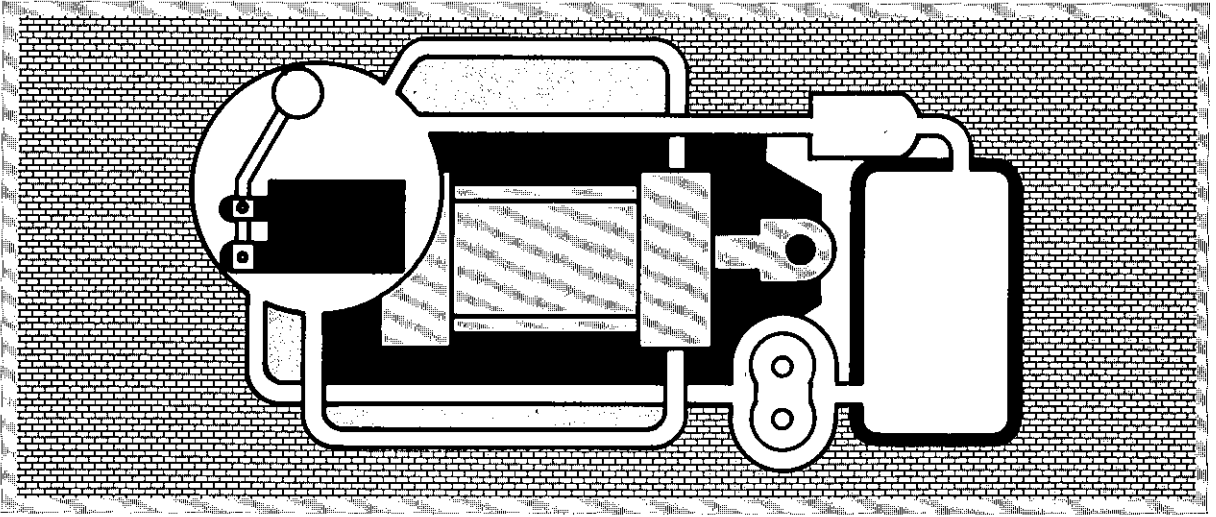


ENDÜSTRİYEL OKULLAR İÇİN

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme



30 01 97
F.B

2709

70

ENDÜSTRİYEL OKULLAR İÇİN

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme



Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları : 2709
Yardımcı ve Kaynak Kitaplar Dizisi : 70

ISBN 975 - 11 - 0883 - 7

Hükümetimiz ile Dünya Bankası arasında imzalanan Endüstriyel Okullar Projesi çerçevesinde hazırlanan "Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme" adlı kaynak kitap, Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 04/05/1994 gün ve 3680 sayılı kararı ile 40.000 adet bastırılmıştır.

Çeviri - Dizgi - Mizampaj : Üniversal Dil Hizmetleri ve Yayıncılık A.Ş.
Çevirmen : Mak. Müh. Ercan UZUNOĞLU
Editör : Yrd. Doç. Ahmet MAHIROĞLU
Baskı Hazırlık - Baskı - Cilt : Evren Ofset Basım Sanayii ve Ticaret A.Ş.



İSTİKLAL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en şermiş
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak,
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl!
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl...
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
"Medeniyet!" dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş! Yurduma alçakları uğratma, sakın.
Siper et gövdeni, dursun bu hayasızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın...
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Eastern yeteri toprak, ölümlük sevine, tanı!
Dünya şimdiki bilmezce kâfensiz vatani
Benim için olsun, incitme yazıkur, atam!
Kurtul, dünyaları alsan da - bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki fedâ?
Şühedâ ışıracak toprağı saksan, şühedâ!
Câm, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüdâ.

Ruhumun senden, İlahi, şudur ancak emeli :
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar-ki şahâdetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vedd ile bin secede eder- varsa taşım,
Her cerihamdan, İlahi, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerred gibi yerden nâ'sum;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl:
Hakkıdır, hür yaşamış, bayrağımın hürriyet;
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY



ATATÜRK'ÜN GENÇLİĞE HİTABESİ

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk cumhuriyetini, ilelebet, muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin, en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni, bu hazineden, mahrum etmek isteyecek, dahilî ve haricî, bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok nâmüsaid bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın, bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dahilinde, iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlilerin siyasî emelleriyle tevhid edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi, vazifen; Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır! Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asîl kanda, mevcuttur!



Bilgi çağına girerken bütün ülkelerin üzerinde önemle durdukları ve giderek daha fazla kaynak ayırdıkları sektör eğitimidir. Bilim ve teknolojiadaki gelişmelere paralel olarak eğitimde kaliteyi yükseltmek, gençlerimize ileri sanayi toplumunun gerektirdiği bilgi, beceri ve davranışları kazandırmak Millî Eğitimimizin temel amaçlarından biridir.

Ülkemizde; ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda olduğu gibi, sanayi alanında da önemli gelişmeler olmaktadır. Nitelikli insangücü ihtiyacının giderek arttığı ülkemizde meslekî ve teknik eğitim büyük önem kazanmaktadır.

Bu alandaki ihtiyacı karşılayabilmek için; çağdaş bilim ve teknolojik metodları bilen, yorumlayan, kullanan, geliştiren ve alanındaki yeniliklere uyum sağlayan, üretken teknik insangücünün yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu konuda, teknik öğretim kurumlarımıza büyük iş düşmektedir.

Bu kurumlarımızdaki öğrencilerin iyi yetişmeleri için devletimiz her türlü desteği sağlamakta ve Hükümetimiz ile Dünya Bankası arasında imzalanan İkraz Anlaşmasıyla yürütülen Endüstriyel Okullar Projesiyle bu okullarımız, çağdaş eğitim imkanlarına kavuşturulmaktadır. Bu okullarımızda çeşitli meslek alanlarında ihtiyaç duyulan 42 adet yabancı teknik ders kitabının tercüme haklarının satın alınması, basım ve dağıtımlarının yapılarak öğrenci ve öğretmenlerimizin istifadesine sunulması, bu proje kapsamında yürütülen faaliyetlerden biridir.

Eğitim ve kültür düzeyleri yüksek, gelişen teknolojiye uyum sağlayabilen toplumlar, geleceğin dünyasının şekillenmesinde önemli rol oynayacaklardır.

Bu ve benzeri çalışmaların ülkemiz için yararlı olmasını diliyorum.

Nevzat AYAZ
Millî Eğitim Bakanı

SUNUŞ

Varlıklarını sürdürmek isteyen toplumlar, kalkınmanın gerektirdiği sayıda nitelikli insangücünü yetiştirmek için eğitime değeri vermek ve ona bilimsel ve teknolojik bir nitelik kazandırmak mecburiyetindedirler.

Eğitim, Cumhuriyetin kuruluşundan beri ülkemizde yenileşme aracı olarak görülmüştür. Bugün Eğitim Sistemimiz, bilim çağına girilen dünyamızda, toplumumuzun büyüyen ve çeşitlenen ihtiyaçlarına cevap vermede bir takım problemlerle karşı karşıyadır.

Eğitimle ilgili problemlerin çözümünde, yeni yöntemler, teknikler ve araçlar geliştirmek için araştırmalar yapmak, ayrıca daha önce yapılmış araştırmalar sonucu geliştirilen bilgi ve teknolojiyi ülkemize getirmek zorundayız.

Eğitime ayrılacak finansman kaynaklarının sınırlı olması, ülkemizi, genel bütçe dışındaki imkanlardan faydalanmaya zorlamaktadır. Devletimiz bu imkanları araştırmış, mesleki ve teknik öğretim kurumlarımızın bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmelere paralel olarak modernleştirilmesi için Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası (Dünya Bankası - IBRD) ile yapılan ikraz Anlaşmasıyla Endüstriyel Okullar Projesi uygulamaya konulmuştur.

Bu projenin amaçları; Endüstriyel Okulların yeni teknoloji ürünü makina ve teçhizatla donatılarak yenilenmesi, çeşitli meslek alanlarında müfredat programlarının geliştirilmesi, burslar ve yurt dışından danışman temin edilmesi yoluyla öğretmenlerimizin eğitilmesi ve çeşitli meslek alanlarında ders kitaplarının tercüme ve yayın haklarının satın alınarak Eğitim Sistemimize kazandırılmasıdır.

Proje ile belirlenen hedeflere büyük ölçüde ulaşılmıştır. Projenin amaçlarından biri olan çeşitli meslek alanlarında (Hidrolik - Pnömatik, Soğutma ve İklimlendirme, CNC, Döküm, Elektronik, Bilgisayar, PLC ve Metal İşleri) teknik ders kitapları, uzmanlardan kurulu komisyonlarca seçilmiş ve tercüme edilerek yayımlanmıştır.

Büyük kaynak ve emek harcayarak Eğitim Sistemimize kazandırdığımız kitapların öğretmen ve öğrencilerimize faydalı olmasını dilerim.

Salih ÇELİK
Projeler Koordinasyon
Kurulu Başkanı

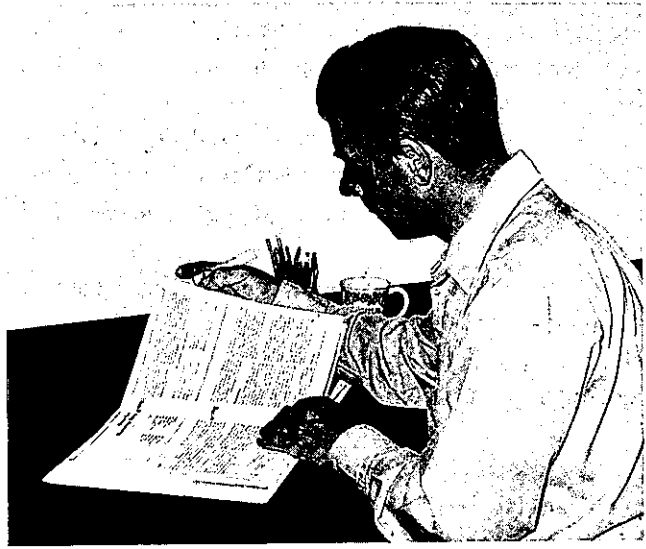
Bu el kitabı nasıl kullanılır ?

Kendi Kendine öğrenme

Bu el kitabı kendi kendinize öğrenmeniz içindir. Kurs materyalini, zamanın izin verdiği yer ve anda, temponuza uygun olarak çalışabilirsiniz.

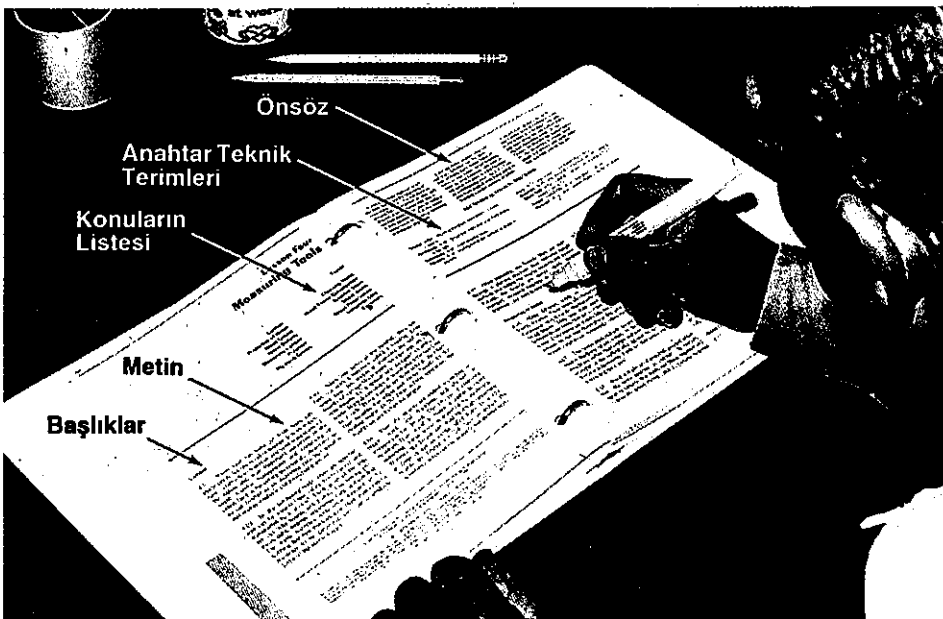
Bir bölümün, sizin için ne kadar kolay veya zor olduğuna bağlı olarak gidebildiğiniz kadar hızlı veya gerektiği kadar yavaş ilerleyebilirsiniz. İhtiyaç duyduğunuz herhangi bir anda bir bölümü tekrar okuyabilir, yapabilecekseniz daha ileriye atlayabilirsiniz. Adımlarınızı bir diğer öğrenci ile uydurmanıza gerek yoktur.

Bu el kitabı, sizin bütün eğitim programınızın sadece bir parçasıdır. Bu el kitabını çalışmanıza ek olarak, işyerinde denemelerinizle öğreneceksiniz. Daha tecrübeli işçiler ile eğitim konularınızı tartışmayı planlayın ve onların işlerini nasıl yaptıklarını izleyin.



Organizasyon

Öğrenmekte olduğunuz kurs elinizdeki gibi üç halkalı, birbirine bağlı bir seri bakım kitabından oluşmaktadır. Her el kitabı bir ünitedir. Her ünite derslere bölünmüş ve her ders kısımlardan



oluşturmuştur. Aşağıdaki paragraflar bu kısımları açıklayacak, nasıl kullanacağınızı gösterecektir.

Konuların listesi. Bir derstedeki ana başlıkların tam bir listesi, her dersin ikinci sayfasının üst kısmında verilmektedir. Çalışmaya başlamadan önce bu listeyi okuyun. Liste size dersteki ana konulara çabuk bir göz atmanızı sağlar.

Önsöz. Her dersteki üçüncü sayfanın üst kısmındaki önsöz, çalışmanızın "basamak sırası"dır. Önsöz, size o dersin neden önemli olduğunu, kitaptaki diğer konularla nasıl bağlantılı olduğunu anlatır.

Anahtar Teknik Terimler. Her dersin üçüncü sayfasında, önsözün altında derste kullanılan en önemli teknik terimlerin bir listesini bulacaksınız. Her terimin sonunda, terimin ilk defa geçtiği ve kısa bir tarifinin yapıldığı bir paragraf numarası verilmiştir.

Metin. Bu el kitabındaki metinler konuyu kolayca anlamanıza yardım edecek şekilde düzenlenmiştir. Metin, basit düşüncelerden daha karmaşık düşüncelere ve bildiklerinizden bilmediklerinize doğru gelişir. Paragrafların sırayla numaralandığına dikkat edin. İlk sayı ders numarasına karşılıktır. Sayılar, sınav sorularının ve alıştırmaların açıklamalarını bulmanıza yardımcı olacaktır.

Bu el kitabı sizindir. Kitap bitirildikten sonra sizin kişisel başvuru kaynağınız olacaktır. Bu nedenle, önemli noktaların altını çizmekte, kenarlara notlar yazmakta kendinizi serbest hissetmelisiniz. Değişik noktaları bu yolla vurgulamak, kitabın, size sonraları daha faydalı olmasını sağlayacaktır.

Başlıklar. Metin özel başlıklarla, bölümlere ve alt bölümlere ayrılmıştır. Bazı başlıklar paragraflar arasında tek başınadır. Bunlar dersin ikinci sayfasındaki başlıklar listesine denktir. Diğer başlıklar, bazı paragrafların ilk satırında koyu harflerle veya italik harflerle gösterilmiştir.

Şekiller. Derslerde birçok fotoğraf ve çizimler vardır. Metinde hepsi "şekil" olarak isimlendirilir. Metin, şekilde neyi aramanız gerektiğini açıklar. Her şekil, kitaptaki anlatımla aynı olacak şekilde numaralanmıştır.

Şekiller, yazılı metinden anladıklarınız ne oranda önemliyse o kadar öneme sahiptir. Bazı şekiller metinden daha önemlidir. Küçük bir alanda bir hayli bilgiyi verirler. Şekilleri metne gösterdiğiniz dikkatle okuyunuz. Şekillerdeki üstü yazılı olan kısımlara özel dikkat gösteriniz.

Tablolar. Birçok ders tabloları içerir. Tablodaki bilgi metinde olabileceğinden daha açık düzenlenmiştir. Bilgiyi, bir tabloda, metinden daha çabuk ayırabilirsiniz. Tabloları iki amaçla kullanabilirsiniz. Çok sayıdaki verinin benzerliklerini ve eğitimi görebilir ve işinizde ihtiyaç duyduğunuzda bilgiye kolayca ulaşabilirsiniz.

Problemler. Bazı dersler, dersi çalışırken çözülecek örnek problemlere sahiptir. Bu problemler, size metinde açıklanan yöntemlerin uygulamasını yapma veya kendi yönteminizi kullanma olanağını verir.

Problemlerin cevapları dersin içinde başka yerdedir. Bazı derslerde cevaplar dersin özetini takibeden son sayfadadır. Diğer bazı derslerde ise problemi takip eden paragrafların birinde veya dersin sonuna yakın özel bir sayfada bulunur.

Programlı Alıştırmalar. Bu kursun anahtar yapılarından biri, her derste görülen programlı alıştırmalardır. Her ders iki veya üç bölüme ayrılmıştır ve her dersi bir programlı alıştırma dizisi takip eder. Genellikle her dizide sekiz alıştırma vardır.

Programlı Alıştırmalara cevap verirken yazmanız, sizin için önemlidir. Yazma, öğrenme sürecinin önemli bir parçasıdır. Bu size dersteki bütün konuları düşünmenize ve aklınızdaki düşüncelerin netleşmesine yardımcı olur. Bir düşüncüyü yazıyla ifade ederken kendi kelimelerinizi kullanın, daha iyi anlarsınız.

Kitap içinde özel bir cevap kartı vardır. Kartın nasıl kullanılacağı ön yüzünde yazılmıştır. Kart kendi cevabınızı yazarken, doğru cevabın üzerini kapatır. Böylece, bir dahaki alıştırmaya geçmeden önce kartı aşağı kaydırıp doğru cevabı bulabilirsiniz.

Bir alıştırmada yanlış bir cevap yazmışsanız, silin ve doğru cevabı yazın. Cevabın neden yanlış olduğunu anlamadıysanız, doğru cevabın altındaki göndermeye bakın. Gönderme, paragraf, şekil veya cevabı tamamen açıklayan tabloyu ortaya koyar.

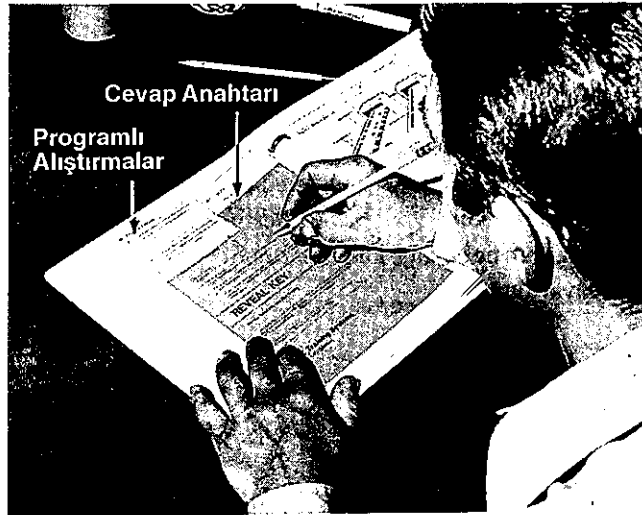
Kendi Kendini Kontrol Testi. Her dersin sonunda on tane çok seçenekli kısa sınav soruları bulacaksınız. Bu sınavdaki sorular, Ünite Test'indeki sorulara benzerdir. Kendi Kendini Kontrol Testi derste tartışılan konuları ne kadar iyi anladığınızı bir yoklamasıdır.

Sınavın cevapları dersin son sayfasındadır. Sınavı bitirdikten sonra cevaplarınızı, dikkatlice kontrol edin. Bir sorunun cevabını isabet ettiremediyseniz ve nedenini anlayamadıysanız, göndermedeki paragraf, şekil veya tabloda tam bir açıklamasını bulabilirsiniz.

Ders Özeti. Her dersin son sayfasının üst kısmında, derste verilen bilgilerin kısa bir özetini bulacaksınız. Bu özet bütün temel noktaları kapsar. Amacı

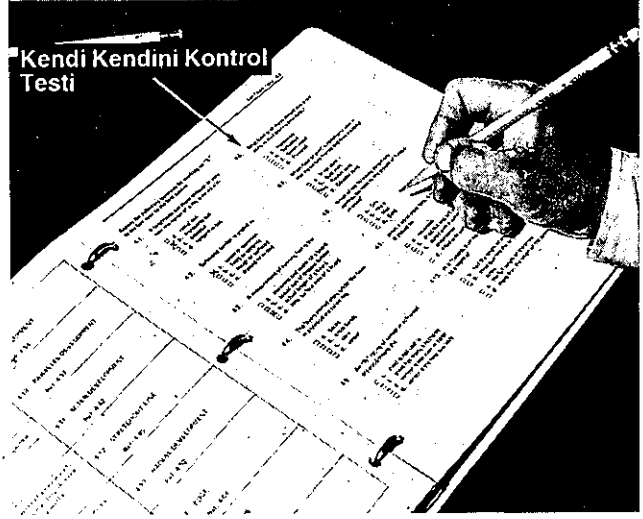
TABLO 9-4. Soğutma yardımcı elemanların sembolleri

Hava atıcı	
Genleşme kısmı	
Soğutucu filtre	
Titreşim amortisörü	
Yağ ayırıcı	
Soğutucu süzgeci	
Kurutucu	
Isı değiştirici	



dersin içindekileri yeniden gözden geçirmenize yardımcı olmaktadır. Özet, dersin yerine değil, ona ek olarak tasarlanmıştır. Ünite testine başlamadan önce bütün derslerin özetlerine tekrar göz atın.

