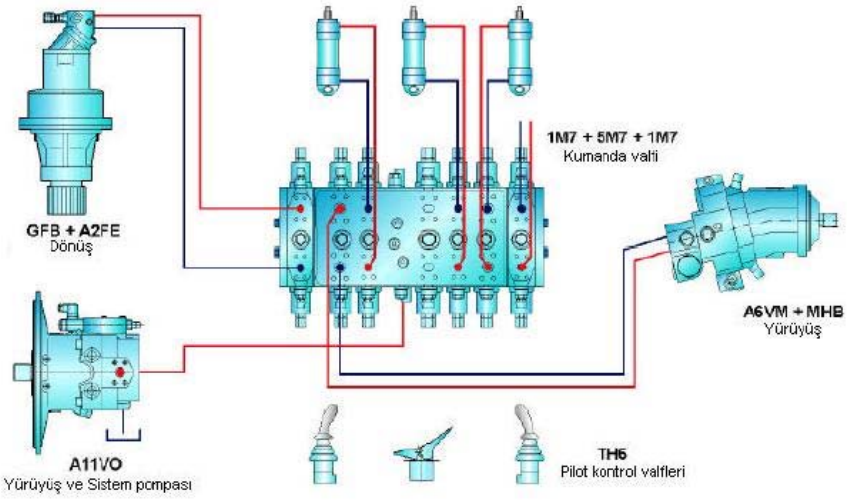
3.11. Ludv Kontrollü Valflerin Uygulama Örnekleri

Kazıcılar

Şekil 3.13: LUDV kontrol valfi örneği, M7 – 20

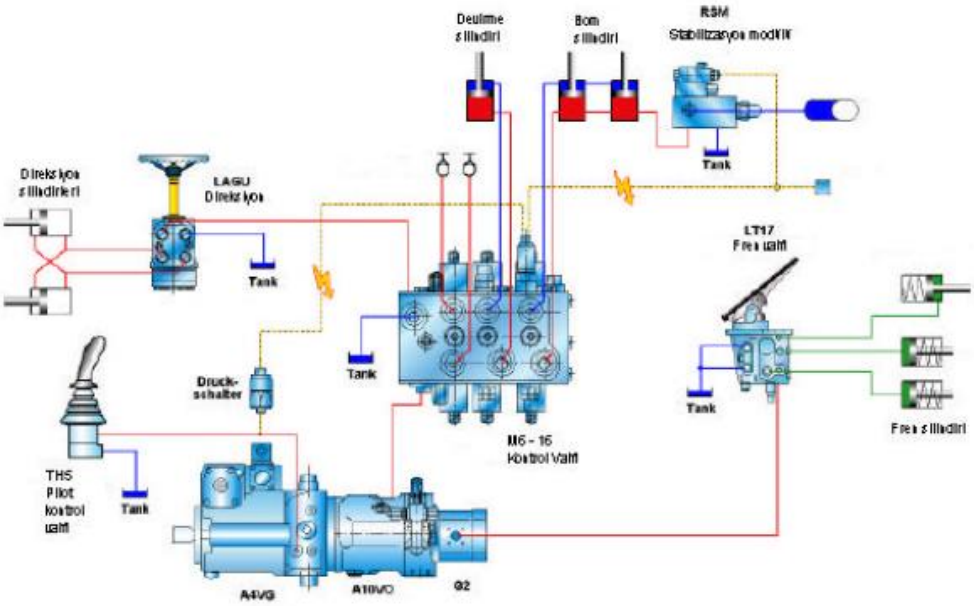
LUOV sistemleri, yıllardan beri kazıcılarda kullanılmaktadır. Özellikle kazıcılarda, birçok hareket aynı anda yapılmaktadır ve bir hareketin istem dışı olarak durması istenmeyen bir durumdur. LUOV sistemlerinde, debi yetmezliği nedeniyle bir hareketin durması veya çok yavaşlaması söz konusu olmamaktadır, bunun yerine tüm hareketlerde belli bir oran mertebesinde oransal bir düşüş olmaktadır. Bu da operatörlere büyük kullanım kolaylığı getirmektedir.