Uygulama. Her bölüm, yeni bilgilerinizi işte uygulamayı öğretmede size yardımcı olabilmelidir. Derste anlatılanlar ile tesisinizdeki örnekler arasında bağlantı kurabilmeniz önemli bir adımdır. Bu örnekleri saptayabilmeniz için her dersin son sayfasına konulan iki veya daha fazla "uygulama" size yardımcı olabilir. Uygulamalar Ders Özeti'nin altındadır.

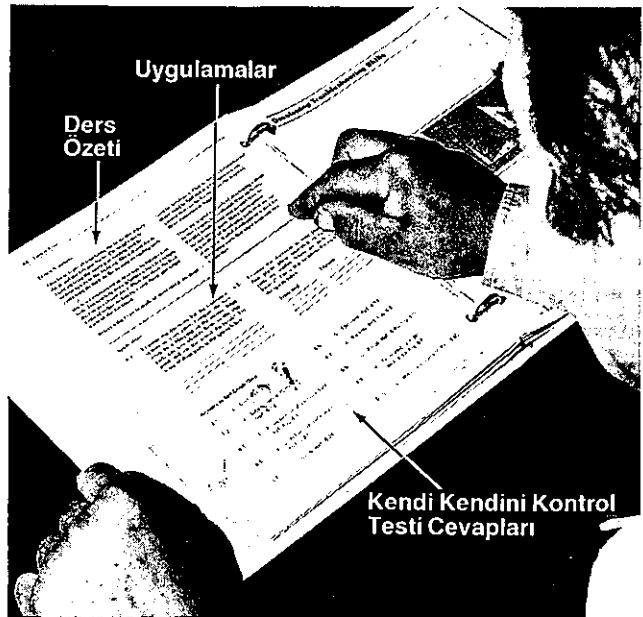


Uygulama, derste açıklanan fikirlerin örneklerini çalıştığınız tesiste aramanıza yönelik bir öneridir. Sizden belirli bir teçhizatı kullanmanız ya da genel bir mekanizmayı söküp-takmanız istenebilir. Bazı derslerde sadece gözlemler yapmanız ve sorular sormanız istenebilir. Genellikle bulduğunuz her şeyin kaydedilmesi istenilecektir.

Öntest ve Ünite Testi. Kurs yöneticiniz her ünite öncesinde ve sonrasında size test yapma keyfiyetine sahiptir. Öntest, kurs yöneticinizin, bir üniteye başlamadan önce sizin seviyenizi değerlendirmesine yardımcı olur. Kaydettiğiniz ilerlemeyi değerlendirmede bir dayanak sağlar.

Öntest, belli bir ünite'deki konuları bildiğinizi gösterdiği takdirde, kurs yöneticiniz üniteyi atlamana karar verebilir. Diğer yandan, öntest ünite kapsamını anlamadığınızı gösterdiği takdirde, o ünite eğitim programınıza dahil edilebilir.

Ünite testi, bir ünite bitirildikten sonra verilir. Test, danışmanınıza çalışmanızın sonucunda ne kadar şey öğrendiğinizi anlatır. Kurs yöneticiniz, testin sonuçlarının ne şekilde kullanılacağını açıklayacaktır.



İndex

- Aletler**, 111
- Amortisörler**, 152
- Anahtarlar**, 111
 - işletme basıncı, 97
- Bağlayıcılar** 3,25
 - montajı 52
- Depolar**
 - akışkan seviyesi, 97
 - akışkan sıcaklığı, 97
 - montajı, 64
- Dönüştürülebilir elemanlar**, 10
- Filtreler**, 97
 - montajı 65, 83
- Göstergeler**, 111, 113
- Hareketlendiriciler (Alıcılar)**, 3,25
 - montajı, 65
- Hidrolik akışkanlar**, 4
 - pasa karşı özellikler, 77
 - uygunluk, 79
 - sudan arındırılabilirlik, 77
 - yağlama özellikleri, 73
 - diğer genel özellikler, 79
 - kalite, 97
 - kimyasal ve fiziksel
 - değişikliklere dayanım, 77
 - seçim, 72, 81
 - depolama ve şartlandırma
 - cihazları, 4,27
- Hidrolik boru**, 52
 - montaj işlemleri, 54
- Hidrolik boru tesisatı**, 54
 - montaj, 59
 - bükme, 59
 - kontrol, 59
 - havşa açma, 56
- Hidrolik devreler**, 27
 - sıralama valfli 29
- Hidrolik elemanlar**
 - temizlik, 34
 - dönüştürülebilirlik, 10
 - montajda gözönüne alınacaklar, 34
 - montaj emniyeti, 35
- Hidrolik hortum**, 60
 - montajı, 60
- Hidrolik sistem bakımı**
 - tipik bir plan, 100
 - sınıflama, 90
 - düzenleme, 90
 - revizyon planı, 98
 - düzenli muayeneler, 95
 - tamir planlaması 98
 - gerekler, 93
- Hidrolik sistemler**, 2
 - temel elemanlar, 25
 - harici durum, 97
 - doldurma, 82
 - bildiğini yapabilmek, 4
 - muayene, 90
 - mekanik montaj, 9
 - çalıştırma, 11
 - bakımı, 99
 - izleme, 4
 - arıza arama, 108
- Hidrolik sistemlerde arıza arama**, 108
 - tipik bir uygulama, 113,
 - çizelgeler, 118
 - sebebi belirleme, 110
 - arızalar ve giderilmesi, 108
 - bakım geçmişini değerlendirme, 108
 - çözüm bulma, 109
- Hidrolik şematik diyagramlar**, 5
 - karakteristikleri, 18
 - kesit resimleri, 5
 - tanımı, 18
 - okuma kılavuzu, 22
 - hatlar, 20
 - semboller, 21
 - tipleri, 18
- İleticiler**, 3,25
 - montajı 52
- Kaçaklar**, 97
- Keçe montajı**, 62
- Kontrol valfleri** 3,25
 - montajı, 41
- Makina performansı**, 97
- Motorlar**
 - tamir, 168
 - arıza arama, 158
 - kanatlı, 161
- Pompalar**, 3,25,158
 - eksenel pistonlu pompa problemleri, 164
 - dişli pompa problemleri, 169
 - montaj, 35
 - bakım kontrolleri, 160
 - radyal pistonlu pompa problemleri, 165
 - tamir, 166
 - ilk çalıştırma, 37
 - arıza arama, 158
 - kanatlı pompa problemleri, 163

Silindirler

- tarifi, 142
- montajı 151
- tamiri, 147
- amortisörler, 152
- test, 145
- arıza arama, 142

Solenoid problemleri, 133**Soğutucu ve ısı eşanjör montajı, 65****Tahrik ünitesi, 2**

- montajı, 35

Valf kapıları ilave, 42

- tanımlama, 42

Valfler temizleme, 129

- sökme, 127
- elektrik kontrollü, 45
- muayene, 129
- montajı, 43
- mekanik olarak hareketlendirilen, 44
- problemler, 124
- tekrar toplama, 136
- tamir yöntemleri, 126
- değiştirme, 129
- solenoid problemleri
 - test yöntemleri, 124, 136
- arıza arama, 130

Viskozite, 73**Viskozite indeksi, 73**

Hedefler

Bu ünitadaki dersleri çalıştıktan sonra öğrenci;

Birinci Ders Hidrolik Sistemler

- Hidrolik sistemin altı temel elemanını isimlendirebilmeli.
- Hidrolik pompaların, hareketlendiricilerin (alıcıların), kontrol valflerinin, taşıyıcı (boru, hortum) ve bağlantı elemanlarının, hidrolik akışkanın fonksiyonlarını ve akışkan depolama ve şartlandırma teçhizatını açıklayabilmeli.
- Bir sistemin nasıl izleneceğini tarif edebilmeli.

İkinci Ders Hidrolik Şema Diyagramları

- Hidrolik diyagramların üç temel tipini sayabilmeli ve her birinin amacını açıklayabilmeli
- Bir valf sembolünün nasıl yapıldığını tarif edebilmeli
- Bir şematik diyagramı okurken takip edilecek basamakları listeleyebilmeli
- Yaygın hidrolik sembolleri tanımlayabilmeli

Üçüncü Ders Hidrolik Elemanların Montajı

- Hidrolik montajında temizliğin önemini açıklayabilmeli
- Güvenlik önlemlerini ihlal etmenin muhtemel sonuçlarını tarif edebilmeli
- Bağlanmadan önce motor ve pompanın merkezlemesinin nasıl yapıldığını açıklayabilmeli
- Pompa dönüş yönünün kontrolü için doğru metodu açıklayabilmeli

- Solenoid valflerin montajı için faydalı birkaç ipucunu listeleyebilmeli.
- Dördüncü Ders
Boruların ve Tüp-tipi boruların montajı
- Boru ölçülerinin nasıl belirlendiğini açıklayabilmeli
- Boru bağlantılarının yaygın tiplerini sayabilmeli.
- İyi bir boru montajının önemli altı kuralını listeleyebilmeli.
- Tüp-tipi hidrolik boru tesisatının normal boru tesisatına olan üstünlüklerini tarif edebilmeli.
- Tüp-tipi boruları doğru bükme ve havşa açma metodlarını tarif edebilmeli.
- Hidrolik hortumları, keçeleri, depoları, filtreleri ve hareketlendiricileri doğru monte etmek için anahtar noktaları listeleyebilmeli.

Beşinci Ders Hidrolik Akışkanların Seçimi

- Hidrolik akışkanların on önemli özelliğini listeleyebilmeli.
- Hidrodinamik ve sınır yağlaması arasındaki farkı açıklayabilmeli.
- Viskozite indeksinin ne ifade ettiğini açıklayabilmeli.
- Suda çözünürlük ve sudan arındırılabilirliği tanımlayabilmeli.
- Bir viskozite-sıcaklık grafiğinin nasıl okunacağını tarif edebilmeli.
- Hidrolik akışkan kaymanın özel işlemlerini listeleyebilmeli.

Altıncı Ders Sistem Bakımının Planlanması

- Hidrolik sistem bakımının ana sınıflandırmasını yapabilmelidir.

- Bakım dosyasındaki alt esas başlığı sayabilmeli ve açıklayabilmeli.
- Hidrolik elemanları revize ederken takip edebilecek basamakları listeleyebilmeli.
- Tipik bir hidrolik sistem için bakım planının nasıl yapılacağını açıklayabilmeli.

Yedinci Ders Sistemlerde Arıza Arama

- Arıza arama işlemini tanımlayabilmeli.
- Mevcut bakım kayıtlarının nasıl değerlendirileceğini açıklayabilmeli.
- Yaygın hidrolik sistem sorunlarının tipik belirtilerini tanımlayabilmeli.
- Bir sorunun sebebini ve çözümünü nasıl belirleyeceğini açıklayabilmeli.
- Taşınabilir test cihazının nasıl çalıştığını açıklayabilmeli.
- Arıza arama çizelgelerini nasıl tutacağını ve kullanacağını tarif edebilmeli.

Sekizinci Ders Valflerde Arıza Arama

- Beş yaygın valf problemini sıralayabilmeli ve arıza aramada takip edilecek basamak sıralarını açıklayabilmeli.
- Valf sökme, temizleme ve muayenenin özel yöntemlerini tarif edebilmeli.
- Arızalı bir valfi tamir etmek ya da değiştirmek konusunda nasıl karar vereceğini açıklayabilmeli.
- Hidrolik "çiziklerin" sebeplerini tarif edebilmeli.
- Solenoid valflerin elektrik ve mekanik arıza sebeplerini listeleyebilmeli.
- Valfleri tekrar toplama, tekrar montaj ve test etme işlemlerini açıklayabilmeli.

Dokuzuncu Ders Silindirlerde Arıza Arama

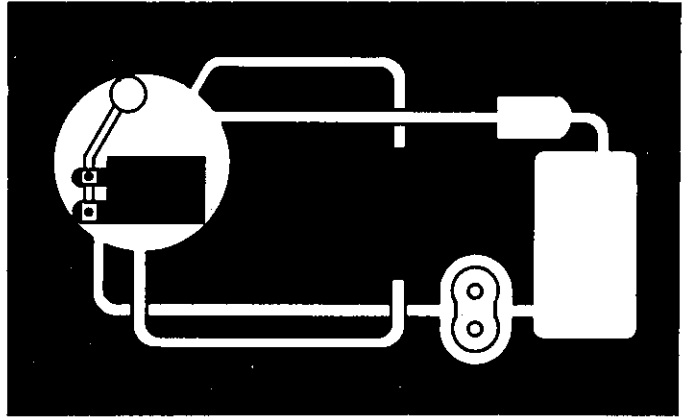
- En yaygın hidrolik silindir tiplerini listeleyebilmeli ve ana parçalarını tanımlayabilmeli.
- İç ve harici silindir kaçıklığının belirtilerini tartışabilmeli.
- Bir silindirde iç kaçak keşfederse ne yapacağını açıklayabilmeli.
- En çok değiştirilen silindir elemanlarını sayabilmeli.
- Piston kol mahfazasının amacını açıklayabilmeli.
- Şok emici arızasının belirtilerini tanımlayabilmeli.

Onuncu Ders Pompa ve Motorlarda Arıza Arama

- Pompa ve motorlarda arıza aramanın özel yöntemlerini tarif edebilmeli.
- Pompa arızasının bazı müşterek sebeplerini adlandırabilmeli.
- Kavitasyonun tipik sebeplerini tarif edebilmeli.
- Dişli pompalarda ve kanatlı pompalarda ana problem kaynaklarını tartışabilmeli.
- Eksenel ve radyal pistonlu pompalarda kirleticilerin etkilerini açıklayabilmeli.
- Kanatlı motorla, kanatlı pompa arasındaki farkları açıklayabilmelidir.

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Birinci Ders Hidrolik Sistemler



Birinci Ders

Hidrolik Sistemler

Konular

Hidrolik Sistemler
Pompalar ve Tahrik
Birimleri
Kontrol Valfleri
Taşıyıcılar ve Bağlantı Elemanları
Hidrolik Akışkanlar
Akışkan Depolama ve Şartlandırma Teçhizatı

Sistemin Çalışmasını İzlemek
Sistemi Tanımak
Devre ve Sistem diyagramları
Kesit Resimler
Mekanik Düzen
Elemanları Anlamak
Dönüştürülebilir Elemanlar
Sistemin Çalışması

Hidrolik Sistemler

1.01 Hidrolik sistemler bir yerden diğerine güç iletirler. Bir makineyi çalıştırmak için gerekli güç ve enerji genellikle bir elektrik motoru ya da içten yanmalı bir motor tarafından sağlanır. Fakat bu güç kaynakları güç çıkışlarını her zaman doğrudan kullanılabilir bir biçimde vermedikleri için hidrolik sistemler, bu elde edilen gücü gerekli olan yerde kullanılabilir güce dönüştürür. Örneğin hızla dönen bir motor milinden 4-6 m uzaklıktaki bir aksama doğrusal hareket sağlamak için ne kadar çok mekanik bağlantı elemanı kullanılması gerektiğini bir düşünün. Aynı iş hidrolik sistem kullanılarak kolaylıkla yapılabilir.

1.02 Bugün imal edilen hemen her çeşit makinanın ya hidrolik teçhizatı zaten vardır veya çalışmasına güç sağlamak için hidrolik sistem kullanılır. Siz de muhtemelen okulunuzda birçok hidrolik sistem olduğunun farkındasınızdır.

1.03 Hidrolik teçhizat ilk anda size karmaşık ya da yabancı gelebilir. Bu durum daha önce bir hidrolik sistemi başarıyla tamir etmiş olsanız da geçerli olabilir. Bir hidrolik sistemin nasıl çalıştığını anlamanız için bu derste okuyacaklarınızın çoğu sizin tüm devreyi veya sistemdeki bir akış yolunu tamamıyla öğrenmenizi gerektirir. Bunu yapmak için akışkanın bir elemandan diğerine akışını izlemek zorundasınız.

1.04 Bütün hidrolik sistemler altı temel elemanı veya eleman grubunu içerir.

- Pompalar ve tahrik üniteleri (güç kaynakları)
- Hareketlendiriciler (alıcılar)
- Kontrol valfleri
- Taşıyıcılar ve bağlantı elemanları
- Hidrolik akışkan
- Akışkan depolama ve şartlandırma teçhizatı

Pompalar ve Pompaların Tahrik Üniteleri

1.05 Pompanın tahrik ünitesi ya bir elektrik motoru ya da içten yanmalı bir motordur. Tahrik

Hidrolik sistemlerde arıza arayabilmek için sistemi ve hidrolik sistemin çalışmasını iyi bilmek zorundasınız. Bu bilgiyle kısa zamanda neyin kötü gittiğini bulabilirsiniz. Daha da önemlisi düzenli bakım kontrollerinde bozulmaları ve arızaları önlemek için nelere dikkat etmeniz gerektiğini de bilirsiniz.

Bu ders bir hidrolik sistemin elemanlarını nasıl tanıyabileceğinizi ve her bir aksam hakkındaki bilginizi tüm sistemi kapsamlı olarak anlamakta nasıl kulanacağınızı öğretmektedir.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Hareketlendirici	1.06 Bir hidrolik sistemin çıkışında yer alan ve hidrolik gücü mekanik güce çeviren cihaz.
Yön Kumandası	1.08 Akışkanın sistem içindeki akışını yönlendiren valf.
Akış kontrolü	1.08 Hareketlendiricinin hızını kontrol eden valf
Basınç Kontrolü	1.08 Hidrolik basıncı sınırlayan bir valf
Taşıyıcı	1.09 Hidrolik gücü ileten akışkanın içinden geçtiği boru
Bağlantı elemanı	1.09 Boruları birbirine bağlamak için kullanılan bağlantı elemanı.
Hidrolik akışkanlar	1.10 Yağ ve katkı maddelerinin karışımı
Hazne	1.12 Hidrolik akışkanın depolandığı kap.
Tüp-Tipi Boru :	İngilizcede, boru kelimesi "pipe" ve "tüp" olarak ikiye ayrılmaktadır. Tüp, et kalınlığı, boruya ve çapına göre çok incedir ve çok uzun boylarda imal edilebilir. Türkçede ayırım yapıldığından bu iki kavramı ayırd edebilmek için tüp-tipi boru tabiri kullanılmıştır.

ünitesi ne tip bir motor olursa olsun, pompaya döndürme torku ve dönme hareketi verir. Pompa, mekanik enerji girdisini hidrolik enerji çıktısına çevirir.

Hareketlendiriciler (Alıcılar)

1.06 Hidrolik sistemin çıkışında yer alan hareketlendiriciler (alıcılar), hidrolik enerjiyi makineyi çalıştırmak için gerekli olan mekanik enerjiye çevirirler. Hareketlendiriciler (alıcılar) ya silindir ya da akışkan motorlardır. Silindirlerin hareketi cismin itilmesi ya da çekilmesinde kullanılır.

1.07 Akışkan motorlarına gelince, hidrolik motorun hızı, elektrik motoru sabit hızla döndüğü zaman dahi, değişken tork veya dönme gücü sağlayacak şekilde değiştirilebilir. Hidrolik motorlu sistemler aynen vites kutusu olan iletim sistemleri gibi çalışırlarsa da bu sistemlerde vites değiştirmeye ihtiyaç yoktur.

Kontrol valfleri

1.08 Üç ana tip kontrol valfi vardır : Yön kontrolleri, akış kontrolleri ve basınç kontrolleri.

- *Yön kontrol* valfleri sistemdeki akışkanın akış yolunu yönlendirir. Akışkanın akışı da hareketlendiricinin (alıcının) hareket yönünü kontrol eder. Örneğin yön kontrol valfi bir silindiri itmek, çekmek ya da durdurmak için kullanılabilir.
- *Akış kontrol* valfleri hareketlendirici (alıcı) hızını-hızlı, yavaş, normal-kontrol etmek için kullanılır. Bunu akışkanın debisini sınırlandırarak yaparlar.
- *Basınç kontrol* valfleri işe hidrolik basıncı sınırlamak için kullanılır. Bir yönlendiriciye uygulanan kuvveti kontrol eder. Bu bir silindiri iten ya da çeken kuvvet veya akışkan motorunun tork değeri olabilir.

Taşıyıcılar ve Bağlantı Elemanları

1.09 Taşıyıcılar hidrolik gücü ileten akışkanı taşıyan boru ve tüp-tipi borulara denir. Bağlantı elemanları, boru veya tüp-tipi boru parçalarını birbirlerine bağlamada ya da bu parçaları pompa, valf, hareketlendirici (alıcı) gibi aksamla bağlamakta kullanılan bağlantı elemanlarıdır. Çok önemli olmalarına rağmen, taşıyıcılara çoğu zaman gerektiği kadar dikkat edilmez. Çok dar olan bir boru

ya da tube akışkanın geçişini kısıtlayabilir ve sistemin hidrolik gücünü kaybetmesine yol açabilir. Kötü bağlanmış sistemlerde bakım ve emniyet sorunları yaratan kaçaklar meydana gelir. Kaçaklar ayrıca gücün düşmesine de sebep olur.

Hidrolik Akışkanlar

1.10 Hidrolik akışkanların çoğu özenle seçilmiş yağ ve katkı maddelerinin karışımından oluşur. Güvenlik nedenlerinden dolayı birçok hidrolik akışkan kullanıldıkları yere bağlı olarak ateşe dayanıklı yapılmıştır. Pek çok ateşe dayanıklı hidrolik akışkan, glikol ya da karışımı çok iyi ayarlanmış su içerir. Diğer ateşe dayanıklı akışkanlar genellikle fosfat-ester akışkanları olarak bilinen klorlu hidrokarbonlardan oluşur.

1.11 Akışkan sistemde hidrolik gücü iletmekle kalmaz, aynı zamanda hidrolik teçhizatın yağlamasını da yapar. Yetersiz yağlama, bakımda pek çok sorun çıkarır ve arızalara sebep olur. İyi bir akışkan kullanmak bakımdan sorumlu elemanın en iyi bakım araçlarından biridir. (Hidrolik akışkanlar ileride bir başka derste anlatılacaktır).

Akışkan Depolama ve Şartlandırma Teçhizatı

1.12 Akışkanın depolandığı kaba depo denir. (Yedek akışkan odası) Bazen hidrolik tank ismini kullanılır. İyi bir depo aslında tanktan daha fazla işleve sahiptir, çünkü sistemin çalışması sırasında akışkanı temizler ve soğutur.

1.13 Akışkan şartlandırma teçhizatı, sistemi çalışma sırasında temizleyen filtreleri, aşırı yanmaktan koruyan soğutucuları ve soğuk yol verme koşullarında sistemin zarar görmesine engel olan ısıtıcıları içeren genel bir gruptur.

Sistemi İzlemek

1.14 Hidrolik güçle çalışan bir makineye yakından bakıp ta sistemin nasıl çalıştığını anlamadıysanız bunu hisseden yalnız siz değilsiniz. Çünkü uzmanlar dahi hidrolik diyagramlar olmadan sistemin işleyişiyle ilgili kuşkuya düşerek anlamayabilirler. Diyagramlar hidrolik sistemleri anlamak için kullanılan en önemli anahtarlardır. Hidrolik diyagramların pek çok çeşidi vardır: Blok diyagramlar, taslak çizimleri, resimli ya da kesit diyagramları ve bunların değişik birleşimleri. Bazı durumlarda sistemin şematik diyagramlar yanında kesit ve resimli diyagramları da elinizde bulunabilir. (diyagramlar, semboller ve çizimlerin yorumları (İkinci Derste yer almaktadır).

Sistemi Tanımak

1.16 Yapılacak ilk iş sistemin üzerine yerleşen temel makina veya teçhizatın çalışmasını tanımdır. Örnek olarak delme, delik büyütme ve benzeri işlemleri yapmada kullanılan temel bir takım tezgahını ele alalım (Bakınız Şekil 1.1). Bu tezgahın kesici takımı iş parçasına götüren ve takım başlığını bir sonraki işlem için geri çeken bir hidrolik tahrik ünitesi vardır.

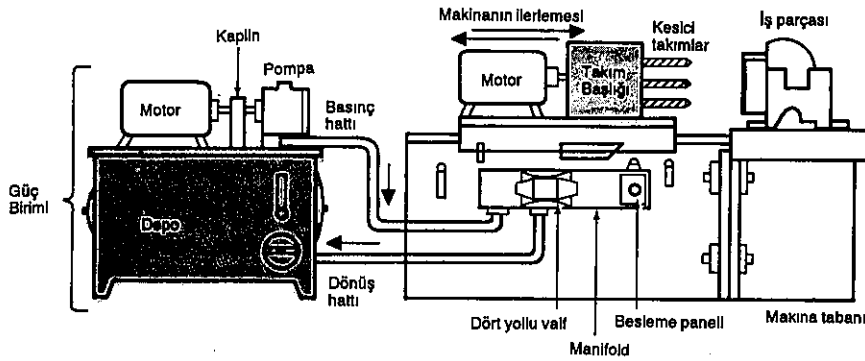
1.17 Bu makina, temelde, yanında hidrolik güç ünitesi olan bir kızaklı delme birimidir. Hidrolik elemanların bazıları güç ünitesinin üzerinde diğerleri ise makinanın üzerindedir. Her iki durumda da önemli hidrolik elemanlar görüş alanının dışında olup, bazıları güç ünitesinde bazıları makina-dadır.

1.18 Şekil 1.1'de, şekil 1.2'de göremediğiniz hidrolik elemanlardan birini görebilirsiniz. Makina

tabanındaki silindir. Bu hidrolik devreye "Makina Kesici hareket ve ilerleme devresi" denir.

1.19 Hidrolik silindirin tahriki makina üzerindeki kesici başlığı harekete geçirmek ve konumlandırmak için kullanılır. Silindir kızıağı geriye çeker. Çalıştırıldığında ise silindir uzar ve kesici takımları iş parçasına iter (Buna hızlı hareket denir) Ardından, parçayı KESME hızına getirecek şekilde tahrik hızı düşürülür (Bu olaya genellikle "Yavaşlama" denir). Kesim bitene kadar düşük hız muhafaza edilir. Kesme işlemi bitince kesici aletler bir başka işlem için beklemek üzere hızla

Şekil 1-1. Tipik bir hidrolik güç ünitesi yerleşimi



başlangıç konumlarına dönerler. Bu bekleme zamanına "duraklama" denir.

1.20 Bu işlemler sırasında, hidrolik akışkan akışı ve basıncı kızıağı harekete geçirip kesici aleti işlenecek parçaya doğru ilerletir.

Devre ve Sistem Diyagramları

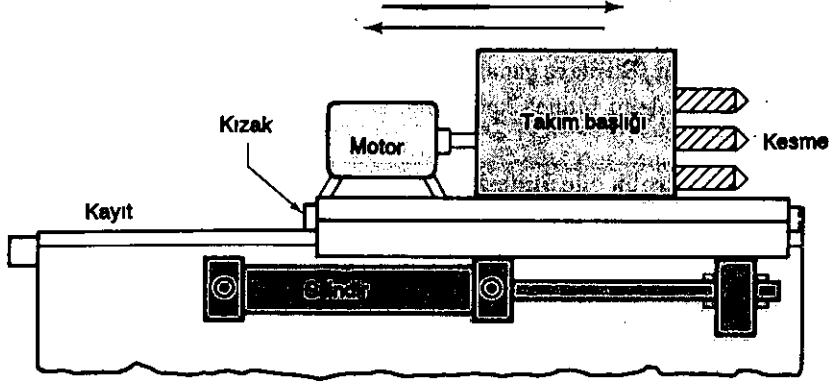
1.21 Diyagramları kullanarak hidrolik sistemin tamamını ve onu oluşturan elemanları daha detaylı biçimde inceleyebilirsiniz. Şekil 1.3 sistemin blok diyagramıdır. Bu diyagramdan sistemin işleyişi ve temel elemanları hakkında bir fikir edinebilirsiniz.

1.22 Sistemi daha da iyi anlayabilmek için şematik diyagramı inceleyebilirsiniz. Şekil 1-4'de bir devrenin JIC (Joint Industry Conference - Birleşik Endüstri Konferansı) sembolleri kullanılarak elde edilen şematik diyagram verilmiştir. Dört yollu valf diyagramı aslında bir dört yollu valfin iki valften oluştuğunu göstermek için genişletilerek çizilmiştir. Görüldüğü gibi, solenoid kontrollü küçük bir pilot valfi hidrolik basıncı ve akışı P kapısından ana valfin uygun pilot çalıştırıcısına gönderir. Bu A ve B kapıları sayesinde silindire kumanda eden ana valfi yana iter. Dört yollu valfin içinde küçük bir hidrolik devrenin olduğunu görebilirsiniz. Bunu bilmeniz özellikle yarar vardır, çünkü hidrolik sistemlerde devre içinde devrelere sıkça rastlanır.

Kesit Resimleri

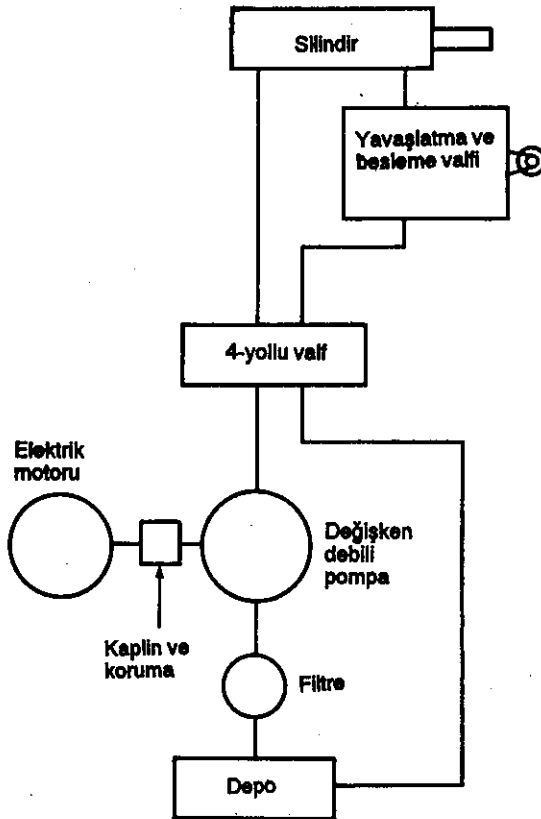
1.23 Şekil 1.9'dakine benzer bir kesit ya da resimli çizim her ustanın üzerinde çalıştığı her hidrolik devre için elinde olmasını istediği bir resimdir. Fakat pratikte kesit resimlere diğer diyagram türlerine göre daha az rastlayacaksınız. Bunun sebebi sistemi oluşturan elemanların teker teker

Şekil 1-2. Makinadaki hareket verme silindir konumu



çizimlerinin çok zaman alan bir iş olması nedeniyle maliyetinin yüksek oluşudur. Buna rağmen eleman üreticilerinin, pompalarının ve valflerinin kesit görünümünü genellikle verdiklerini göreceksiniz.

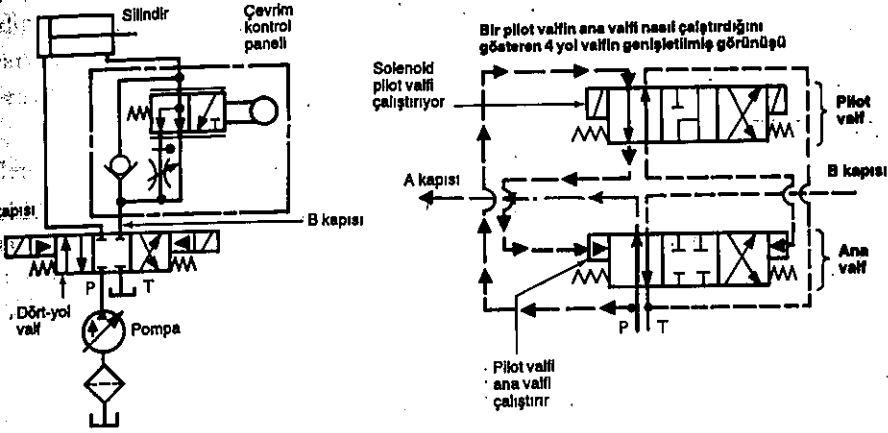
Şekil 1-3. Hidrolik sistemin blok diyagramı



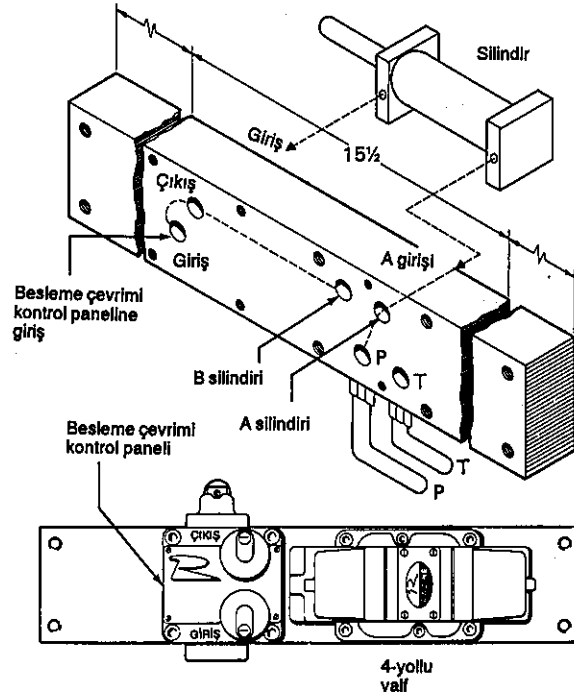
1.24 Bir JIC diyagramını ve elemanların kesit resimlerini birarada kullanarak sistemin nasıl çalıştığını gözünüzde canlandırabilirsiniz. Kesit resimlerin ölçekli çizilmediğine dikkat etmelisiniz. İç detayları rahatça gösterebilmek için küçük elemanlar büyük resimlerle gösterilmiş olabilir.

1.25 Boru tesisinde kullanılan hat ve bağlantı sayısını azaltmak için bazen manifoldlar kullanılır. Manifold, üzerinde bir boruyu diğerlerine bağlamakta kullanılan delikler bulunan bir araçtır. Manifold aynı zamanda üzerine valflerin tutturulduğu sert bir zemin olarak da kullanılır. Bu sayede devredeki sızıntı noktalarının sayısı azalır. Şekil 1.5'te üzerine besleme-devreli kumanda paneli ve bir dört yollu valf monte edilmiş bir manifold görmektesiniz. Manifold diyagramı olmadan, manifold içinde akışkanın bir noktadan diğerine akış yolunu izlemenin neredeyse imkansız olduğunu siz de farketmişsinizdir.

Şekil 1-4. Sistemin Şematik diyagramı



Şekil 1-5. Manifold uygulaması ve devresi



Bir sonraki sayfadaki Programlı Alıştırmalar, size, biraz önce okumuş olduğunuz konuları ne kadar anladığınızı gösterecektir. Alıştırmalara başlamadan önce Eğitim Kitabından Cevap anahtarını çıkarınız. Cevap anahtarı üzerinde yazılı talimatları dikkatle okuyunuz ve Programlı Alıştırmaları bu talimatlara göre yapınız.

8 Programlı Alıştırılmalar

1-1. Bütün tam teşekküllü hidrolik devrelerde _____ adet temel (ne kadar) eleman vardır.	1-1. ALTI Bkz: 1.04
1-2. Hareketlendiriciler (alıcılar) _____ enerjiyi _____ enerjiye dönüştürürler.	1-2. HİDROLİK MEKANİK Bkz:1.06
1-3. Üç temel kontrol valfini sayınız.	1-3. YÖN AKIŞ BASINÇ Bkz:1.08
1-4. Hidrolik sistemlerde borulara _____ bağlama elemanlarına _____ denir.	1-4. TAŞIYICI BAĞLAYICI Bkz:1.09
1-5. Hidrolik akışkan bir sistemde güç iletimini ve sistemin _____ sağlar.	1-5 YAĞLAMASINI Bkz:1.07
1-6. Bir hidrolik akışkan deposunun üç ana işlevini söyleyiniz.	1-6. AKIŞKANI DEPOLAR, TEMİZLER VE SOĞUTUR Bkz:1.12
1-7. Bir hidrolik sistemi izlemenin en hızlı ve etkin yolu sistemin _____ 'na sahip olmaktır.	1-7. DİYAGRAMI Bkz:1.14, 1.15
1-8. Bir tezgah takımının iş çevrimleri arasındaki bekleme süresine _____ denir.	1-8. DURAKLAMA Bkz:1.19

Mekanik aksamın kurulması

1.26 Bir sistemde doğru hidrolik hareketi sağlayabilmek için öncelikle valflerin ve diğer aksamın doğru şekilde kurulmaları gerekir. Şekil 1-6'daki ilerleme devresi kontrol paneline bakınız.

1.27 İlerleme devresi kontrol paneli takım kızağının ilerleme hızını kontrol eden bir cihazdır. Panel, çok konumlu bir valf ve bir uyarma mekanizmasının takım hareket kızağına temasıyla hareketlendirilen kam makarasından meydana gelir. Kızak makara uzantısının üzerinden geçerek makarayı aşağıya bastırır ve kontrol sürgüsünün paneldeki akış yolunu değiştirmesine yol açar. Akışkanın akışı kumanda ayar kapıları tarafından kadran üzerinde ayarlanır. Şekil 1-6'daki tablo, işleme panelinden geçen akışkanın akış hacminin kam takipçisinin konumuna göre nasıl değiştiğini gösteriyor. Döndürme tamburları akışkanın ince ayarını sağlar.

1.28 Eğer kam doğru kurulmamış ve doğru çalışmıyorsa hidrolik devrenin iyi işlemlerini bekleyemezsiniz. Bir sistem tasarlandığı gibi işlemiyorsa herhangi bir tamirata girişmeden önce kumanda cihazlarının doğru çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.

Elemanları anlamak

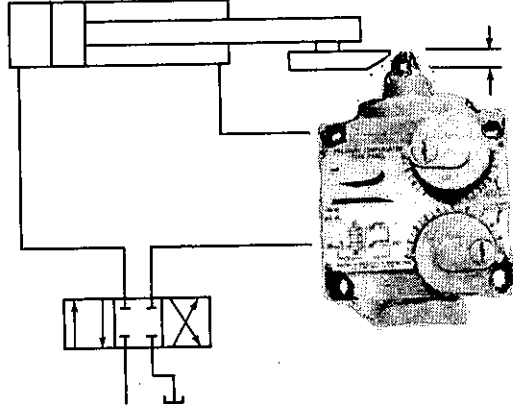
1.29 Bir sistemin tümünü anlamak için o sistemdeki tüm elemanları tam olarak anlamak zorundasınız. Bunun daha basit bir yolu yoktur.

1.30 Şekil 1.7'deki şematik diyagram işleme çevrimi kumanda paneli (Daire içinde görülen) içeren dört devre gösteriyor. Eğer bu kumanda panellerine dışardan bakarsanız aralarındaki farkları anlamak için yakınına gitmeniz gerekecektir, çünkü hepsinin görünümü birbirine benzemektedir. Gerçekten de panellerin ne işe yaradığını bilmezseniz aralarındaki farkı bulmanız imkansızdır.

1.31 Tek beslemeli iki kapılı besleme paneli ana birimdir. Panel, gösterilen devrede hızlı hareket ve kesme-işlemi hızını kontrol eder. Çalışma prensibi şöyledir : Kumanda hidrolik valf sürgüsü yay konumundayken akışkan valfe girer ve önce basınç dengeleyici sürgüyle geçer. Akışkan daha sonra dengeleme sürgüsünün deliğinden geçerek çıkış kapısına gelir. Bu hızlı hareket konumudur. Dengeleme sürgüsü kam tarafından aşağıya itilince akış yolunu kapatıncaya kadar akışı kısar. Akışkan tek beslemeli sürgüden geçerken silindire doğru akışının debisi değişir. Bu akış kızağın hareket ve kesme işlemi hızlarını kontrol eder.

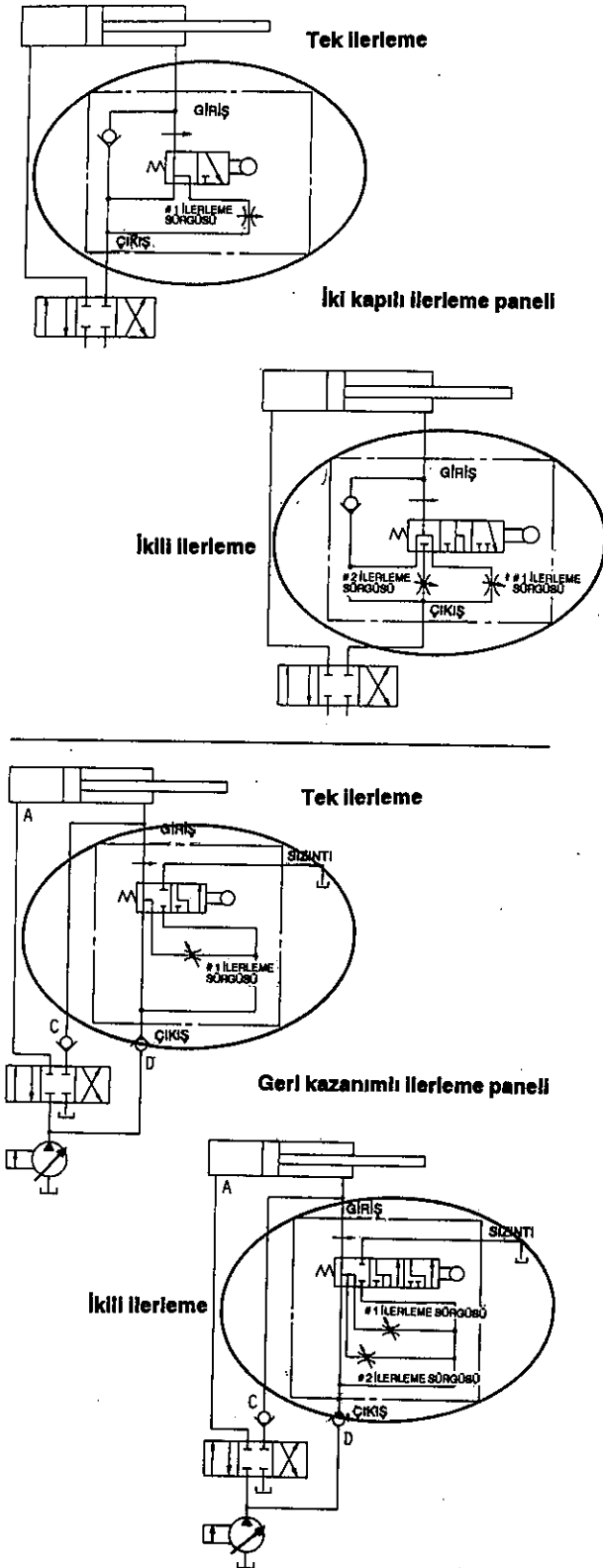
1.32 Şekil 1.6'da iki ilerleme iki-kapılı düzenlemede iki ilerleme hızı ayar tamburu olduğunu göreceksiniz. Bu düzenek paneldeki ilave ilerleme sürgüsü sayesinde daha iyi ve daha çeşitli ilerleme

Şekil 1-6. İlerleme çevrimi kontrol paneli kurma verileri



Çapraz sürgü	Kam stroku ve debi				
	Kam makarası konumu (mm bastırma)				
	1,27 mm	2,54 mm	3,81 mm	5,08 mm	6,35 mm
37,8 lt/dk	30,24 lt/d	22,68 lt/d	15,12 lt/d	7,56 lt/d	0 lt/d
56,7	45,36	34,02	22,68	11,34	0
75,6	64,26	49,14	34,02	15,12	0
113,4	90,72	71,82	49,14	22,68	0

Şekil 1-7. İlerleme panel devresine örnekler



hız kontrolü sağlar. Akışkanın debisi sürgüsüne paralel bağlanan 1 ve 2 numaralı ilerleme sürgüleri tarafından kontrol edildiğinden ilave ilerleme sürgüsü daha çeşitli kızak hareket hızı sağlıyor.