Kazıcı Devresi



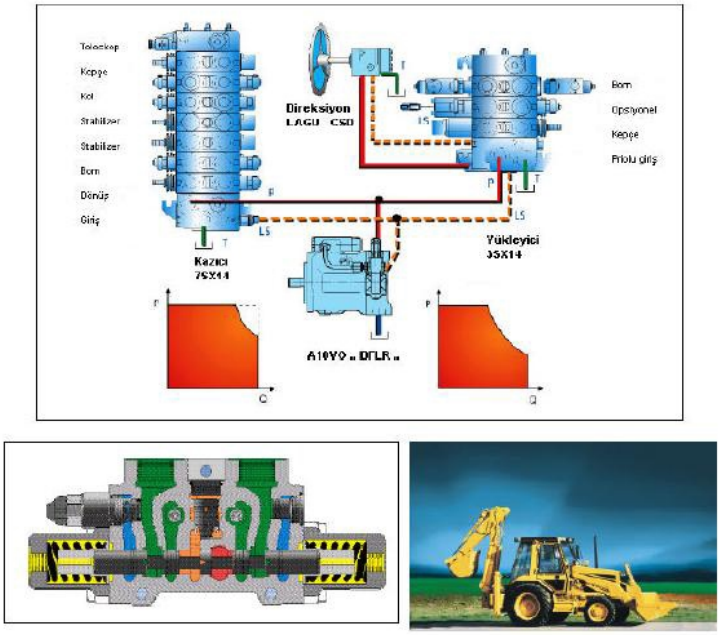
Şekil 3.14: Kazıcı devresi (Basitleştirilmiş)

Yükleyici Devresi



Şekil 3.15 Yükleyici devresi basitleştirilmiş

Kazıcı ve Yükleyici Devresi



Şekil 3.16: LUDV kontrol valfi örneği, SX14

Sonuç

Sonuç olarak, şimdi de LUDV kontrol valflerinin (veya sisteminin) bize sunduklarına bir göz atalım. Bu avantajları aşağıdaki şekilde gruplayabiliriz.

- **Araca getirdiği avantajlar:**

  - Her debi ve yükte hareketi korumak,
  - Motorun her devrinde önceden kestirilebilen hareketler,
  - Motorun her devir sayısında çalışabilme olanağı,
  - Motorun her devrinde hassas kontrol olanağı,
  - Operatör kompanzasyon görevi yapmayacağı için daha rahat bir çalışma veya kullanım,
  - Daha iyi kontrol sayesinde aynı büyüklükteki pompa ile daha hızlı çalışma çevrimlerine ulaşabilme.

- **Operatöre getirdiği avantajlar:**

  - Mükemmel kontrol kabiliyeti. Boru döşeme, kanal kazma gibi hassas isler için çok uygun olma,
  - Tüm hareketlerin her zaman; yükten, motor devrinden ve operatör kabiliyetinden bağımsız olarak yapılabilmesi,
  - Daha tabii çalışma; herhangi bir kolun çekilmesiyle hareket başlar, koldaki aynı mesafe daima son kullanıcıdaki aynı harekete karşılık gelir,
  - Operatör sistemi kontrol altında tutmak için ilave çaba sarfetmeyeceğinden daha konforlu çalışabilecektir.

- **Araç sahibine getirdiği avantajlar:**

  - Alışma / öğrenme zamanını kısaltarak, az tecrübeli bir operatörle bile hassas iş çıkararak, daha hassas bir işi daha az yorularak kolayca yaparak üretim kabiliyetini arttırmak,
  - Değişken debili pompa ile kullanıldığında %30 ‘lara varabilen yakıt tasarrufu,
  - Düşük motor devirlerinde dahi hala hassas kontrol edilebildiğinden ve aynı anda birkaç hareketin yapılmasına olanak verdiğinden, gürültü sınırlaması olan hastane çevresi, şehir merkezi gibi bölgelerde veya sınırlamaları olan zaman dilimlerinde çalışabilme olanağı sağlar.

- **Kiralık araç pazarı durumunda sunduğu avantajlar:**

  - Çok iyi olmayan operatörlerin bile, bahsettiğimiz özelliklerinden dolayı kısa zamanda araca alışması, yani yeni bir operatör için daha az zaman kaybı veya profesyonel kullanım için kiralandığında, daha kısa eğitim zamanı,

- Hassas ve kontrol edilebilir bu tür makineler çok çeşitli islerde, o ise özel tasarlanmış araçlarla rekabet edebilir,
- Az yakıt sarfiyatı bu tür araçları çok cazip kılar.