1.33 En alttaki iki diyagramda ise dış sızıntı hattı ilave edilmiş paneller görmektesiniz. İlerleme sürgülerinin konumları gerektiğinde hidrolik akışkanının valfi üzerinden depoya doğru tahliyesine izin verecek şekilde ayarlanmıştır. Bir tahliye kapısının eklenmesi panelin yeniden kazanım devresi adı verilen bir devrede kullanılabilmesine izin vermektedir. Yeniden kazanım devresi, silindirin ileriye doğru hareketinin silindirin arka yüzünden ön yüzüne yağ ilave edilerek hızlandırıldığı bir devredir.

1.34 Dört düzenlemeden herbirinin değişik bir amacı olduğundan, düzenlemelerin teker teker işlevlerini ve aralarındaki farkları anlamak zorundasınız. Şekil 1.7'de görüldüğü gibi ana valf pek çok devrede kullanılabilir ve pek çok şekilde bağlanabilir. Bir sistemdeki her elemanın işlevini bilmediğiniz takdirde ortaya çıkabilecek güçlükleri bu örnekten rahatlıkla anlayabilirsiniz.

Dönüştürülebilir Elemanlar

1.35 Bu devrede gösterilen her aksam bir dönüştürülebilir birimdir. Yani valf ve pompa üreticileri teçhizatlarını her türlü makinede kullanılabilecek şekilde tasarlarlar. Elinizdeki temel yedek birimler ve parçaları kullanarak çeşitli tipte pompa ve valfler yapmanız, ya da bu elemanları size gereken tiplere dönüştürmeniz mümkün olabilir. Bu tür dönüştürme tekniklerini ne kadar iyi bilerseniz bakım işiniz o ka-

dar kolaylaşacaktır.

1.36 Şekil 1.8'de tek ilerlemeli ve ikili ilerlemeli birimler gösterilmektedir. Dönüştürme takımının elemanları da burada gösterilmiştir. Tek ilerlemeli bir birimi ikili ilerlemeli bir birime dönüştürmek için yapmanız gereken şey bir fişi çıkarıp ikinci sürgüyü ve takımdaki diğer parçaları yerleştirmek ve iki sürgü kadrını olan yeni levhayı kullanmaktır.

1.37 Sistemdeki dört yollu valf değiştirilebilirdir. Pompada değişiklikler yaparak temel bir tipten pek çok değişik birim yapmak mümkündür. Hidrolik elemanların değişik tiplerinin iyi bilinmesi sistemi anlamak için esastır.

Sistemin Çalışması

1.38 Teçhizat veya makinaların tıpatıp aynı olmaları dışında iki sistemin birbirine özdeş olması mümkün değildir. Bununla birlikte, sistemler genellikle birbirlerine o kadar benzerler ki üzerinde fazla çalışmaya gerek duymadan pek çok sistemi anlamanız mümkündür.

1.39 Makinayı anlamak, bir hidrolik sistemin içeriğini bilmek ve devre diyagramlarını okuyabilmek, sizi sistemi analiz etmeye hazırlayacaktır, Şekil 1.1, 1.2, 1.3 ve 1.4'e bakarak sistemi dikkatle inceleyiniz. Şekil 1.9'a bakarsanız aşağıda anlatılanları daha rahat anlayacaksınız.

1.40 Şimdi, yol verme düğmesine basıldığında olanları anlatacağız. Önce elektrik motoru pompayı uygun yönde döndürür.

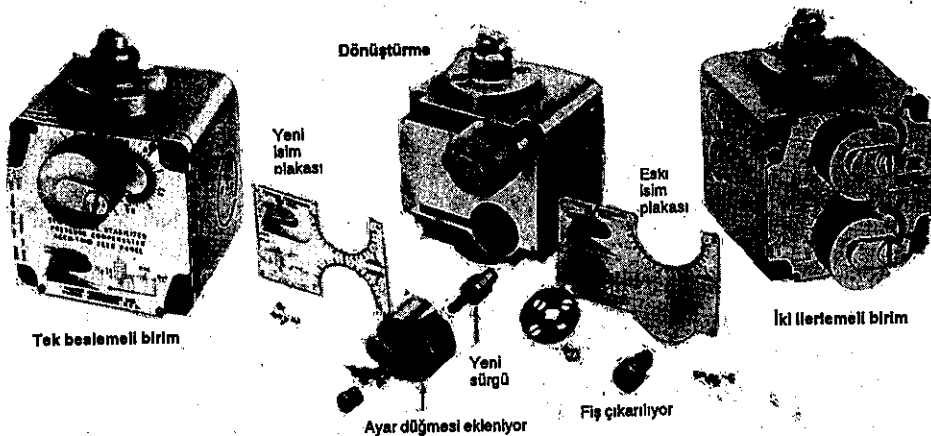
1.41 Pompa akışkanı içine çekerken depodaki Atmosfer basıncı hidrolik akışkan filtreden geçip pompa giriş deliğine girmeye zorlar.

1.42 Dönmekte olan pompa akışkanı çıkış deliğine ve oradan sisteme pompalar.

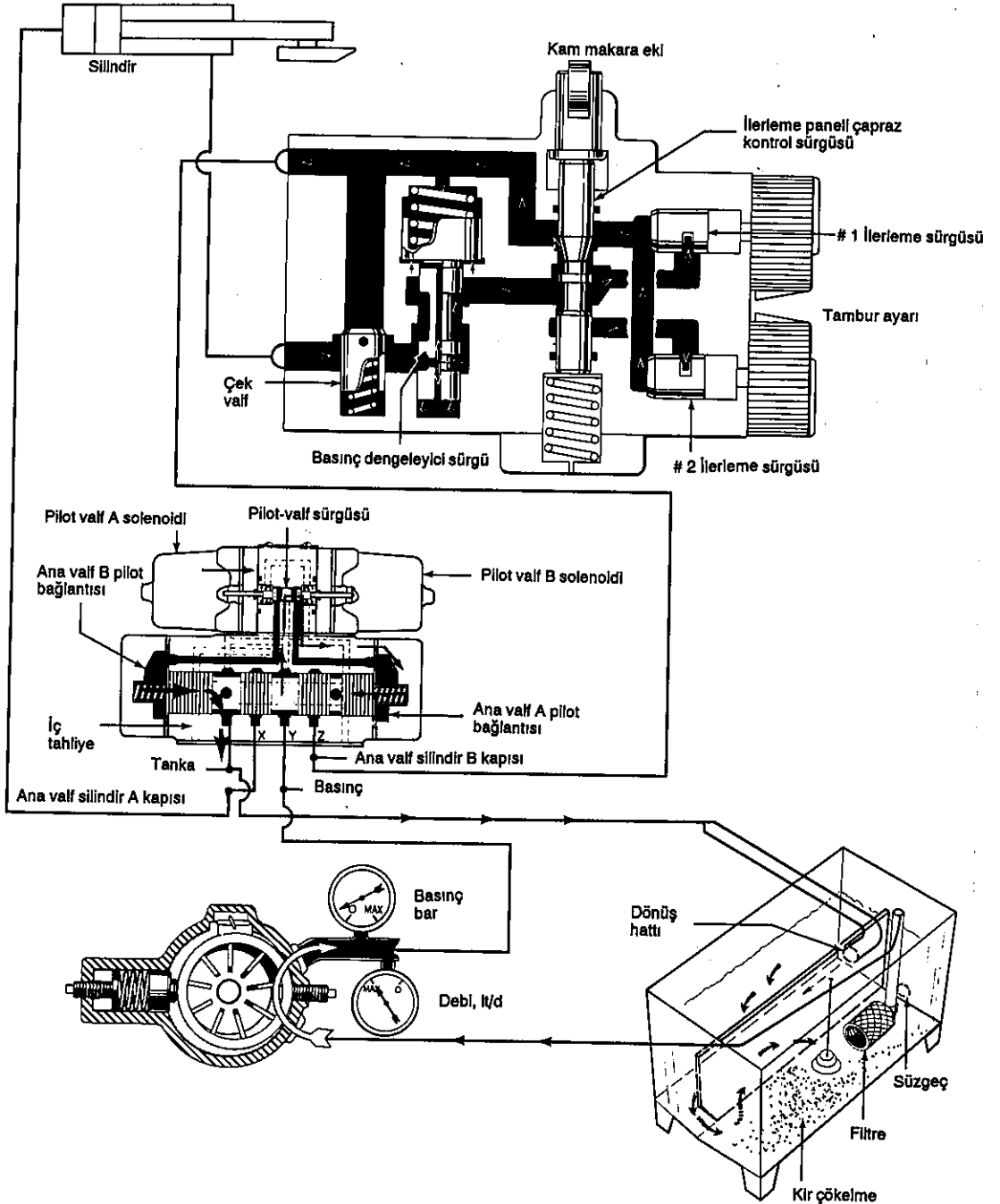
1.43 Şekil 1.9'da görüldüğü üzere yay ile merkezlenmiş dört yollu valf engellenerek kapatılır. Böylece pompa yayı, pompanın boş konumuna geçmesine izin verene dek sistemdeki basınç artar. Boşta çalışma süresince pompa devreye akışkan pompalamaz, fakat devredeki basınç sabit bir seviyede tutar. Şimdi sistem, sinyale göre makineyi çalıştırmaya hazırdır.

1.44 Makina operatörü "çalıştırma" kontrol konumunu seçerse, valf A solenoidine bir elektrik sinyal gönderilir. Bu, pilot valf sürgüsünü sağa iterek sistem basıncını ana valf pilotunun A bağlantısına (yeşil oklar) bağlar. Aynı zamanda ana-valfin B pilot bağlantısına sürgü gövdesi içindeki bir geçiş yoluyla depoya bağlar (siyah çizgiler). Basıncıdaki değişiklik ana valfin sürgüsünü

Şekil 1-8. Elemanın dönüştürülebilirliğine bir örnek



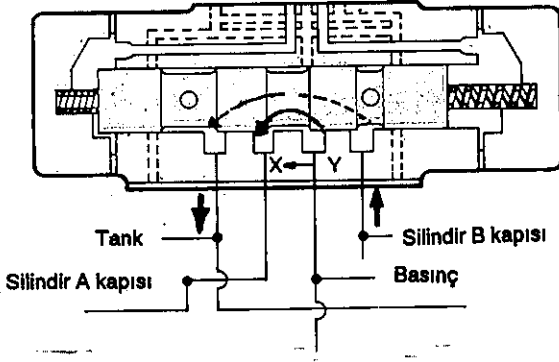
Şekil 1-9. Sistemin Resimli Görünüşü



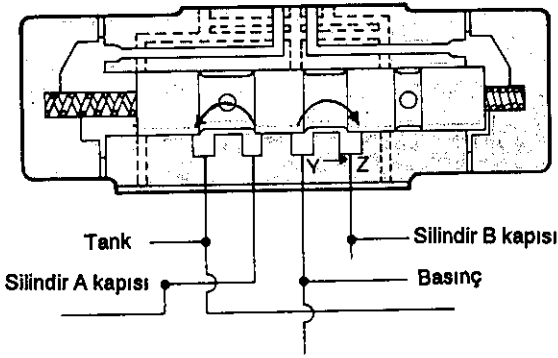
sola iter. Böylece X ve Y geçiş yolları bağlanırken sistem basıncını ana valfin A silindir kapısına yöneltir. Normalde siz böyle işaretlenmiş bir valf görmeyeceksiniz.) Aynı anda Şekil 1.10'da görüldüğü gibi ana valf sürgüsü, sürgü gövdesi içindeki bir geçiş yolu sayesinde ilerleme çevrim panelinin B kapısını depoya bağlar.

1.45 Sistemin basıncı ve akışkanın akışı birlikte silindir pistonunu etkileyerek silindirin ileriye

Şekil 1-10. Ana valf sürgüsünün kayması



Şekil 1-11. Ana valf sürgüsünün yönünü değiştirmesi



tespit eden durdurucuyla temasından itibaren zaman geciktirme süresinin bitimine dek ertelenir. Yani A solenoidi bırakırken B solenoidi harekete geçer. Bu olay aynı zamanda pilot akışkan akış yönünü değiştirerek ana valf sürgüsünün yönünü değiştirir.

1.49 Ana valf sürgüsü yön değiştirince tüm sistemdeki akışkan akışı yön değiştirir. Sistemdeki basınç bu şekilde, dört yollu valfin (Y'den Z'ye) ana valf silindir ağzına yönelir. Basınç besleme panelindeki serbest akış dönüş çek valfinden geçerek silindirin ön yüzüne ulaşır. Aynı anda silindirin arka yüzündeki akış (pistonun bulunduğu taraf) dört yollu valfin A silindir ağzından doğru Şekil 1.11'de görüldüğü gibi akar.

1.50 Kızak, takım başlığını parçadan ayırıp geriye çekilirken, solenoid, pilot valfi etkisiz hale getiren bir başka sınırlama düğmesini uyarır. Solenoidlerin hiçbirini harekete geçmediğinden pilot valf yayı pilot valfi ortaya çeker. Solenoid pilot valfi tam ortaya geldiğinde, ana valfin pilot bağlantıları ana valf gövdesindeki iç geçiş yollarıyla kendi aralarında bağlanıp depoya açılır. Bu, ana valfi ortaya çeker ve kızakı durdurur. Şimdi hidrolik birim yeni bir yol verme komutuna hazırdır.

1.51 Makina yavaşlarken, yavaş beslerken ya da dururken pompa devreye yalnızca içindeki yayın ayarına uygun basınç düzeylerini tutacak kadar akış pompalar. Bu durum enerji tasarrufu sağlar.

1.52 Yukarıda anlatılanlar olasılıklardan yalnızca biridir. Birçok değişik düzenleme yapılabilir. Örneğin bazı makineler solenoid birimleri yerine elle kumanda edilen levye valfleriyle çalışır.

hareket etmesini sağlar. Silindirin ön tarafındaki (Burada ön yüz silindirmilinin bulunduğu bölümü ifade eder. Bu kısaltma kitap boyunca kullanılacaktır) akışkan tam akış esnasında ilerleme paneli hareket sürgüsünden geçer. Bu esnada takım başlığı işlenecek parçaya en yüksek pompa çıktı hızıyla yaklaşır. **1.46** Takımlar parçaya yaklaştıkça takım kızakı üzerindeki kam ilerleme paneli hareket kumanda sürgüsünü aşağıya bastırır. Bu, silindirin ön yüzünden sisteme gönderilen akışkan miktarını kısıtlar. Bu kısıtlama silindirin ön yüzünde basıncın yükselmesine yol açar. Sonuç olarak silindir yavaşlar. **1.47** Çapraz akış yolu, hareket kontrol sürgüsünün bastırmasıyla tamamen kapandığında, akış, kesme hızını kontrol eden bir veya iki küçük ayarlanabilir besleme sürgüsü üzerinden geçer. **1.48** Kesme işleminin sonuna doğru kam, zaman geçiktirme mekanizmalı röleye sahip bir sınır anahtarını uyarır. Anahtar, pilot valfi ters yöne doğru harekete geçiren bir sinyal yollar fakat bu olay kızakın kesme derinliğini

14 Programlı Alıştırmalar

1-9. İşleme devreli kontrol paneli takım kızağının ya da benzeri bir aletin _____ 'nı kontrol eder.	1-9. İLERLEME HIZI Bkz: 1.27
1-10. İyi çalışmayan bir sistemde arıza aradığınız zaman önce _____ cihazlarını kontrol ediniz.	1-10. KONTROL Bkz:1.28
1-11. Tam teşekküllü bir hidrolik sistemi anlayabilmek için önce _____ anlamalısınız.	1-11. HER BİR AKSAMI Bkz:1.29
1-12. Yeniden kazanımlı devre, basınç kaynağının silindirin _____ ve _____ yüzlerine aynı anda bağlandığı bir devredir.	1-12. ÖN ARKA Bkz:1.33
1-13. Pek çok pompa ve valf değişik düzeneklere uyumludur. Çünkü _____ 'dir.	1-13 DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİR Bkz:1.35
1-14. Birbirinin kopyası olan düzenekler hariç herhangi bir sistem _____ değildir.	1-14. ÖZDEŞ Bkz:1.38
1-15. Bir silindir, sistemin _____ ve _____ 'nin ortak etkisiyle ileriye itilir.	1-15. BASINÇ AKIŞI Bkz:1.45
1-16. Hidrolik sistemlerde kontrol amacıyla solenoid valflerin yerine elle kumanda edilen _____ valfle kullanılabilir.	1-16. LEVYELİ Bkz:1.52

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

- 1-1 Bütün hidrolik sistemlerde temel olan aşağıdakilerden hangisidir?
- a) Filtreler
 b) Akışkan depolama ve şartlandırma teçhizatı
 c) Basınç göstergeleri
 d) Isı sensörleri
- 1-2 Hangi hidrolik cihaz hızı kolaylıkla değiştirerek yüksek tork sağlayabilir?
- a) Akışkan motoru
 b) Manifold
 c) Dengeleyici
 d) Doğrusal hareketlendirici
- 1-3 Hareketlendirici (alıcı) hızını ayarlamak için ne tür bir valf kullanılır?
- a) Solenoid
 b) Akış kontrol
 c) Basınç kontrol
 d) Yön kontrol
- 1-4 Aşağıdaki hidrolik akışkanlardan hangisi akışkanları ateşe dayanıklı hale getirir ?
- a) Alkol
 b) Köpük malzemeleri
 c) Su
 d) Mil yağları
- 1-5 Kötü yağlama özellikleri olan bir hidrolik akışkan neye sebep olabilir?
- a) Basınç düşüşü
 b) Aşırı gürültü seviyesi
 c) Sistemin bozulması
 d) Akışkanın köpürmesi
- 1-6 Filtrelerin, soğutucuların ve ısıtıcıların, bir hidrolik sistemdeki kullanım amacı nedir?
- a) Akışkanı şartlandırma
 b) Sistemi yağlamak
 c) Viskoziteyi ayarlamak
 d) Değişken tork sağlamak
- 1-7 Bir işletim devresinde hareket eden bir parça durduğu zaman buna ne denir?
- a) Duraklama
 b) Yavaşlatma
 c) Geriye çekilme
 d) Yavaşlama
- 1-8 Hidrolik akışkanın basıncı ve akışı sisteme ne sağlar?
- a) Sistemin sessiz çalışması
 b) Hareket ve kuvvet
 c) Değişken hız kontrolü
 d) Daha fazla akışkan taşıma kapasitesi
- 1-9 Bir sistemdeki hatlar ve bağlantı elemanları aşağıdakilerden hangisi kullanılırsa azalır?
- a) Hidrolik bağlantı
 b) Karıştırma valfi
 c) dört yollu bağlantı
 d) Manifold
- 1-10 Hidrolik bir sistemde arıza aradığınızda, sistemi doğru analiz edebilmek için aşağıdakilerden hangisini yapmanıza gerek YOKTUR?
- a) Sistemi anlamak.
 b) Devre diyagramlarını okumak
 c) Her aksamın işlevini bilmek
 d) Her aksamın kesit diyagramını elde etmek

Dersin Özeti

Hidrolik sistemler, gücü kullanılabilir biçimlere dönüştürerek makinada uygun bir yere iletirler. Ayrıntıda bir hidrolik sistem diğerinden farklıysa da herbiri derste öğretildiği gibi altı temel elemandan oluşur. Hidrolik sistemleri anlamak için sistemin gerekli diyagramlarına, mekanik bağıntılara ve sistem aksamı hakkında bilgilere sahip olmalısınız.

Aksamalar genellikle devreler veya alt sistemler içerir. Çeşitli aksamaların birbirine benzer görünseler de devrenin kuruluş ve çalışmasını etkileyen farklılıkları vardır.

Bir hidrolik sistemi anladığımız zaman, bu derste anlatılan adımları takip ederek sistemin çalışmasını başından sonuna tanımlayabilirsiniz. Bu pratik ve deneyimle kolaylaşacak bir husus olsa da, üzerinde çalışmaya başlamadan önce sistemi dikkatle incelemelisiniz.

Uygulamalar

- 1.1 Okulunuzda hangi makinalar hidrolik işleme sahiptir. Bunların herbirinde tahrik ünitesi nedir? Cevabınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

Makina	Tahrik Birimi
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

- 1.2 Bir önceki soruda bahsettiğiniz bir hidrolik makinaryı cihazı ele alıp, güç ünitesinde ve makina üzerinde yer alan elemanları sayınız.