3.12. Hidrolik Mobil Valflerde Meydana Gelebilecek Arıza Çeşitleri

- Kapama elemanı ile oturma yüzeyindeki aşınmalar ve çizikler.
- Kullanılan sızdırmazlık elemanlarının aşınması.
- Hidrolik akışkana karışan toz, pislik vb. nedenlerden dolayı valfte tıkanmalar.
- Bağlantı rakorlarında aşınmalar ve çizikler.
- Yay yüklü kapama valflerinde, yayda meydana gelebilecek deformasyonlar.
- Aşırı mekanik yüklerden dolayı valf gövdelerindeki çatlak ve kırıklar.
- Tutukluluk yapan pompa vanaları, valfler pistonlar, vb.
- Giriş tıkalı.
- Yağ çok kalın veya ince.
- Çok fazla iç kaçak.
- Yetersiz yağ.
- Düşük sistem basıncı.
- Sistemde kaçak.
- Kontrol valf ayarının yanlış yapılması; yağın kısa devre yaparak depoya dönmesi.
- Hidrolik valf pistonunu tepkisi yavaş.
- Hidrolik valf sürgüsü hareket etmiyor.
- Valf çalışma kısmında istenmeyen tepkiler oluşması.
- Yön kontrolü hatalı ve yanlış yapılması.
- Aşırı gürültü.
- Kullanıcılarda yetersiz güç/tork (basınç).
- Düzensiz kullanıcı hareketleri (basınçve/veya akış salınımları).
- Kullanıcı hareket etmiyor veya çok yavaş (akış yok veya yetersiz.
- Kullanıcı durmuyor veya kontrolsüz ilerliyor.
- Valfler enerjilendiğinde geçiş şoklarının oluşması.

3.13. Hidrolik Mobil Valflerde Arıza Tesbit Etme Yöntemleri

- Valfin giriş ve çıkış basınçları kontrol edilir.
- Valfin giriş ve çıkışlarındaki sızdırmazlığı kontrol edilir.
- Kapama elemanına uyarı hattı üzerinden etki eden basınç kontrol edilir.
- Valfin dış yüzeyinde çatlak ve kırıklar gözle kontrol edilir.
- Elektrik kaynağı ve selenoid kısmı kontrol edilir.
- Montaj resmi kontrol edilir.
- Yön kontrolünün doğru yapılmasının kontrolü.
- Valf gürültülü çalışıp çalışmadığının kontrolü.
- Valf çalışma kısmında istenmeyen tepkilerin oluşup oluşmadığının kontrolü.
- Hidrolik sistem hakkındaki gerekli bilgiler tutulmalı ve testler yapılmalıdır.
- Gürültü depodaki gürültü derecesi test edilir.
- Filtre elamanlarının testi.

- Bakım ve tamir kayıtlarının tutulması.
- Haftalık aylık ve yıllık muayene ve bakımlarının yapılması.
- Bir makine çalıştırılmadan önce önemli aksamları incelenir, daha sonra bir süre boşta çalıştırılarak kontrol edilir.

3.14. Hidrolik Mobil Valfi Devreden Sökme Yöntemi

Valfi devreden sökme işlemi hidrolik konusunda bilgisi olan eğitimli ve tecrübeli personel tarafından yürütülmelidir. Güvenlik nedenleri yüzünden, sistem basıncı altında iken hiçbir boru, bağlantı veya komponet, gevşetilmemeli ve sökülmemelidir. Herhangi bir işe başlamadan önce yükler azaltılmalı, akümülatörler boşaltılmalı, pompalar kapatılmalı ve yeniden çalışma olasılığına karşı güvence altına alınmalıdır. Genel güvenlik kurallarına dikkat edilmelidir. Sistemin çalıştırılması durdurulur. Devrenin hidrolik basıncı düşürülmelidir.

Arıza tespiti yapıldıktan sonra tamiri veya değiştirilmesi gereken kovan valf devreden emniyet kuralları çerçevesinde sökülür. Taşıyıcıya ve bağlantı elemanına göre anahtar seçimi yapılır. Kullanılan anahtarlar, tornavidalar, pense çekiç vb. aletler hidrolik elamanlara uygun olmalıdır. Bütün işler sırasında temizliğe özellikle itina edilmelidir.

Taşıyıcı ve bağlantı elemanları sökülür. Valf devreden söküldükten sonra açık hatlar kör tapa ile kapatılır. Sökme ve takma işlemleri mutlaka temiz bir ortamda temiz takımlar ile parça da temizlendikten sonra yapılmalıdır. Sökme ve takma işlemlerinde hidrolik bilgilerinin bilinmesi ve bazı ön hazırlıklar yapılmalıdır. Sökülen parçalar katolog bilgileri dâhilinde olmalıdır. Valfin bir şeması olması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Gerekli emniyet kurallarını alınız. ➢ Mobil valflerde meydana gelebilecek arızaları yorumlayınız. ➢ Mobil valfteki arızayı tesbit ediniz. ➢ Mobil valfi devreden sökünüz.	➢ Valfte arıza tespit ederken pompanın kapalı, sistemde basınç olmadığından emin olunuz. ➢ Mobil valfteki basınç hatlarını kontrol ediniz. ➢ Mobil valfin dış yüzeyine, gözle muayene yapınız. ➢ Mobil valfi sökerken uygun aletlerle, valfe ve devreye zarar vermeden sökmeye özen gösteriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Kriterleri		Evet	Hayır
1	Gerekli emniyet kurallarını aldınız mı?		
2	Mobil valflerde meydana gelebilecek arızaları yorumladınız mı?		
3	Mobil valfteki arızayı tespit ettiniz mi?		
4	Mobil valfi devreden söktünüz mü?		

DEĞERLENDİRME

İşlem basamaklarını yaptıktan sonra kontrol listesinde işaretleme yapınız. Cevaplarınızın tamamının evet olması gerekir. Cevaplarınızda hayır olan davranışları öğretmeninizin kontrolünde tekrar yapınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 4

AMAÇ

Hidrolik mobil valfin arızasını giderme ve hidrolik mobil valfi devreye takma işlemlerini tekniğe uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan makineler üzerinde bulunan kovan valf ve mobil valflerini inceleyerek sistem bütünlüğü içerisinde görevini anlamaya çalışınız. Gözlemlerinizi sınıfta arkadaşlarınıza paylaşınız.

- Okulunuzda veya evinizde internet ortamında kovan valf ve mobil valfi ile ilgili bilgiler toplayınız. Topladığınız bilgilerden arkadaşlarınızın da faydalanmasını sağlayınız.

4. HİDROLİK MOBİL VALFLERİN ARIZASINI GİDERME VE HİDROLİK MOBİL VALFİ DEVREYE TAKMA

4.1. Hidrolik Mobil Valfin Sökülme Yöntemi

Sökmek, birimi parçalarına ayırmak demektir. Parçaların dökümü veya montaj resmine sahip olmak son derece yararlıdır. Sökülen parçalar katolog bilgileri dâhilinde olmalıdır. Valfin bir şeması olması gerekir. Bir valfi sökmeden önce ne bulacağınızı görmenize yardımcı olur.

Sökme işlemine devam ettikçe valften çıkardığınız parçaları tam olarak çıkarma sırasına göre yayınız. Bazı valfler sıkı geçme parçalara sahiptir, örneğin pres geçme manşonlar veya bilyeler gibi. Bunlar gerekmedikçe sökülmemelidir. Kaplinler çekiç kullanılarak çıkarılmamalı ve takılmamalıdır. Takma veya sökme işlemi genel olarak elle veya uygun bir çıkarma aracı ile yapılır. Her tip iş sırasında temizliğe büyük önem verilmesi gerekmektedir. Bağlantılar ve komponetler sökülmeden önce yakın çevresi temizlenmelidir. Sisteme kirlilik girmemesi için bütün açık noktalar koruyucu kapaklar ile kapatılmalıdır.

4.2. Hidrolik Mobil Valflerdeki Arızalı Parçaları Tamir Etme vya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi

Bakım ve servis işi sadece eğitilmiş bilgili personel tarafından yapılmalıdır. Temel güvenlik kurallarına uyulmalıdır. Yeterli muayeneyi yapabilmek için bütün parçalar iyice temizlenmelidir. Her tip iş sırasında temizliğe büyük önem verilmesi gerekmektedir. Bağlantılar ve kompanentler sökülmeden önce yakın çevresi temizlenmelidir. Bütün parçalar iyice temizlenerek; çizik, kırık vb. durumlar araştırılır. Temizleme işleminde gaz yağı vb. petrol ürünleri kullanılmamalıdır. Sisteme kirlilik girmemesi için bütün açık noktalar koruyucu kapaklar ile kapatılmalıdır. INÇ

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 da 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.