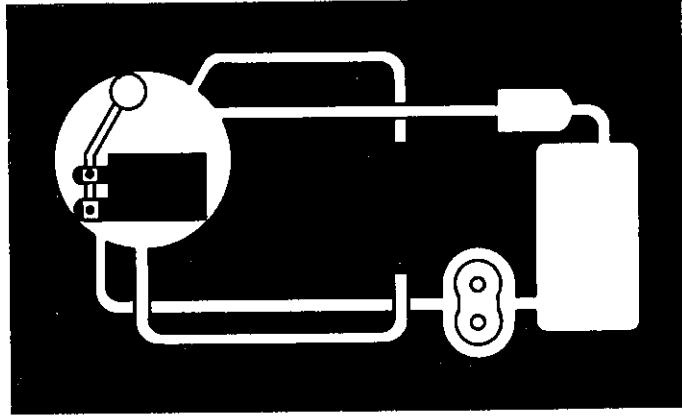
Güç ünitesi üzerinde	Makina üzerinde
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

- | | |
|---|--|
| 1-1. b. Akışkan depolama ve şartlandırma teçhizatı. Bkz. 1.04 | 1-6. a. Akışkanı şartlandırma Bkz. 1.13 |
| 1-2. a. Akışkan motoru. Bkz. 1.07 | 1-7. a. Duraklama. Bkz. 1.19 |
| 1-3. b. Akış kontrolü. Bkz. 1.08 | 1-8. b. Hareket ve kuvvet. Bkz. 1.20 |
| 1-4. c. Su. Bkz. 1.10 | 1-9. d. Manifold. Bkz. 1.25 |
| 1-5. c. Sistemin arızalanması Bkz. 1.11 | 1-10. d. Her elemanın kesin resmini elde edin. Bkz. 1.39 |

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

İkinci Ders Hidrolik Şematik Diyagramları



İkinci Ders

Hidrolik Şematik Diyagramlar

Konular

Hidrolik Diyagram Tipleri	Adım-Adım Yaklaşımını Kullanma
Şematik nedir?	Hidrolik Sistemin Temel Elemanları
Şematiklerin Karakteristikleri	Pompalar
Hatlar	Hareketlendiriciler (Ahcılar)
Semboller	Kontrol Valfleri
Hangi Çeşit Şematik?	Taşıyıcılar ve Bağlantı Elemanları
Şematikleri Okuma Kılavuzu	Akışkan Depolama ve Şartlandırma
Akış Şekillerine Bakış	Teçhizat
Kılavuzlara Bakış	Bir Hidrolik Devre
Diyagramları Dikkatli Okuma	Sıralama Valf Devresi
Sembollerini Dikkatli Okuma	

Hidrolik Diyagram Tipleri

- 2.01** Resimli diyagramlar, kesit diyagramı ve şematik diyagramlar; hidrolik bir devrenin planını göstermek için genel olarak kullanılan üç temel diyagram tipidir. Şekil 2.1'deki örneklere bakınız.
- 2.02** Resimli diyagram, devre elemanlarını göstermede resimler kullanan tek-çizgili bir resimdir. Elemanların dış hatlarını ve birbirlerine göre konumlarını görürsünüz. Bir resimli diyagram, sistem elemanlarının genel yerini, amacını ve görünüşünü gösterir. Resimli diyagramlar her elemanın iç görevini göstermez. Ne de pompa örneğinde olduğu gibi, herhangi bir eleman hakkında özel bir bilgi sağlamaz ve göstermez. Resimli diyagramda bir pompa görebilirsiniz, fakat ne tipte olduğunu söyleyemezsiniz.
- 2.03** Kesit diyagramı çift-çizgili bir resimdir. Daha fazla bilgi sağlar. Devredeki elemanların konumu ve nasıl çalıştıklarını gösterir. Kesit diyagramının, depodaki filtre ve süzgeci gösterdiğine fakat resimli görünüşün göstermediğine dikkat ediniz. Resimli diyagram ne kadar açık olursa olsun, ne tip bir pompa kullanıldığını söylemez.
- 2.04** Diğer taraftan şematik diyagram pompanın tek yönlü ve sabit debili olduğunu gösterir. Filtreyi de gösterir. Kural olarak şematik diyagram bütün olayı anlatmak için çok daha az yere ihtiyaç gösterir.
- 2.05** Şematik bir diyagramın temel amacı, sistemin nelerden meydana geldiğini tam ve kesin olarak anlatır. Elemandan elemana akışkanın bütün sistemdeki akışını izlemenizi sağlar. Şematik diyagramlar, bir elemanın sistemdeki gerçek konumunu vermez, fakat her elemanın amacını ve sisteme olan bağlantısı hakkında bilgi sağlar.
- 2.06** Şematik resmin iyi bir tanımı şudur: *Bir sistemin nasıl çalıştığını semboller ve bağlantı çizgileri kullanarak gösteren, teknik veya bilimsel amaçlar için yapılan resim çizimi veya grafik gösterimidir.* Bu tanımda yer alan "sembol" anahtar kelimesi ileride kısaca açıklanacaktır.
- 2.07** Şematik diyagramlar üç ana sebepten dolayı kullanılırlar :
- Karmaşık bir sistemi anlaşılabilir bir çizime indirgemek. Semboller kullanarak karmaşık bir devreyi bütünlüğünü bozmadan kısa ve anlaşılır olarak, kağıt üzerinde göstermek mümkündür.

Bir bakım ustasının hidrolik sistemlerde arıza tesbitinin temel becerisi hidrolik şemaları okuyabilmesine bağlıdır. Bu derste şematik resimlerin görüldüğü kadar zor veya karmaşık olmadığını göreceksiniz. Bu Dersi çalıştıktan sonra, uygulama ve tecrübe ile herhangi bir hidrolik sistemi okuyabileceksiniz.

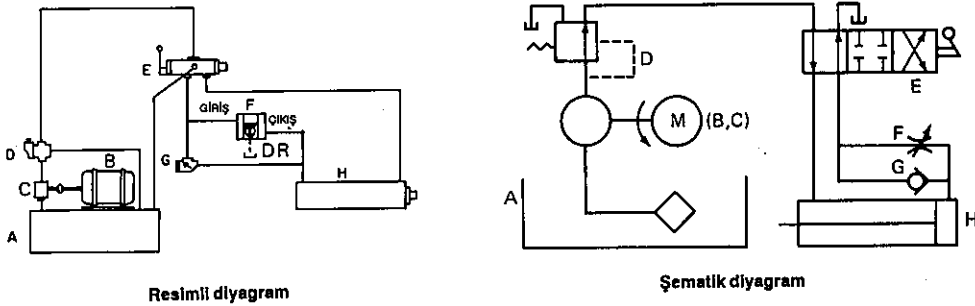
Hidrolikte arıza ararken, bütün sistemi ve ne yapmak için tasarlandığını bilmelisiniz. Sistemi anlamak için, sistemdeki her elemanın görevinin ne olduğunu bilmelisiniz.

Bu bilgi ile arızaya neyin sebep olduğunu, neyin bozuk olduğunu ve nasıl düzleteceğinizi düşüneceksiniz.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

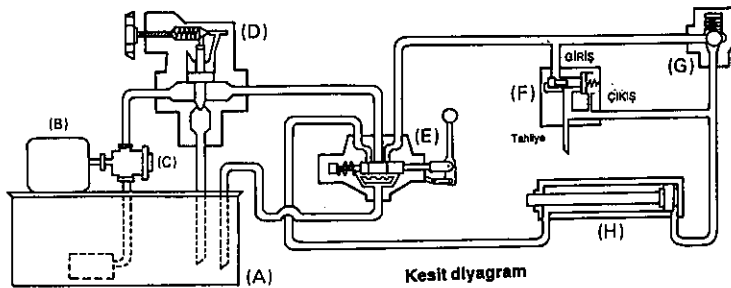
Resimli diyagram	2.02 Bir devrenin elemanlarını göstermek için resimler kullanan tek-çizgili resim
Kesit diyagram	2.03 Bir devredeki elemanların konumlarını ve nasıl çalıştıklarını gösteren çift-çizgili resim
Şematik diyagram	2.04 Sistemin nasıl çalıştığını bağlantı hatları ve semboller kullanarak gösteren tek çizgili resimdir.
Şematik sembol	2.11 Bir şeyi grafik olarak gösteren veya öneren işaret veya araç

Şekil 2-1. Hidrolik diyagram tipleri

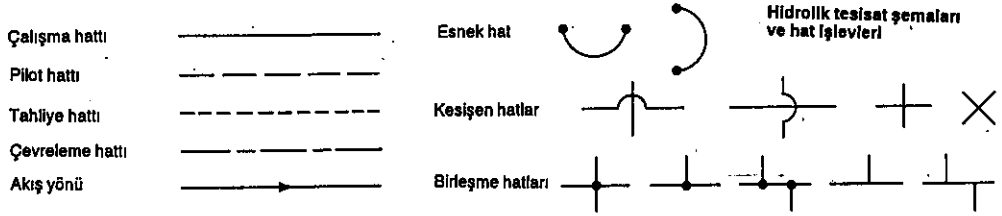


Parça listesi

- A - Depo
- B - Elektrik motoru
- C - Pompa
- D - Emniyet (tahliye) valfi
- E - Yön kontrol valfi
- F - Debi kontrol valfi
- G - Dik açılı çek valfi
- H - Silindir



Şekil 2-2. Hidrolik tesisat şemaları için semboller



- Bir sistemin yaptığını açıklamak. Şekil 2.1, devre elemanlarını ve aralarındaki bağlantıları kolay anlaşılır bir biçimde bağlantı çizgileriyle gösterdiği için bu devrenin işlevinin bütün olarak anlatımıdır. Sistemdeki bütün parçalar şekilde gösterilmiştir.
- Sistemlerin açıklanışını standart hale getirmek. Şematik bir diyagramın en önemli üstünlüğünden biri şema okumasını bilen herkes tarafından anlaşılmasıdır. Kullanılan semboller ve çizgiler standart olduğundan sistemde neyin niçin yaptığını anlayabilmek için şemaya ilave yazılı bilgi ya çok az gerekir ya da hiç gerekmez.

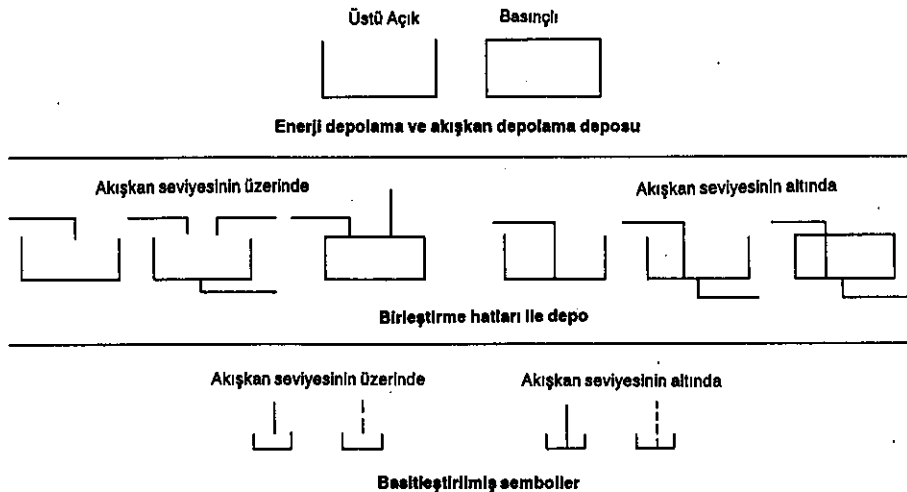
Şematiğin özellikleri

2.08 Bir hidrolik şematiği, ayrıtı özelliklerinden dolayı her zaman tanıyabileceksiniz. Hidrolik şematikler tanımladıkları sistemlerdeki farklardan dolayı farklı olsalar da bütün şematiklerin iki temel özelliği vardır: Çizgiler ve semboller.

Çizgiler

2.09 Hidrolik şematik diyagramlarda Şekil 2.2'de görüldüğü gibi pek çok çeşit çizgi kullanılır. Her bir çizgi tipinin anlamı her zaman aynıdır. Örneğin düz bir çizgi daima basınç ya da dönüş hattı gibi çalışan bir boruyu gösterir. Sürekli kesik çizgi ise her zaman tahliye hattını temsil eder. Eğer

Şekil 2-3. Depo şematik sembolleri



herhangi bir sebepten dolayı bir çizgi standart kullanımından farklı bir amaç için kullanılmışsa, çizim üzerine ayrı bir not düşülerek bu durum açıklanır. Bununla beraber bir çizginin standart anlamı dışında bir şeyi ifade etmesine pek sık rastlanmaz.

2.10 Görüldüğü gibi akış yönünü göstermek için bazen çizgilere ok veya oklar eklenir. Hatların birine birleşmekten ziyade birbirinin üzerinden geçtiğini göstermek için bir büküm veya "x" kesişmesi kullanılır. Hatların birleştiği durumlarda ise bu bir noktayla gösterilir. Hatların birleştiğini göstermenin bir başka yolu da hattın diğerinde bittiğini göstermektedir.

Semboller

2.11 Bir şematiğin ikinci ana özelliği sistem elemanlarını göstermek için kullanılan sembollerdir. Sembol birşeyi grafik olarak gösteren ya da birşeyin yerini tutan bir araç veya işaretidir.

Bilinen ticari markalar aslında bir firmayı ya da ürünü temsil eden sembollerdir. Başarılı bir marka ürününü tanıtmak için ayrıca sözlere ihtiyaç duymaz.

2.12 Alfabenin harfleri sembollerdir. Her birinin ne anlama geldiğini biliyorsunuz, fakat bunlar birleşip kelimeleri oluşturana dek bir anlam ifade etmezler. Kelimeler, şematik sembollerden farklı olarak birden fazla anlam içerebilirler. Şematik sembollerin üstünlüğü her zaman aynı şeyi temsil etmeleridir.

2.13 Şekil 2-3 bir depo için kullanılan JIC (Ortak Endüstri Konferansı) sembollerini ve depo çeşitlerini ifade etmekte yararlanılan değişik sembollerini gösteriyor. Sembolleri dikkatle inceleyiniz. Sembollerin, cismin gerçek görünüşlerini göstermediklerini, onları temsil ettiklerini aklınızdan çıkarmayınız. Bir grup sembol "basitleştirilmiş" olsa da temel sembolün aynı olduğuna ve sıvı seviyesine göre çizgilerin konumlarının aynı olduğuna dikkat ediniz. Bir depo sembolü başkaca bir anlam taşımaz ve bir başka aksamın sembolüyle karıştırılamaz. Sembollerin boyutları farklı olabilir, bir deponun özelliklerini anlatmak üzere ilave çizgiler taşıyabilir, fakat her durumda ana sembol değişmez. Basitleştirilmiş sembollerden birkaçı birleştirilerek bir diyagramdaki depoyu göstermek için kullanılabilir.

2.14 Şematik diyagramların diğer önemli bir özelliği de sembollerin sistemin akış yönünü göstermek üzere çizgilerle bağlanmasıdır. Bir diyagramda sembollerin konumu, fiziksel sistemdeki elemanların konumlarından farklı olabilir. Yine de sistemin akışını göstermek ve bir aksamın diğerine göre işlevini tanımlamak için sembollerin konumları en iyi şekilde tesbit edilecektir. Bunu anlamak hidrolik şemaları anlamak için önemli bir anahtardır.

Nasıl Bir Şematik?

2.15 Şematik diyagramlar üç çeşit sistemi göstermek için kullanılır; elektrik tesisatı, boru tesisatı, ve akışkan gücü (hidrolik ve pnömatik). Nasıl bir şematiğiniz olduğunu tesbit ediniz. Genellikle şemalar arasında ayırım yapmak kolaydır, çünkü elektrik sembolleriyle, boru tesisat sembolleri birbirinden farklıdır ve her çizimin başlığında "Elektrik diyagramı veya boru tesisat diyagramı" gibi çeşidi yazılıdır. Hidrolik ve pnömatik sistemlerdeki fark da hem sembollerin biraz farklı oluşu (hidrolik şemalarda kesiksiz veya içi dolu oklar, pnömatik şemalarda ise içi boş oklar kullanılır) hem de pnömatik bir diyagramın bir pompadan ziyade hidrolik sistemlerde bulunmayan bir kompresörü içermesi nedeniyle kolay anlaşılır.

2.16 Her ne kadar elektrik, hidrolik ve boru tesisat sembollerini aynı anda içeren bir diyagrama rastlamanız mümkün olsa da, diyagramın anlaşılmasını çok zor hale getirdiğinden bunları birleştirmek iyi bir uygulama değildir. En iyisi bir diyagramda yalnız bir çeşit sistemi göstermektir. Elinizde

çeşitli sistemleri birarada gösteren bir diyagram varsa hidrolik devre elemanlarını renkli kalemle işaretleyerek daha kolay izleyebilirsiniz. Çizimde ne tür bir sistemin gösterildiğini anlamak için çizim elemanlarına dikkatle bakınız. Çizimde hidrolik elemanların mı yoksa elektrik elemanların mı kullanıldığına dikkat ediniz.

Şematikleri Okuma Kuralları

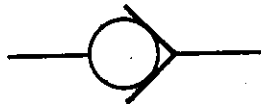
2.17 Bir şematiği okumanın en verimli ve kolay yolu sizi sonuca çabucak ulaştıracak bazı kuralları uygulamanızdır.

- Akış çeşitlerini araştırınız
- Kılavuzlara bakınız
- Diyagramları dikkatle okuyunuz
- Sembolleri dikkatle okuyunuz
- Adım adım ilerleme metodunu kullanınız

Akış Çeşitlerini Araştırınız

2.18 Normalde bir hidrolik şema, akışkanın sistem içindeki akış yönünü oklar kullanarak göstermez. Bununla birlikte eğer sistem bozulursa sebebi genellikle akışkan akışının kesilmesidir. Böyle bir durumda akış yolunu nasıl bulabilirsiniz? Önce sistemin başlangıcı olan depoyu, ardından depoya yakın bir yerde olması gereken pompayı bulunuz. Sistemin nerede başladığını bu şekilde öğrendikten sonra iş yapan aksam olan hareketlendiriciyi, sistem boyunca izleyerek bulunuz. Böylece akış yolunu oklara gerek duymadan bulabileceksiniz.

2.19 Bir şemayı okurken sembollerin bazen akışkanın akışı hakkında bilgi içerebildiğini farkedeceksiniz. Örneğin, çek valfin basitleştirilmiş sembolü akışkanın sağdan sola akabileceğini fakat soldan sağa akamayacağını gösteriyor. Bu hatta bu noktada çek valf kullanılmasının amacı budur.



Basitleştirilmiş çek valf

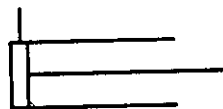
Eğer bu sembolün bilyalı çek valf yatağındaki bilyayı gösterdiğini düşünürseniz, hattın bu kısmındaki akış yönünü görmeniz kolay olacaktır.

2.20 Sembollerin çoğu temsil ettikleri aksama benzer. Aşağıda basınç göstergesi için kullanılan sembol gösterilmiştir. Dikkat ederseniz yuvarlak içinde ok işaretiyle bir basınç göstergesine benzemektedir.



Basınç göstergesi

Aşağıda, tek etkili silindirin sembolü gösterilmiştir. Sembol silindirin basitleştirilmiş kesit görünümüne benzemektedir.



Tek etkili silindir

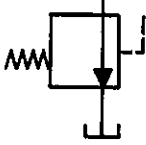
Sembollerin hepsi temsil ettikleri aksamlara benzemeselerde, kısa zamanda, iyi bir sembolün, aksamın fotoğrafı ve yazılı açıklamaları verilmiş gibi, size bilmek istediğinizi çabuk ve kolay bir biçimde gösterdiğini farkedeceksiniz. Aslında semboller, fotoğraf ve yazılardan daha da kolay kullanılır.

Diyagramları dikkatle okuyunuz

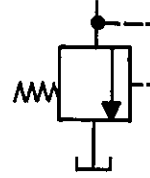
2.21 Bir diyagramı dikkatle okumanın ne kadar önemli olduğu herkesçe bilinse dahi çoğu zaman bu noktaya yeterince dikkat edilmez. Bu adımı ihmal etmekten dolayı ortaya pek çok sorun çıkar. Bir hidrolik şemayı ilk kez elinize aldığınızda incelemek için gerekli zamanı kendinize ayırınız. Bunu yapmanız hem gereksiz işler yaparak zaman kaybetmenizi engelleyecek hem de hatalara ve kazalara engel olacaktır.

Sembolleri Dikkatle Okuyunuz

2.22 Semboller küçük bir alanda pekçok bilgi verirler. Her sembol diğerinden farklıysa da pekçoğu ilk bakışta birbirine benzer. Bu farkları gözden kaçırabilirsiniz. Aşağıda iki valf için semboller gösterilmiştir.



Uzaktan kumandalı valf



Basınç tahliye valfi

Semboller benzer de olsalar temsil ettikleri iki valf birbirinden farklıdır. Okumaya devam etmeden önce aralarındaki farkı bulmaya çalışınız. Soldaki sembolde okun valften çıkan hattı doğrudan işaret ettiğine dikkat ediniz. Ok valfin normalde açık olduğunu gösterir. Sağdaki sembolde ise kutudaki ("zarf" diye de adlandırılır) ok, kutunun yan tarafındadır ve hattı doğrudan işaret etmez. Bu valfin normalde kapalı olduğunu gösterir. Bu farkı anlamamak devreyi ya da devrenin bir parçasını yalnız yorumlamak demektir.

Adım Adım İlerleme Yöntemini Kullanınız

2.23 Önemli bir detayı atlamamak ve sorunların çözümüne daha kolay ulaşabilmek için bu şematik diyagramı metodik olarak okuma yöntemini geliştiriniz. Atılacak iki önemli adım vardır:

- Sistemin genel görünüşüne sahip olmak
- Diyagramdaki yerel bölümleri incelemek

Bir devrenin nelerden oluştuğunu ve nasıl yerleştirilmiş olduğunu gösteren bir genel görünüşe sahip olduğunuzda, sistemin hangi amaçla tasarlandığını ve nasıl çalıştığını çabucak anlayacaksınız. Diyagramdaki yerel bölümleri inceleyerek, herbir aksamın sistemdeki yerini ve sistemin çalışmasına nasıl bir katkıda bulunduğunu öğrenebilirsiniz. Böylece arızanın muhtemel sebebini çözümlenebilir ve hatayı düzeltmek için gerekenleri yapabilirsiniz.