Muayene bittikten sonra değiştirilmesi gereken parçaların maliyeti yeni birimin yarısı ise (veya daha fazla) tüm valfi yenisiyle değiştirmek daha faydalı olabilir. Hasarlı parçalar atılır ve diğer parçalar yedek parça olarak saklanır. Eğer tamir maliyeti parçanın yenisinden % 50 veya daha ucuz ise valfi tamir etmek genellikle daha ekonomiktir.

4.3. Hidrolik Mobil Valfi Toplama Yöntemi

Muayenesi tamamlanıp ve tüm arızalı ve aşınmış parçalar 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. Doğru takıldığı kontrol edilmelidir. Valfler salpam bir tabaka üzerine sıkıca monte edilmelidir.

Toplama yapılırken montaj sırasına ve sızdırmazlık teminine çok dikkat edilmelidir. Kullanılan el aletleri valflere uygun olmalıdır. Kaplinler çekiç kullanılarak takılmamalıdır. Genel olarak elle veya uygun bir aletle yapılır. Bakım onarımı yaparken daima en uygun takımları kullanılır.

Elamanları sökerken ve takarken, onlara zarar verecek şekilde vuruntu ve kuvvet kullanmayınız. Bağlantı vidalarını ve birleştirme öğlerini değiştirirken uygun ölçülere, basınç sınırlarına, çalışma sıcaklıklarına ve güvenlik etkenlerine dikkat edilmelidir.

4.4. Hidrolik Mobil Valfi Uygun Aletlerle Devreye Takma Yöntemi

Muayenesi yapılan ve arızalı kısımları değiştirilen valf devreye uygun anahtar vasıtasıyla montajı yapılır. Yeni veya onarılmış olsun, çıkarılanla aynı tipte bir valf monte edilir. Her iki durumda da takılan valfin basınç ve dönüş kapılarının akış yönleri kontrol edilir.

Valfin bağlanacağı taşıyıcı ve bağlantı elemanları iyice temizlenir. Valfin kontrolü ve ayarlarının doğruluğu araştırılır. Valf ayarları; basınç valflerini ve akış kontrol valflerini ayarlanabilecek en düşük seviyeye ayarlayıp ve yön valflerini nötr konuma getirilmelidir. Ayrıca kovan valfler için de komut değerleri azaltılmalıdır.

Arıza tespiti yapıldıktan sonra tamiri veya değiştirilmesi gereken kovan valf devreye emniyet kuralları çerçevesinde takılır. Sızdırmazlığa dikkat edilir.

Taşıyıcıya ve bağlantı elemanına göre anahtar seçimi yapılır. Kullanılan anahtarlar, tornavidalar, pense çekiç vb. aletler hidrolik elamanlara uygun olmalıdır.

Bütün işler sırasında temizliğe özellikle itina edilmelidir. Sökme ve takma işlemleri mutlaka temiz bir ortamda temiz takımlar ile parça da temizlendikten sonra yapılmalıdır. Sökme ve takma işlemlerinde hidrolik bilgilerinin bilinmesi ve bazı ön hazırlıkların yapılası gerekir. Takılan parçalar katolog bilgileri dâhilinde olmalıdır. Valfin bir şeması olması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Gerekli emniyet kurallarını alınız. ➢ Arıza tespitinize göre, mobil valfini sökünüz. ➢ Mobil valf arızasını, tamir veya yenisiyle gideriniz. ➢ Mobil valfini toplayınız. ➢ Mobil valfini devreye monte ediniz.	➢ Mobil valfi sökerken çıkardığınız parçaları çıkarma sırasına göre yayınız. ➢ Söktüğünüz veya arızasını giderdiğiniz tüm parçaları temizleyiniz. ➢ Keçenin değiştirildiğinden emin olunuz. ➢ Mobil valfi devreden sökerken, akış ve kapama yönlerine dikkat ediniz. ➢ Mobil valfin bağlanacağı taşıyıcıları ve bağlantı elemanlarını temizleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları doğru yanlış (D veya Y) şeklinde yapınız.