24 Programlı Alıştırmalar

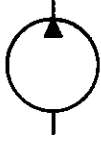
2-1. Bir hidrolik devre planını göstermek için kullanılan üç ana çeşit diyagramı sayınız.	2-1. RESİMLİ KESİT ŞEMATİK Bkz. 2.01, Şekil 2-1
2-2. Bir hidrolik şemada kesik çizgiler her zaman ————— hattını gösterir.	2-2. TAHLİYE Bkz. 2.09
2-3. Hidrolik şemada akış yönünü göstermek için hangi sembol kullanılır?	2-3. OK Bkz. 2.10
2-4. Hidrolik çizimlerde kullanılan semboller sistemin akışını göstermek için ————— bağlanır.	2-4. ÇİZGİLERLE Bkz. 2.14
2-5. Şematik diyagramdaki sembollerin konumları her zaman bu elemanların devredeki fiziki yerlerini mi gösterir?	2-5 HAYIR Bkz. 2.14
2-6. Şemalarda gösterilen üç çeşit sistem sayınız.	2-6. ELEKTRİK TESİSATI BORU TESİSATI HİDROLİK TESİSATI Bkz. 2.15
2-7. Bir hidrolik şemada akış yolunu bulmaya çalışırken ilk bulmanız gereken aksam ————— 'dur.	2-7. DEPO Bkz. 2.18
2-8. Şematikleri okuma metodunun iki temel adımını söyleyiniz.	2-8. GENEL GÖRÜNÜŞE SAHİP OLMAK YEREL ALANLARI İNCELEMEK Bkz. 2.23

Bir Hidrolik Sistemin Temel Elemanları

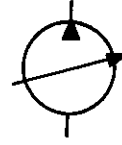
2.24 Bir devredeki aksamaların birbirlerine nasıl bağlandıklarını incelemeyen önce, bir hidrolik sistemin temel elemanlarının sembollerle nasıl anlatıldığını inceleyiniz. Bunun için Tablo 2-1'e bakın. Her hidrolik sistemin altı temel elemanı vardır: Pompa ve tahrik ünitesi (güç kaynağı), hareketlendirici, kontrol valfleri, taşıyıcılar ve bağlantı elemanları, hidrolik akışkan ve akışkan depolama ve şartlandırma teçhizatı (depolar). Sisteme diğer aksamalar ilave edilebilir fakat altı temel eleman her hidrolik sistemde bulunur. Şematik çizim üzerinde bir notla ifade edilselerde, bu altı elemandan yalnızca akışkanlar sembollerle gösterilmez.

Pompalar

2.25 Hidrolik pompalar genellikle değişken debili veya sabit debili olarak sınıflandırılırlar. Sabit debili pompalara daha çok rastlanır çünkü daha ucuz ve daha basittirler. Daha karmaşık bir sistemde genellikle değişken debili pompalar bulunur. Kullanılan pompanın çeşidi, sistemin karmaşıklığının bir ölçüsüdür. Bir sistem hakkında genel bilgi verir. Her iki pompa çeşidi için semboller aşağıda gösterilmiştir.



Tek yönlü sabit
debili pompa



Tek yönlü değişken
debili pompa

Hareketlendiriciler (Alıcılar)

2.26 Hareketlendiriciler sistemdeki faydalı işi meydana getirirler. Doğrusal ya da dönel hareket yaratırlar. Doğrusal hareketlendiriciler ya da silindirlere daha sık rastlanır ve bunlar çift etkili ya da tek etkili olabilir. Çift etkili silindirler dengeli veya diferansiyel olabilir. (Diferansiyel silindirlerde pistonun bir yanı diğerine oranla daha geniştir.)

2.27 Sembollerin, yastıklama silindirleri için de geçerli olduğuna dikkat ediniz. Yastık, pistonu strokunun sonuna doğru yavaşlatmak ve piston yüzünün silindir kapağına çarpmasına engel olmak için kullanılır.

2.28 Genellikle hidrolik motor olarak adlandırılan dönel hareketlendiriciler sabit debili ya da değişken debili olabilir. Bunun anlamı aynı pompalardaki gibidir. Hidrolik motorlar ve pompaların sembollerinin benzer olduğuna dikkat ediniz. Tek fark daire içindeki okun konumundadır.

Yön Kontrol Valfleri

2.29 Başlangıçta valflerin sembolleri, pompa ve hareketlendiricilerin sembollerinden daha karmaşık görülebilir. Fakat sembollerini öğrendikçe valf sembollerinin mantıksal anlamları olduğunu farkedeceksiniz. Akışkan akışını kontrol etmek için valflerin gerekli olması nedeniyle, valf sembollerinin nasıl bilgi aktardıklarını öğrenmek özellikle önemlidir.

2.30 Valf sembollerinin tasarımı ve kullanımı için temel kural şudur: Valf sembolleri bağlantıları, akış yollarını ve valf işlevlerini gösterir. Valf üzerindeki diğer aksamaların ya da deliklerin fiziki

Tablo 2-1. En sık rastlanan hidrolik şematik semboller

KUMANDA CİHAZLARI	DÖNEL CİHAZLAR	Elektrik motoru	Sıralama	AKIŞKAN İKLİMLENDİRİCİLER
Yay Etle kumanda temel semboller Etle kumanda düğme Etle kumanda kme-pakme levya Etle kumanda pedal veya ayaklık Mekank Kilit Basınç Dengeli Tek sanlık solenoid Çift yönlü motor Pilot basıncı uzaktan beslemeli Pilot basıncı ıgırdan beslemeli Pilot kontrolü yay merkezli Diferansiyel Pilot, basitleştirilmiş sembolü Diferansiyel Pilot, tam sembolü Solenoid veya pilot Temel, yerel algılayıcı Servo	Sabit debili tek yönlü Pompa Sabit debili çift yönlü pompa Değişken debili, dengelenmemiş tek yönlü pompa Değişken debili, iki yönlü pompa Basit Tam Değişken debili basınç dengelenmeli tek yönlü pompa Basit Tam Değişken debili basınç dengelenmeli çift yönlü pompa Basit Tam Tek yönlü sabit debili motor İki yönlü sabit debili motor Tek yönlü sabit debili motor İki yönlü değişken debili motor	Elektrik motoru İgten yanmalı motor SEÇME ALETLERİ VE AKSESUARLAR Monometre Sıcaklık göstergesi Debi akış metre, debi Debi metre, toplayıcı Lüle Basınç şalteri Şamandıra anahtarı VALFLER İgten kapalı portler Ara konumlu, ıgten açık akış yolları Basınç emniyet valfleri	Sıralama Basınç düşürme Sonsuz konumlama 0ç yolu Sonsuz konumlama dört yolu Ayarlanabilir akış kontrolü, dengelenmemiş Ayarlanabilir, basınç dengeli akış, by-passlı Ayarlanabilir, by-passlı sıcaklık ve basınç dengeli akış kontrolü Enerji Depolama ve Akışkan Depolama Akümülatör, temel sembol Akümülatör, yay yüklü Temel sembol İstisna, temel sembol	İstisna, sıvı ısıtma ortamı Soğutucu, basit sembolü Soğutucu, sıvı soğutma ortamı Soğutucu, gaz soğutma ortamı Sıcaklık denetleyicisi Filtre/Sızgaç Ayrıcı, el boğaltmalı Ayrıcı, otomatik boğaltmalı Filtre-ayrıcı, el boğaltmalı Filtre-ayrıcı, otomatik boğaltmalı DOĞRUSAL CİHAZLAR Çift etkili, her iki ucu sabit yaşıtkamak silindri Çift etkili, sadece birini ayarlanabilir, yaşıtkamak silindri Platon kol çapının silindri iç çapı ile oranlandığında devre çalışmaması için emniyet ağızına sahip olduğu, çift etkili silindir Basınç yönlendirici

yerlerini GÖSTERMEZ.

2.31 Şekil 2-4 üç konumlu dört yollu yön kontrol valfi resimli olarak göstermektedir. Dört deliğin 1 nolu kapı, basınç girişi deliği, P, 2 nolu kapı ve depoya çıkış deliği T olduğuna dikkat ediniz. Valf sürgüsünün üç konumu A, B (kapalı) ve C olarak gösterilmiştir. Akış yolları açık bir biçimde gösterilmiştir. Şimdi bu valf için kullanılan sembolün açıklamasına bakınız. Valfin üç tepede, biri aşağıda dört kapısı olmasına rağmen sembolün kapıları iki yukarıda ve iki aşağıda olarak gösterdiğine dikkat ediniz.

2.32 A ve C konumları valfin açık olduğunu gösterir. A ve C konumları için ne kadar değişik akış yolları gösterildiğine dikkat ediniz. Şimdi okların valfin sağa çalıştırılmış, sola çalıştırılmış ve normal konumları için akış yönlerini gösterdiğine dikkat ediniz.

2.33 Kapı konumlarını gösteren çizgilere ve akış yönünü gösteren iç okların konumlarına dikkatle bakınız. Kapalı bir kapı valfi, temsil eden bir zarf veya blok içindeki T biçimde bir şekil ile gösterilir.

Taşıyıcılar ve Bağlayıcılar

2.34 Taşıyıcılar ve bağlayıcılar bu derste daha önce Şekil 2-2'de gösterilen çizgilerle ele alınmıştır. Boru ve tüp tipi boru tesisatı arasında herhangi bir ayırım yapılmamıştır çünkü her ikisi de uygulamanın ihtiyacına göre kullanılmıştır. Hortum esnek bir çizgi sembolüyle gösterilmiştir.

Akışkan Depolama ve Şartlandırma Teçhizatı

2.35 Depo sembollerini ve akışkanın nereden girip nereden çıktığını göstermek için kullanılan çizgilerin depoya göre konumlarını, Şekil 2-3'te görebilirsiniz. Deponun aşağısından giren ya da çıkan çizgilerin ancak sistemin işleyişini etkiledikleri zaman gösterildiklerine dikkat ediniz.

Bir Hidrolik Devre

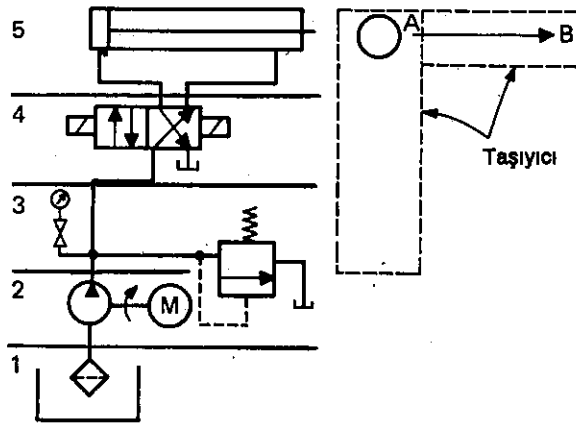
2.36 Bir hidrolik sistemin temel elemanlarının sembollerini gözden geçirdiğimize göre üzerinde çalışacağımız tipik hidrolik devre ve diyagramları görmek için Şekil 2-5'e bakınız. Diyagramı okumak için adım adım ilerleme yöntemini kullanınız.

2.37 Önce sistemde ne olduğunu öğrenmek için genel görünümü elde ediniz. Şekil 2-5'deki diyagram bir hidrolik sistemi temsil etmektedir. Çünkü depo ve pompanın hidrolik şematik sembollerini göstermektedir. Okun içi dolu olmadığı için bunun bir pnömatik devre olmadığını söyleyebilirsiniz. Bu devre bir konveyör üzerinde A noktasından B noktasına bir cismi taşımak için kullanılıyor. Depo ve pompanın yerlerini tespit ettikten sonra akışkanın sistemdeki akış yönünü öğrenebilirsiniz (depodan hareketlendiriciye).

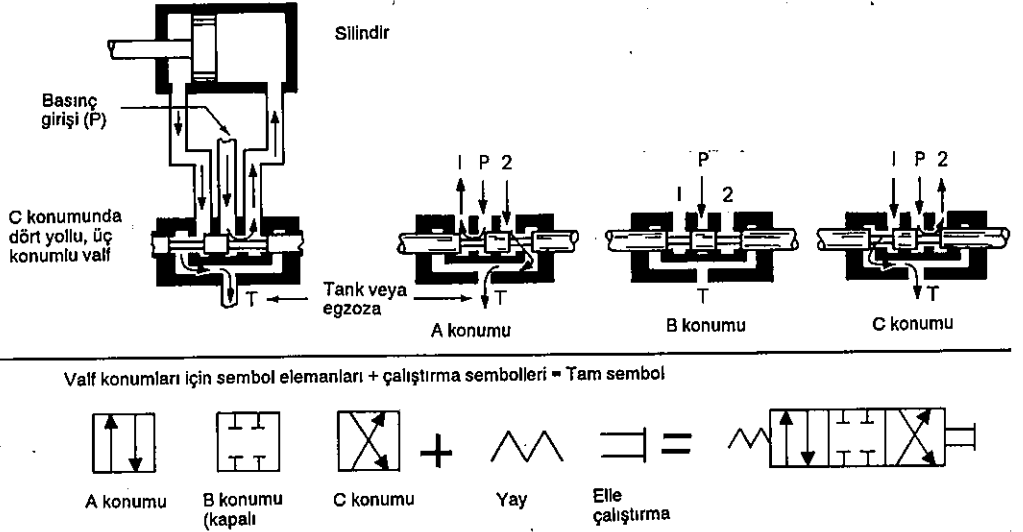
2.38 Sistemdeki diğer aksamların işlevlerini öğrenmek için aşağıda gösterildiği gibi şemanın adım adım analizini yapınız.

- 1 No'lu Yerel Alan : Sembol, akışkan sistemin geri kalan bölümlerine girmeden önce

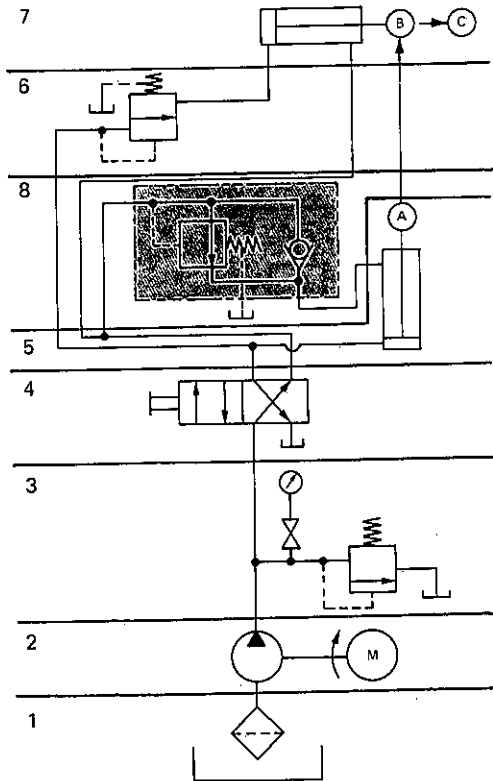
Şekil 2-5. Yaygın bir hidrolik devre



Şekil 2-4. Bir valf sembolü nasıl yapılır



Şekil 2-6. Tipik bir sıralama valfi devresi



temizleyen bir süzgeçe sahip havalandırılmalı bir depoyu göstermektedir.

- 2 No'lu Yerel Alan : Sembol, pompanın elektrik motoru tarafından tahrik edilen tek yönde çalışan sabit debili bir pompa olduğunu belirtmektedir.
- 3 No'lu Yerel Alan : Bu alan, yayla çalışan bir emniyet valfi, elle çalıştırılan bir kapatma valfi ve basınç göstergesi için semboller içeriyor. Eğer basınç gereğinden fazla artarsa, emniyet valfi açılır ve akışkanı depoya döndürür (Depo sembolüne dikkat ediniz). Kare içindeki okun konumundan, valfin normal olarak kapalı olduğunu anlayabilirsiniz. (Çünkü valfin çıkış kapısı ile bağlantısı yoktur). Elle çalışan kapatma valfi, sistemin geri kalanını etkilemeden basınç göstergesinin hattan çıkarılabilmesini olanak sağlıyor.
- 4 No'lu Yerel Alan : Bu alan, solenoidler tarafından çalıştırılan iki konumlu dört yollu valf sembolünü

İçerir. Konveyör üzerindeki cisim belirli bir noktaya geldiğinde, bir durdurucu sınır anahtarı uyarır, bu da valfin sol tarafındaki solenoidi harekete geçirir. Solenoid valf sürgüsünü sağa iter. Yağ basıncı silindirin arka yüzüne yönlendirilir, bu olay da silindiri sağa doğru hareket ettirir. Bu hareket cismi A noktasından B noktasına taşır. Piston sağa hareket ederken, yağ silindirin ön yüzünden çıkar ve iki-konumlu valften geçerek depoya döner. Cisim hareket ettiği B noktasına vardığı zaman, başka bir durdurucu anahtar harekete geçerek sağdaki solenoidi bırakırken soldaki solenoidi harekete geçirir. Valf sürgüsü sola kayar. Yağ basıncı bu defa silindirin ön yüzüne etki eder ve pistonu normal konumuna geri getirir. Arka silindirin yüzündeki yağ depoya geri döner.

- 5 No'lu Lokal Alan: Bu bölge çift-etkili bir silindir olarak çalışan hareketlendirici (alıcı) sembolünü içerir. Çalışması bir önceki paragrafta açıklanmıştır. Konveyördeki bir cisim A noktasına eriştiğinde sınır anahtarını uyarır ve devre yeniden başlar.

Sıralama Valfi Devresi

2.39 Şekil 2-6 iki sıralama valfini içeren bir devreyi gösteriyor. Bu sistemin amacı bir cisim bir seviyeden (A) diğer seviyeye (B) çıkarmak, ardından da B noktasından C noktasına taşımaktır. Yine adım adım ilerleme yöntemini kullanarak, sistem devresinin nerede başladığını öğrenmek için depoyu bulunuz. (1, 2 ve 3 numaralı alanlar şekil 2-5'deki gibi depo, pompa ve bir emniyet valfini içerir).

- 4 No'lu Yerel Alan : Bu, elle çalıştırılan iki konumlu dört yollu bir valfin sembolüdür. Operatör kolu ittiği zaman yağ basıncı dikey silindirin arka yüzüne yönelir. Cisim ya da iş parçası A seviyesinden B seviyesine kaldırılır.
- 5 No'lu Yerel Alan : Bu bölüm daha önce tarif edildiği gibi eşyayı kaldıran dikey silindiri içerir.
- 6 No'lu Yerel Alan : İlk sıralama valfi kapalı olarak gösterilmiştir. Silindirin içindeki basınç arttıkça yağın yatay silindirin arka yüzüne geçmesine izin veren bir geçiş yolu sıralama valfi tarafından açılır. Valfin kendinden denetleme mekanizması vardır.
- 7 No'lu Yerel Alan : Bu alan ilk sıralama valfinden geçen yağın silindirin arka yüzüne basınç uyguladığı müddetçe cismi B'den C'ye itecek yatay silindiri içerir.
- 8 no'lu Yerel Alan : İkinci sıralama valfi açık olarak gösterilmiştir. Operatör iki konumlu dört yollu valfi başlangıç konumuna ittiği zaman yağ basıncı yatay silindirin ön yüzüne iletilir. Piston normal konumuna geri döner. Böylece basınç yükselir ve ikinci sıralama valfinde bir geçiş deliği açar. Yağ dikey silindirin ön yüzüne doğru akar ve piston başlangıç konumuna doğru geriye hareket ettirir. Bu devreyi tamamlar. Valfin kendinden denetleme mekanizması vardır.

2.40 Bu tipik bir sıralama valfi uygulamasıdır. Sıralama valfleri yararlı oldukları kadar zorluklara da yol açabilirler. Basınç arttığı zaman çalışmaya başlarlar. Eğer basınç çok çabuk artar ve valfler açılırsa, iş parçası veya çalıştıran düzener oluşmuş kargaşada kötü bir şekilde zarar görebilir.

2.41 Bir diyagramın yerel alanlara ayrılmış parçalardan oluşmadığına dikkat ediniz. Ayrıca konveyör gösteriminin standart şemanın bir parçası olmadığına dikkat ediniz. Diyagramı daha kolay anlaşılır bir hale getirmek için ilave edilmiştir.

30 Programlı Alıştırmalar

2-9. Bir hidrolik sistemin altı temel elemanından hangisi şematik sembolle gösterilmez? Hidrolik _____.	2-9. AKIŞKAN Bkz: 2.24
2-10. Hidrolik pompalar _____ veya _____ olarak sınıflandırılır.	2-10. SABİT DEBİLİ DEĞİŞKEN DEBİLİ Bkz: 2.25
2-11. Pistonunun bir tarafında diğerine oranla daha fazla alana sahip silindire _____ silindir denir.	2-11. DİFERANSİYEL Bkz: 2.26
2-12. Hidrolik motor ve pompalar için kullanılan semboller arasındaki fark _____ 'dur.	2-12. OKUN KONUMU Bkz: 2.28
2-13. Hidrolik valf sembolleri akış yolları ve valf işlevlerini gösterirler mi?	2-13. EVET Bkz: 2.30
2-14. Hidrolik valf sembolünde kapalı olmuş bir kapı _____ biçiminde bir şekilde gösterilir.	2-14. T Bkz: 2.33
2-15. Hortum _____ sembolüyle gösterilir.	2-15. ESNEK HAT Bkz: 2.34
2-16. Bir sistemdeki aksamaların işlevlerini öğrenmek için sistemin diyagramının _____ analizini yapmalısınız.	2-16. ADIM ADIM Bkz: 2.38

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

2-1 Bir resimli diyagram neyi gösterir?