Ölçme Soruları

1. (...) Mobil valflerinin giriş ve çıkış debilerinin kontrolü mobil valflerinde arıza tespit yöntemlerinden değildir.

2. (...) Mobil valf sözcüğü genel olarak hareketli hidrolik sistemlerde kullanılan bütünleşik valflere denir .

3. (...) Mobil valflerdeki arızalı parçaları tamir edilirken sızdırmazlık elemanları, muayene edilmeden değiştirilir.

4. (...) Ayar vidasında meydana gelebilecek aşınmalar ve deformasyonlar, mobil valflerinde meydana gelebilecek arıza türlerindendir.

5. (...) Mobil valfler üç gruba ayrılır.

DEĞERLENDİRME

Testte cevaplandıramadığınız soruları ve kendinizi eksik hissettiğiniz konuları tekrarlayınız. Araştırmalarınızı biraz daha genişletiniz. Gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Kriterleri		Evet	Hayır
1	Gerekli emniyet kurallarını aldınız mı?		
2	Arıza tespitinize göre, mobil valfini söktünüz mü?		
3	Mobil valf arızasını, tamir veya yenisiyle giderdiniz mi?		
4	Mobil valfini topladınız mı?		
5	Mobil valfini devreye monte ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

İşlem basamaklarını yaptıktan sonra kontrol listesinde işaretleme yapınız. Cevaplarınızın tamamının evet olması gerekir. Cevaplarınızda hayır olan davranışları öğretmeninizin kontrolünde tekrar yapınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Yeterlik Ölçme

Aşağıdaki kontrol listesini uygun şekilde yapınız.

Gözlenecek Davranışlar		Evet	Hayır
1	Hidrolik devreyi oluşturan elemanların isimlerini belirttiniz mi?		
2	Hidrolik devre elemanların görevlerini belirttiniz mi?		
3	Hidrolik devreyi kurdunuz mu?		
4	Mobil ve kovan valfinin devreye bağlanış yönünü kontrol ettiniz mi?		
5	Yön kontrol valfini a konumuna getirdiğinde silindir ileri hareketini gerçekleştiriyor mu?		
6	Yön kontrol valfini b konumuna getirdiğinde silindir geri hareketini gerçekleştiriyor mu?		
7	Silindirin ileri hareketini 5 sn. de tamamlayabilmesi için valfini ayarladınız mı?		
8	Yön kontrol valfini a konumuna getirdiğinde silindir ileri hareketini 5 sn. de tamamlıyor mu?		
9	Devreyi çalıştırdığınızda silindirin ileri ve geri hareketlerindeki hız farkını görebiliyor musun?		
10	Mobil ve kovan valfinin giriş ve çıkış basınçlarını ölçtünüz mü?		
11	Hidrolik devrenin çalışmasını izah ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Tüm modül içerisindeki bilgi testlerinde cevaplandıramadığınız sorular varsa kendinizi eksik hissettiğiniz konuları tekrarlayınız. Araştırmalarınızı biraz daha genişletiniz. Gerektiğinde öğretmeninizden yardım alınız. Modül sonlarındaki testleri başarıyla yaptıysanız kovan ve mobil valfleri söküp takabiliyorsanız ve arızalarını tespit edebiliyorsanız bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2–3

1	**Y**
2	**D**
3	**D**
4	**Y**
5	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ – 3–4
Doğru yanlış soruların cevapları

1	**D**
2	**D**
3	**D**
4	**D**
5	**Y**

KAYNAKÇA

- ALTUNOK Gürol, **Endüstriyel Hidrolik**, İstanbul, 2005.
- DURKAL Dursun, İbrahim TÜRKOĞLU, **Hidrolik ve Laboratuvarı Temel Ders Kitabı,** İstanbul, 2005.
- **Kaplangı Pars Yükten Bağımsız Debi Paylaşımlı Kontrol Valfleri III.** Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi Bildiriler Kitabı İzmir, 2004.
- **Hidrolik Arıza arama Becerisini Geliştirme (Çeviri**), AnkaraMilli Eğitim Bakanlığı yayınları, Ankara,1994.
- PINCHEZ J. Michael – ASHBY G. **John Güç Hidroliği**, Milli Eğitim Bakanlığı yayınları, Ankara, 1994
- **Rexroth Bosch Group Hidrolik Sistemlerin İşletme Talimatları**
- **Rexroth Katalogları**