- a) Herbir elemanın iç işleyişini
 b) Aksamların genel konumlarını ve görünümünü
 c) Aksam hakkında tüm bilgileri
 d) Aksamların tam yerlerini ve konumlarını





2-2 Aşağıdakilerden hangisi şematik diyagramın önemli özelliklerinden biridir?

- a) Akışkanın akışını göstermez
 b) Akışkanın akışını izlemenize yardım eder
 c) Aksamın tam konumunu gösterir
 d) Resimli diyagramdan daha az detay gösterir

2-3 Hidrolik şema üzerindeki bir çizgi aşağıdakilerin hangisini GÖSTERMEZ?

- a) Çalışma hattı
 b) Basınç hattı
 c) Dönüş hattı
 d) Tahliye hattı

2-4 Aşağıdaki sembollerden hangisi bir hattın üzerinden geçtiğini gösterir?

- a)  c) 
 b)  d) 

2-5 Aşağıdaki semboller hangi hidrolik aksamı göstermek için kullanılır?

- a) Süzgeç
 b) Hat ağınlı
 c) Depoları
 d) Doğrusal hareketlendiricileri (silindir)
- 

2-6 Şematik bir diyagramdaki içi boş oklar size bu çizimin ne tür bir çizim olduğunu söyler?

- a) Pnömatik sistem
 b) Elektrik sistemi
 c) Hidrolik sistem
 d) Boru sistemi

2-7 Bir hidrolik sistem bozulursa sebebi genellikle

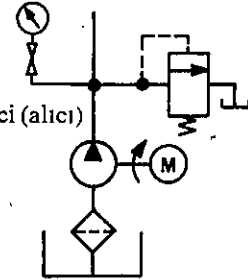
- a) güç kaybı
 b) yetersiz yağlama
 c) akışkan kaçağı
 d) akışkan akışının kesilmesi

2-8 Bir hidrolik sistemdeki altı temel elemandan hangisi bir sembole temsil edilmez?

- a) Taşıyıcılar
 b) Hareketlendiriciler (alıcılar)
 c) Akışkan
 d) Akışkan şartlandırma cihazı

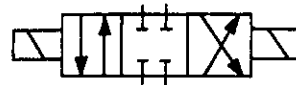
2-9 Aşağıda gösterilen diyagramda bir hidrolik devrede olması gereken hangi eleman eksiktir?

- a) Depo
 b) Hareketlendirici (alıcı)
 c) Valf
 d) Taşıyıcılar



2-10 Aşağıdaki sembol neyi gösterir?

- a) Solenoid tarafından çalıştırılan valf
 b) İki yönlü motor
 c) Pilot tarafından çalıştırılan valf
 d) Elle çalıştırılan hareketlendirici (alıcı)



Ders Özeti

Hidrolik şematik diyagramlar, hidrolik sistemlerin kurulması ve çalışması için sizin haritanızdır. Sistemde arıza ararken bu diyagramları kullanmayı öğreniniz. İşiniz daha kolay olacak ve daha verimli bir şekilde çalışabileceksiniz.

Resimli diyagramı bir devrenin elemanlarını göstermek için resimler kullanan tek çizgili bir resimdir. Kesit diyagram çift çizgili bir resimdir. Bu resim devredeki elemanların yerlerini ve nasıl çalıştıklarını gösterir. Şematik diyagram bir sistemi oluşturan parçaları gösterir. Şematik her bir aksamın fiziki konumunu göstermez.

Bir şematik diyagramda her çizgi ve sembolün ayrı bir anlamı vardır. Bir çizgi çalışma hattını gösterir. Kesik çizgi tahliye hattını temsil eder. Sembol bir şeyi grafik olarak gösteren bir araç ya da işarettir. Sembollerin çoğu standarttır.

Şematikler, başta karmaşık görünebilir, fakat pratik ve deneyimle onları okumak daha kolay olacaktır. Şematikleri okurken akış biçimlerine ve çeşitli kurallara dikkat ediniz. Diyagram ve sembolleri dikkatle okuyunuz ve önemli bir detayı atlamamak için adım adım ilerleme yöntemini kullanınız.

Uygulamalar

- 2-1. Okulunuzdaki bir hidrolik sistemin şematik diyagramını seçiniz ve diyagram üzerindeki her sembolü tanımlayınız. Öğretmeninizden çalışmanızı kontrol etmesini isteyiniz.
- 2-2. Hidrolik sistemlerde arıza ararken ne tür bir diyagram (resimli, kesit, şematik) size en yararlı olur? Neden?

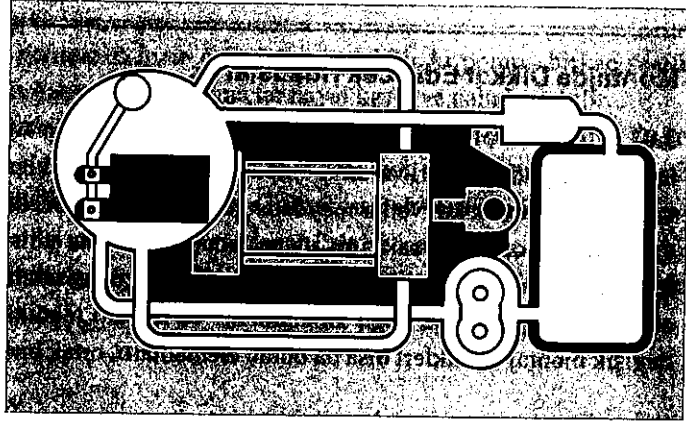
Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

- | | |
|---|--|
| 2-1. b. Aksamaların genel konumları ve görünümleri. Bkz. 2.02 | 2-6. a. Pnömatik sistem. Bkz. 2.15 |
| 2-2. b. Akışkanın akışını izlemeye yardımcı olur. Bkz. 2.05 | 2-7. d. Akışkan akışının kesilmesi. Bkz. 2.18 |
| 2-3. d. Tahliye hattı. Bkz. 2.09, Şekil 2-2 | 2-8. c. Akışkan. Bkz. 2.24 |
| 2-4. a. Bkz. 2.10, Şekil 2-2 | 2-9. b. Hareketlendirici. Bkz. 2.24, Tablo 2-1 |
| 2-5. c. Depolar. Bkz. 2.13, Şekil 2-3 | 2-10. a. Solenoidle çalışan valf. Bkz. 2.38, Tablo 2-1 |

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Üçüncü Ders

Hidrolik Elemanların Montajı



Üçüncü Ders

Hidrolik Elemanların Montajı

Konular

<p>Montajda Dikkat Edilecek Hususlar</p> <p>Temizlik</p> <p>Tesisatın Güvenliği</p> <p>Pompa ve Tahrik Ünitesinin Montajı</p> <p>Pompaya Yol Verme</p>	<p>Kolaylık Sağlamak İçin İlave Valf Kapıları</p> <p>Valf Kapı Tanımlanması</p> <p>Mekanik Valf Montajı</p> <p>Pnömatik Olarak Çalıştırılan Valfler</p> <p>Elektrikle Kontrol Edilen Valfler</p>
--	--

Montajda Dikkat Edilecek Hususlar

3.01 Bir hidrolik sistemdeki her temel elemanın montajı esnasında dikkat edilmesi gereken kendine özgü özellikleri vardır. Pompaların uygun olarak hizalanması gereken döner tahrik araçları vardır. Çok büyük kuvvetler meydana getirdiklerinden özellikle silindirler özenle hizalandırılmalı ve uygun mukavemete sahip civata ve pabuçlarla monte edilmelidir. Valfler çoğunlukla hidrolik ve mekanik veya elektrik bağlantısı gerektirirler. Boru tesisatının, tüp-tipi boru tesisatının ve bağlantı elemanlarının kendine özgü kullanımları ve montaj teknikleri vardır. Temel elemanların birkaç değişik montaj teknikleri olsa da bütün elemanların ortak birkaç montaj yöntemi vardır.

Temizlik

3.02 Hidrolik sistemlerle çalıştıkça temizliğin gerekliliğini daha iyi kavrayacaksınız. Kir ve pislikler tonlarca yük altında zımpara gibi etki ederek içerdeki parçaları aşındırırlar. Kir akış yollarını tıkar, valf sürgülerini yapışkan hale getirir, keçeleri keser ve yatakları, milleri tahrip eder.

3.03 Hidrolik elemanlar tam ölçüsünde ve hassas olarak üretilirler. Yataklama ve sızdırmazlık elemanlarının yüzeyleri azami özenle ele alınmalıdır. Çentikli ve sıyrılmış dişler sürekli kaçağa sebep olurlar. Hassas işlenmiş bir yüzeyi diğerine vurmak, kaçaklara veya valf sürgülerinin veya diğer hareket eden parçaların takılmasına sebep olan kesik, çentik ve pürüzlere sebep olur. Bazı yüzeyler paslanma ve korozyona özellikle hassastır. Adi çelik ve dökme demir parçaları hassas işlenmiş yüzeyler üzerinde terli ellerle kullanmak, parçalarda paslanma ve korozyon yaratmanın en çabuk yoludur. Vücudunuzdaki tuz, bu süreci o kadar hızlandırır ki açıkta duran parçalar üzerinde pas veya korozyon sadece birkaç saatte tamamen oluşabilir. Depodaki yedek parçalar uygun ambalaj ve pas önleyicilerle korunmazsa aynı sebepten birkaç hafta sonra kendinizi paslı, kullanılmaz hale gelmiş parçalar karşısında bulabilirsiniz.

3.04 Sabrın bir erdem olduğunu herhalde duymuşsunuzdur. Fakat hidrolik çalışmalarda sabır bir ZORUNLULUKTUR. Sabır olmadan daha fazla parça kullanacak ve daha fazla tekrar ayar işi yapacaksınız. Hidrolik eleman ve parçalar birbirine iyi uymalıdır. Yüzeylerin birbirlerine uyduklarını ve eşlendiklerine dikkat ediniz ve sabırla birbirlerine bağlayınız. Pompa mili üzerindeki kaplini

Hidrolik sistem elemanlarının montajı ve sökülmesi, beceri ve teçhizat ve montaj yöntemlerinin iyi bilinmesini gerektirir. Pekçok hidrolik sistem yalnızca yanlış montaj veya tekrar bağlamadan dolayı aylar boyu süren bozulma ve arızalara maruz kalır.

Bir sistemde değişik pekçok eleman olduğu için birkaç değişik fakat birbiriyle ilgili beceri gerekir. Bakım ustası, dikkat etmesi gereken kritik noktaları bilmeli ve işi sırasında tümüyle bu noktalar üzerine konsantre olmalıdır.

Kaliteli iş başarımın anahtarıdır. Düzen, ayrıntıya dikkat, ustaca ve dikkatli bağlama ve çok karmaşık cihazları istenen hassasiyette montaj temel özelliklerdir.

Bu derste hidrolik teçhizatın yerleştirilmesinde gerekli teknik noktaları öğreneceksiniz. Özellikle özen ve beceri gerektiren kontrol noktalarının üzerinde durulmuştur.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Esnek Kaplin	3.08 Pompayı tahrik ünitesine bağlayan, darbelerin ve titreşimlerin bir birimden diğerine iletilmesini engellemek için kullanılan kaplin.
Solenoid	3.36 İçi boş bir demir silindire etrafına sarılmış ince telden bobin.

çekilemek gibi basit hatalar dahi pompanın içine öyle hasar verebilir ki pompa birkaç saatlik çalışmadan sonra bozulabilir. Sabırla çalışmazsanız sonuçlar hayal kırıcı ve pahalı olabilir.

3.05 Birinci derste bahsedildiği gibi elemanlar değişik konfigürasyonlarda yer alabilir. Doğru değiştirme yapabilmek için model numaralarına bakınız. Fiziksel yol vermeden önce ünitenin çalışmasını hayalinizde canlandırınız. Pompaların ters yöne çalışması, çek valflerin ters bağlanması, solenoid valf elektrik bağlantısının yanlış yapılması sık rastlanan hatalardandır. Pekçok ilk yol verme kapıları açık bırakıldığı için başarısızlıkla sonuçlanır. Bu olayların sonuçları pahalıdır. Sistemi iyice gözden geçirip her detaya dikkat ediniz.

Tesisatın Güvenliği

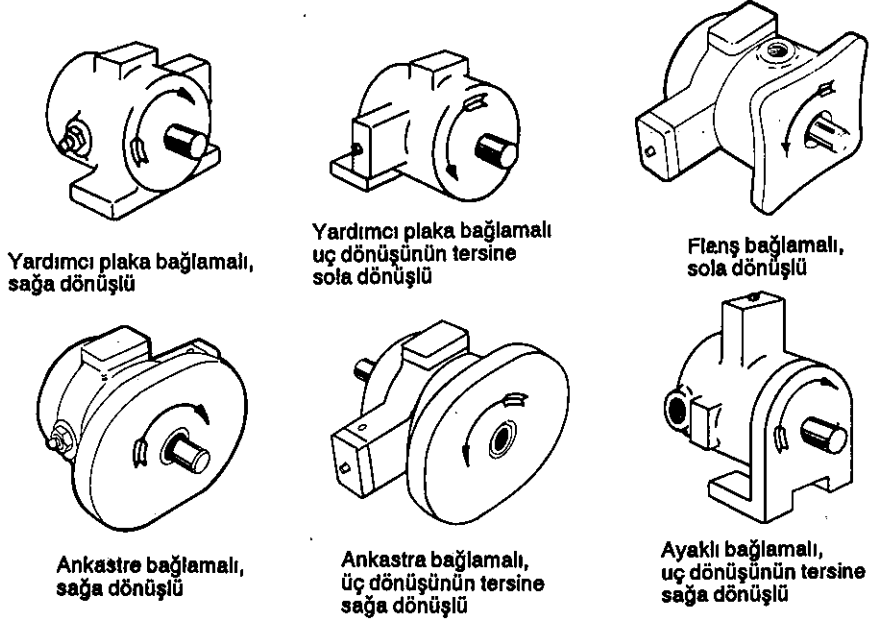
3.06 Dikkatsiz bir hidrolik sistem montajı Rus Ruleti oynamak gibidir. Yarım yamalak monte edilmiş bir bağlantı basınç altında kırılabilir ve etrafa akışkan saçabilir. Açık kapılar sıcak yağ püskürtebilir. Her yağlı yüzey kurbanını bekleyen bir paten sahası gibidir. Ters bağlanmış valfler açık olmaları gerekirken kapalıdır. Bu güvenlik önlemlerine ilave olarak teçhizatı yerleştirirken kendi emniyetinize de dikkat ediniz. Keskin köşeler ciddi kesikler yaratabilir. Yağla yumuşatılmış eller daha kolay kesilebilir.

3.07 Siz altı temel elemandan herbirini yerleştirmeyi öğrenirken başka ipuçları da verilecektir. Hidrolik teçhizattan korkmanıza tabii ki gerek yoktur, fakat emniyetli olmanız sizin yararınızdır.

Pompa ve Tahrik Ünitelerinin Montajı

3.08 Tahrik ünitesini yerleştirmeden önce hidrolik pompa sağlam bir şekilde monte edilmiş ve yerleştirilmiş olmalıdır. (Pompanın doğrudan tahrik ünitesine bağlandığı veya monte edildiği durumlar hariç). Pompayı tahrik ünitesine bağlamak için esnek kaplin kullanılmalıdır. Esnek kaplinler yalnızca küçük hıza bozukluklarından (tolerans dahilinde) doğan kuvvetleri emebilirler. Bu kaplinler darbe ve titreşimlerin bir birimden diğerine itilmesine engel olurlar. Esnek kaplinlerin kullanılmadığı durumlarda kamalı veya bazı tahrik ünitesi uç bağlantıları kullanılabilir. Pompayı çalışma sırasında bozulmayacak bir tabana sağlamca monte etmek gerekir.

Şekil 3-1. Hidrolik pompalar için bağlama düzenleri



3.09 Pompalar değişik tiplerde imal edilir. Şekil 31 değişik monte etme tarzlarını ve montaj düzenlemelerine imkan veren bir pompayı gösteriyor. Her bir montaj biçimini dikkatle inceleyiniz. Tahrik ünitesine doğrudan bağlanan bir pompa değiştirilmesi kolay olmayan belli bir bağlantı yatağına ve tahrik-mil konfigürasyonuna uymak zorundadır. Bazı pompalar bağlantı uzatma plakalıdır ve bir tespit plakasına veya çıkıcıya (dik boru) monte edilebilir. Böyle bir tesisatta pompa, bağlantı elemanlarını kırmadan çıkartılabilir ve yerine takılabilir.

3.10 Bağlantı ayaklı ve vida bağlamalı pompalar genellikle ayak bağlama plakasına bağlanır. Bağlantı elemanları pompa kasasına ya da gövdeye doğrudan monte edilir. Flanş tespitli pompaların ya gövdenin bir parçası olan flanşı ya da gövdeye civatalı flanş ayakları vardır. Flanş pabuçlarının kare tespitini garanti etmek üzere kılavuzları veya uçları vardır. Gömme bağlantılı pompalar, flanş ve plakalı montaj biçimlerinin bir birleşimidir.

3.11 Elektrik motorları tarafından tahrik edilen ve ayrı olarak monte edilmiş pompalar için değişik montaj tekniklerinin hepsinin kullanılması gerekir. Seri sarımlı ve üç fazlı motorların yön değiştirebilir olduğunu unutmayınız. Yani motorların elektrik bağlantıları her iki yönde çalışmak üzere yapılabilir. Dikkat edilmesi gereken en önemli şey hiza ayarıdır.

3.12 Doğru mil hiza ayarı önemlidir. Pompa ve tahrik ünitesi milleri olağan dışı yüklerin pompa ve tahrik birimi yataklarına iletilmesini engellemek için belirli toleranslar dahilinde eş merkezli olmalıdır. Pompa milinin çekme-itme hareketine veya uç itmesine izin verilmemelidir. Bağlanan iki yarı kaplinin pompa ve tahrik ünitesinin birbirinden ayrılmasını engellemek için birbirlerine tam uymalıdır.

3.13 Pompa-mil merkez hattı tabandan motor-mil merkez hattı kadar yukarıda olmalıdır. Pompayı kaideye monte ediniz (Tahrik mili kaideye mümkün olduğunca paralel olmalıdır). Ardından elektrik motorunu monte ediniz. Pompa miliyle motorun milini doğru hizalandırmak için layner (ayar levhaları) koyarak gerekli ayarlamaları yapınız (Asla pompayı motora hizalandırmak değil)

Şekil 3-2 Şaseye bağlı bir pompa ve hiza ayarının kontrolü için gerekli yöntemi içeriyor. Eğer bir başka kaplin tipi kullanılırsa kadranlı göstergeler metodu iki milerle doğrudan uygulanabilir. Kaplinin üstündeki göstergedeki değerler doğru şekilde okunmalıdır. 90° konumlarında da (kaplinin her iki yanında) değerler okunmalıdır. Şekil 3-2'de gösterildiği gibi master ve kalınlık göstergeleri de hiza kontrolü için kullanılabilir.

3.14 Her pompa markası ve modeli için ayrı bir montaj ve yol verme yöntemi vardır. Pompa üreticisinin talimatları kullanıcıya pompayla birlikte verilir. Talimatları anladığınızda emin olduktan sonra onlara dikkatle uymalısınız. Şekil 3-3, birbirine benzer görünen iki kanatlı pompayı gösteriyor. Fakat pompalara dikkatle bakıp montaj talimatlarını okuduğunuzda aralarında birçok önemli fark göreceksiniz. Pompalardan biri ayak tespitlidir ve hem emme hem de boşaltma tarafında flanşları vardır. Fabrikada 300 PSI'da çalışmaya

ayarlanmıştır. İki pompa için mil hiza ayar toleransları farklıdır. Her iki durumda da boru bağlantıları tamamlandıktan sonra hiza ayarları yeniden kontrol edilmelidir. Eğer boru kötü veya yanlış biçimde döşenmiş ise pompa hizasından geri çekilebilir ya da ileri itilebilir.

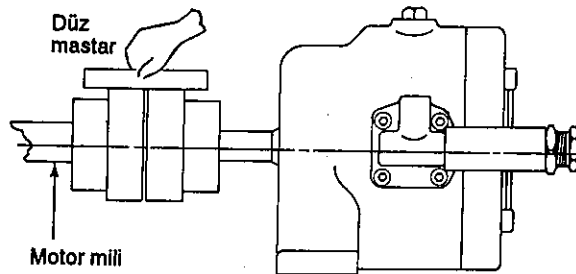
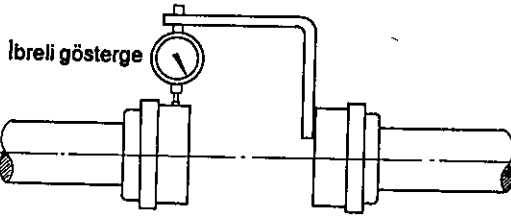
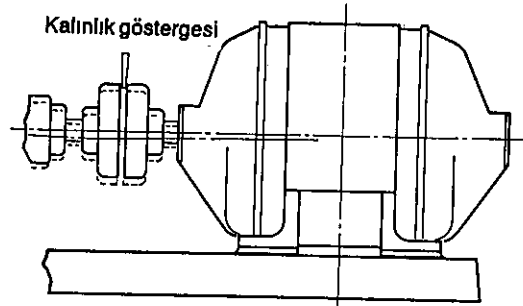
3.15 Pompaların çoğunda çalıştırmadan önce gövdenin doldurulması gerekir. Bu da bir hidrolik akışkanın yol verme esnasında yağlayıcı görevi görmesi için pompa yatağına dökülmesi demektir. Bu tür bir yağlama gerektiren pompaların bir sonraki yol verneyle tam yataklamayı garanti altına almak için yukarıdaki borulardan düşen kendi sızıntı hatları da vardır.

Pompaya yol verme

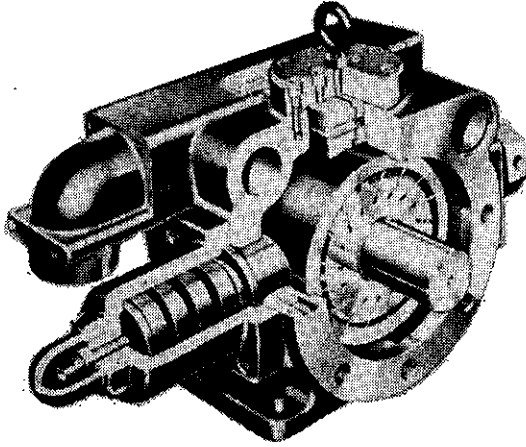
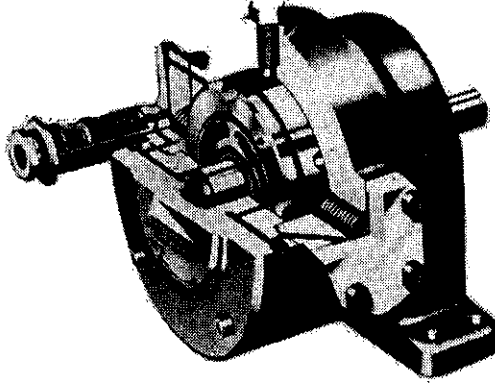
3.16 Bir hidrolik pompa müşteriye gönderilmeden önce genellikle fabrikada gerekli performans testlerinden geçer. Pompa nakliye sırasında zarar görmediyse elinizde iyi bir pompa olduğunu varsayabilirsiniz. Yine de pompayı genel bir muayeneden geçirmekte fayda vardır. Kapıların, pompanın içine yabancı maddelerin girmesini engellemek için kapakla kapalı olduğundan emin olmak amacıyla pompayı kontrol ediniz. Mili elle döndürerek pompanın rahatça döndüğünden ve sıkışma olmadığından emin olunuz.

3.17 Sistemin temiz olmasını sağlayınız. Sistemdeki tüm borular yabancı maddelerden arınmış olmalıdır. Hidrolik sisteme, boru bileşimlerinin, sızdırmazlık bandı veya diğer sızdırmazlık eleman-

Şekil 3-2. Mil hizalama kontrol metodu



Şekil 3-3. Tipik kanatlı pompa



larının girmemesi için özel özen gösteriniz. Eğer boru tıkaçı kullanılmışsa kullanılan hidrolik akışkanda çözünmediğine emin olunuz. Boru tıkaçı veya keçenin sisteme girmesine engel olması için önce dişli bağlantılardan başlayınız. Depoyu akışkanla doldurmadan önce temiz olmasına dikkat ediniz.

3.18 Pompanın iyi çalışması için dönüş yönünün doğru olması şarttır. Bazı pompalar ters yönde çalıştırıldıklarında anında bozulurlar. Bazıları birkaç dakika için geriye çalışabilir fakat daha sonra doğru çalışmazlar. Sistemi çalıştırmadan önce dönüş yönünün doğru olduğundan emin olmak için tahrik sistemini çalıştırınız ve kısa zamanda durdurunuz. İki yönde de çalıştırılabilen bazı hidrolik pompalar olduğunu bilmelisiniz. Pekçok hidrolik ünite de iki yanındaki millerle iki pompa çalıştıran elektrik motorları vardır. Böyle bir durumda pompalardan biri soldan tahrikli (saat yönünün aksine) diğeri sağdan tahriklidir (saat yönüne). Bir pompa yönünü ayarlarken diğerpompayı ihmal ederek motor yönünü değiştirmeyiniz. Pompa dönüş yönünü

belirlemek için pompa tahrik milinin ucuna bakınız. Çoğunlukla dönüş yönü hem şasi hem de pompa üzerinde işaretlenir. Eğer yapılmamışsa, dönüş yönü pompayla birlikte gelen talimat kılavuzundan bulunabilir.

3.19 Deponun tavsiye edilen akışkanla doldurulduğundan emin olunuz. Sistem boşaltılmış ise devreye pompalanan akışkanın yerine daha fazla akışkan ilave etmeye hazır olunuz. Depoyu en yüksek çalışma seviyesine kadar doldurduğunuzda eğer varsa silindirlerin geriye çekilmiş konumunda olduklarından emin olunuz.

3.20 Burada anlatılan bütün noktalara dikkat ettikten sonra pompayı çalıştırmaya hazırsınız demektir. Mümkünse pompayı, akışı doğrudan depoya yönlendirerek sistemi by-pass eden bir açık sistemde çalıştırınız. Bu, iyi bir dolaşım, pompanın ilk hareketini ve pompadaki havanın atılmasını sağlar.

3.21 Pompayı, tam yol almadan ayarlamayınız. Doğru ilk hareketi sağlamak için basınç dengeleyicili pompalar fabrikada ayarlanmıştır. Basınç dengeli pompalar teçhizatın görev ve tasarımına uygun olarak her montajda basınç ayarına ihtiyaç duyarlar. Pompayı, makinanın doğru çalışması için gereken basınç değerlerinden fazlasına ayarlamayınız. İlave basınç pompa, devre ve makina için

ilave yükler yaratır. Bu da enerji israfına, pompanın erken yıpranmasına, devrenin aşınmasına, aşırı ısıya, muhtemelen makina arızasına ve hatta eleman tahribine sebep olur.

3.22 Pompa kısa bir süre çalıştıktan sonra (en azından beş dakika) sistemdeki havanın alınması için makina birkaç defa çalıştırılmalıdır. Buna ilâve olarak sisteme dışarıdan müdahale ederek hava çıkarılması gerekli olabilir. Bunu boru ve elemanların yüksek noktalarında yapmak en etkilidir. Devredeki köpük süngersi çalışmaya (dalgalı basınç) ve sorunlara yol açar.

3.23 Sistem en az bir gün çalıştıktan sonra son bir kontrol yapınız:

- Bütün sistem elemanlarını ve boru bağlantılarını dış kaçaklar için kontrol ediniz.
- Depodaki akışkan seviyesini kontrol ediniz.
- Akışkan sıcaklığını kontrol ediniz.
- Sistem basıncının işletim için gereken en düşük seviyede olmasını sağlamak için kontrol ediniz.
- Süngersi işletimin olup olmadığını kontrol ediniz.

40 Programlı Alıştırmalar

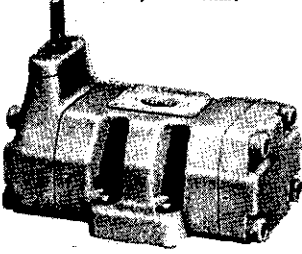
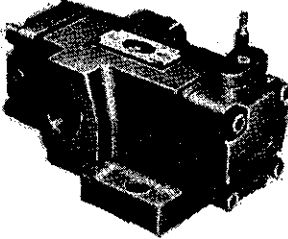
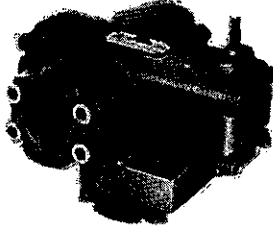
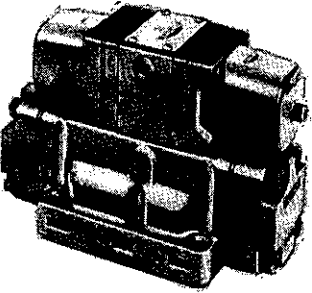
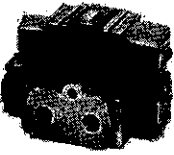

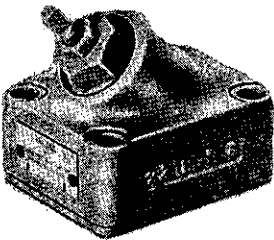
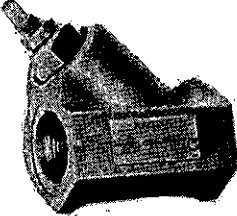
3-1. Pompayı tahrik ünitesine bağlamak için ne kullanılmalıdır?	3-1. ESNEK KAPLİN Bkz: 3.08
3-2. Üç fazlı ya da seri sarımlı elektrik motorları, pompaları tahrik etmek için kullanılırsa her iki yönde de hareket edecek şekilde bağlanabilirler mi?	3-2. EVET Bkz: 3.11
3-3. Bir pompa mili _____ ya da _____ itme kuvvetine maruz kalmamalıdır.	3-3. YAN UÇ Bkz: 3.12
3-4. Motor ve pompaları monte ederken her zaman _____ milini _____ pompa miline hizalayınız.	3-4. MOTOR POMPA Bkz: 3.13
3-5. Hidrolik pompaların çoğu çalıştırılmadan önce, pompa _____ hidrolik yağla doldurulmalıdır.	3-5. GÖVDESİ Ref: 3.15
3-6. Bir depoyu doldurmadan önce _____ olduğundan emin olmalısınız.	3-6. TEMİZ Bkz: 3.17
3-7. Depoyu doldururken silindirler _____ (ileri itilmiş/geri çekilmiş) olmalıdır.	3-7. GERİ ÇEKİLMİŞ Bkz: 3.19
3-8. Olası teçhizat hasarını engellemek için pompayı hiçbir zaman olması gerekenden daha _____ basınca (yüksek/alçak) ayarlamayınız.	3-8. YÜKSEK Bkz: 3.21

Kontrol Valflerinin Montajı

3.24 Kontrol valflerini hidrolik sistemlere bağlamak için üç temel yöntem vardır. Bunlar montaj plakasına bağlantılar, dişli bağlantılar ve hatta flanşlı bağlantılar. Şekil 3-4 her tip için bir örnek gösteriliyor. Üç temel çeşit kontrol valfinin gösterildiğine dikkat ediniz. Akış kontrol valflerinin flanşlı bağlantıları yoktur çünkü montaj plakalı valf tipinin flanş büyüklüğünde tek montaj plakası vardır.

3.25 Manifold, valf montajlarında giderek daha sık kullanılmaktadır. Pekçok kişi manifoldlara "sandviç plakaları" der. Çünkü manifoldlar montaj plakalı valf ve montaj plakası arasına sıkıştırılarak bir sandviçteki gibi birkaç dilim şeklinde istiflenebilir (Şekil 3-5'e bakın). Uzun civatalar ya da çubuklar valflerin tamamını bir devre oluşturmak üzere bağlar. Manifold kullanmanın avantajları açıktır. Boru bağlantıları azaltılmıştır. Yalnızca az sayıda kapı bağlanmıştır. Bir bağlantı yapıldığında, boruları değiştirmeden valfler eklenebilir. Gerektiğinde devre değişiklikleri kolay-

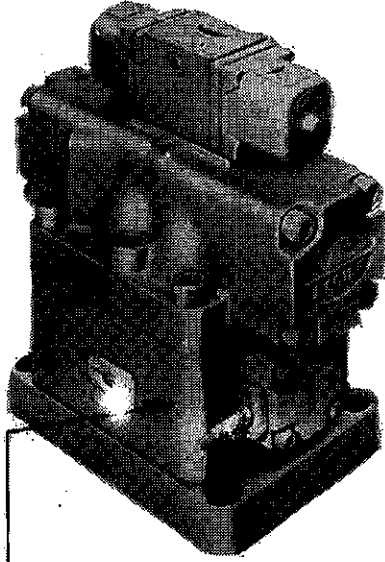
Şekil 3-4. Kontrol valf kontrol tipleri

Yardımcı plaka bağlamalı	Dişli bağlantılar	Flanşlı bağlantılar
<p>Basınç kontrolleri</p> 		
<p>Yon kontrolleri</p> 		
<p>Debi kontrolleri</p> 		<p>(Flanşsız)</p>

lıkla yapılabilir.

3.26 Montaj plakalı valfleri bağlarken dikkat gerektiren birkaç özel husus vardır. Valf ve valfin üzerine monte edildiği manifold ya da montaj plakası arasındaki conta, bir O-halka veya dört katlı halkadan oluşmuştur. Bazı valf gövdeleri havşalıdır. Diğerleri conta tabakaları kullanır. Her iki durumda da, havşanın derinliği veya conta tabakasının kalınlığı gerekli conta sıkışmasını verecek şekilde tasarlanmıştır. Valf ve civataları montaj için bağlantı civatalarına ilave torku gerekebilir. Tüm civatalardaki gerilimin eşit olması için bir tork anahtarı kullanınız. Fakat belirli bir torkun ötesinde sıkıştırmayı denersiniz valfin gövdesini bükmekten başka bir şey yapmış olmazsınız.

Şekil 3-5. Manifold uygulaması



Dört yollu valf ile yardımcı plakası arasına doğrudan bağlı basınç kontrol manifoldu

Bükülmüş valf gövdeleri sürgülerin yapışmasına sebep olur.

3.27 Eğer Şekil 3-5'te görülen bütün valfler ayrı ayrı bağlansaydı aşağıdaki boru ya da tüp-tipi boru bağlantılarının yapılması gerekirdi:

- Dört yollu valf - dört ana kapı
- Basınç kontrol valfi - iki ana kapı
- İki pilot çek valfi - Dört ana kapı artı dört pilot kapı
- İki akış kontrol valfi - Dört ana kapı

Toplam 14 ana kapı artı dört pilot kapısı veya toplam 18 kapı. Manifold kullanarak yalnızca bir dört yollu valfi boruya bağlamak kâfidir.

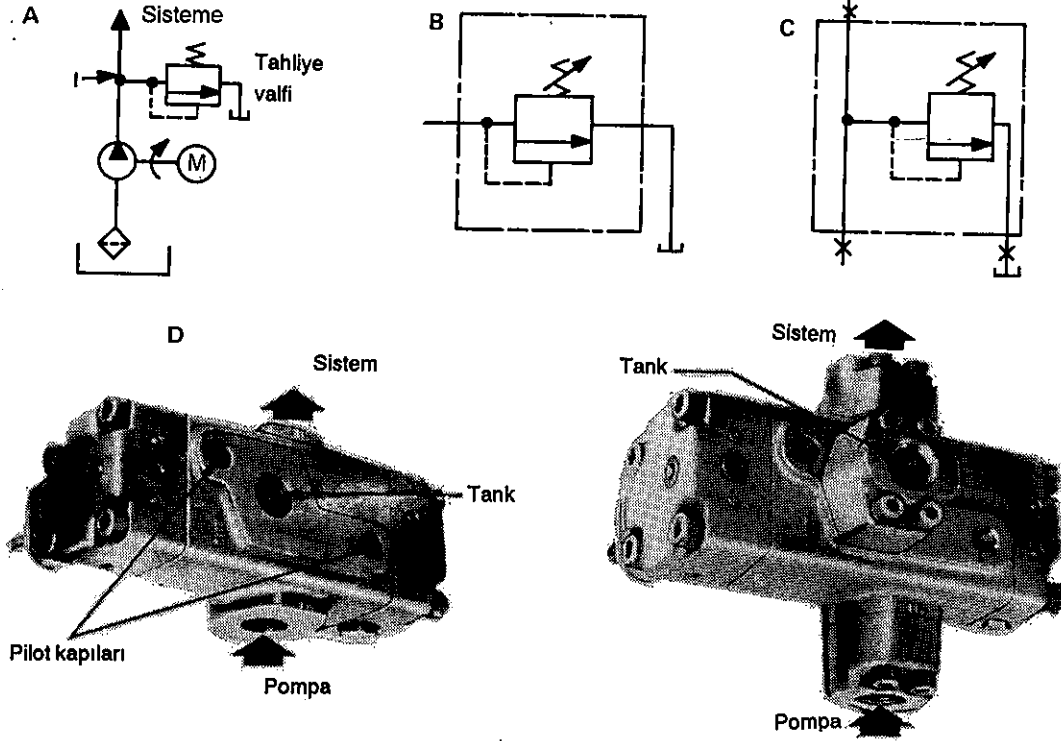
3.28 İlave kapıları varmış gibi görünen valflere dikkat ediniz. Bir terslik olabilir. Ya tüm kapıları teşhis etmediniz ya da valf üreticisi kolay-

lık sağlamak için tasarımında valf gövdesinde ilave kapılar ya da isteğe bağlı bağlantılar ekledi.

İşletimde Kolaylık sağlamak için ilave Valf Kapıları

3.29 Pekçok valf ilave kapılar içerir. Şekil 3-6A, sabit debili bir pompa ve emniyet valfi kullanan bir kısmi devreyi gösteriyor. Şekil 3-6B'deki sembol, basınç ve depo kapıları borulara bağlanacak tipik bir emniyet valfini göstermektedir. Şekil 36A'daki 1 No'lu kademe noktasında sistemin bir T bağlantı elemanına ihtiyacı vardır. Şimdi Şekil 3-6'ya bakınız. Bu emniyet valfi, sembolü biri basınç hattına ilişkin, "X" ile işaretlenmiş üç ana kapıyı gösteriyor. Şekil 3-6D'nin gösterdiği gibi pek çok dişli veya flanşla bağlanmış kontrol valfinin ilave kapıları vardır. Böylece her valfi bağlamak istediğiniz zaman bir "T" borusu eklemekten tasarruf ediyorsunuz. Valfdeki iki küçük musluklu delik valf emniyet valfi olarak kullanıldığında tıkanır. Bunlar, dışarıdan borular ilave edilerek valfi, basınç düşürme valfi, sıralama valfi, boşaltıcı ve benzerleri gibi kullanılmasını sağlayan pilot ve tahliye kapılarıdır.

Şekil 3-6. Fazla kapılar bağlantı elemanlarını kaldırabilir.

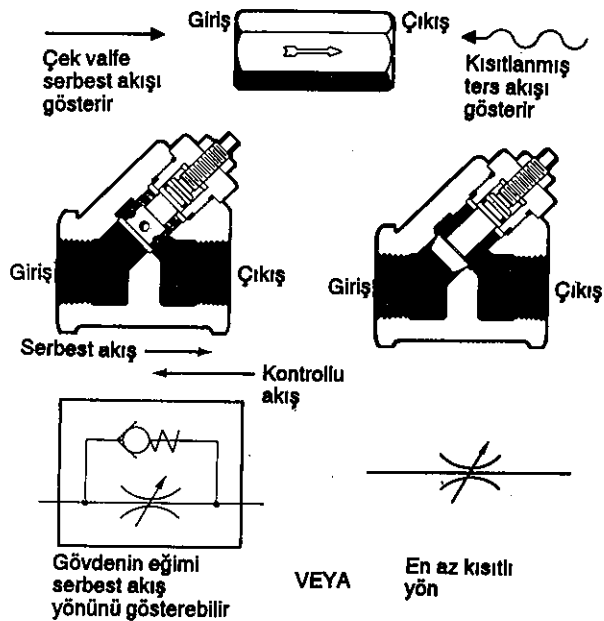


Valf Kapılarını Tanımlanması

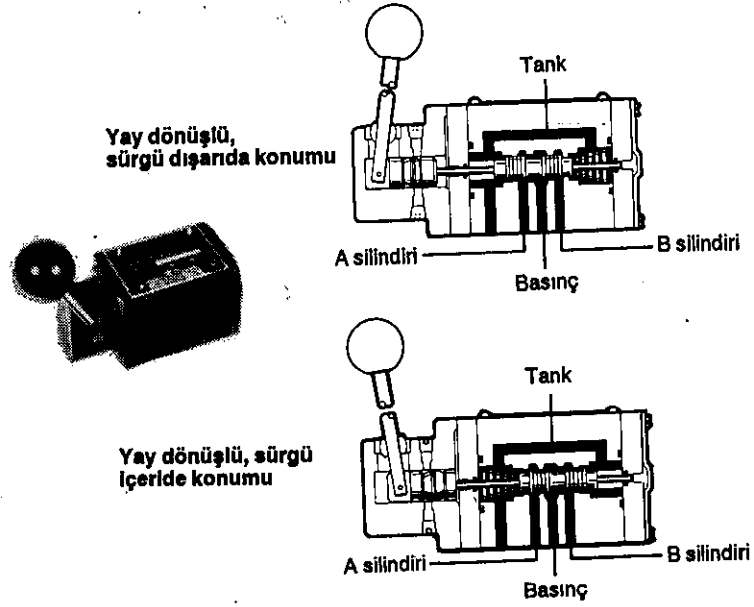
3.30 Bazen valf kapılarını gösteren bir resimden tanımak zorundasınız. Bugün üreticilerin çoğu, valf gövdelerinin üstündeki baskılı harfler ve kelimelerle veya valfe plaka takmak suretiyle kapıları tanımlıyorlar. Ne yazık ki kapıları tanımlamak için değişik harf ve rakamlar kullanılmaktadır ve tanımlamayı kapsayan teşhis için gerekli standartlara uyulmamış olunabiliyor.

3.31 Uygun bir kataloğa ya da resme bakmak ve eleman hakkında bilgi edinmek, hangi kapıların hangisi olduğunu aydınlatacaktır. Akışkanın akış yönünü tanımlamanın diğer bir yolu akış yönünü valf gövdelerinde bir ok veya dalgalı okla göstermektir (Şekil 3-7'ye bakınız). Bu semboller normal olarak valflerde serbest akış yönünü ya

Şekil 3-7. Valflerle akışkan akışının yön tayini



Şekil 3-8. Aynı görünüşlü farklı çalışabilen valfler



da kısıtlanmış akış yönünü gösterir. Genellikle açılmal kontrol düzeneği olan bir çek valfi az ya da çok serbest akış yönünü gösterir. Akış kontrol valflerindeki eğim en az kısıtlanmış akış yönünü gösterir.

Valfin mekanik montajı

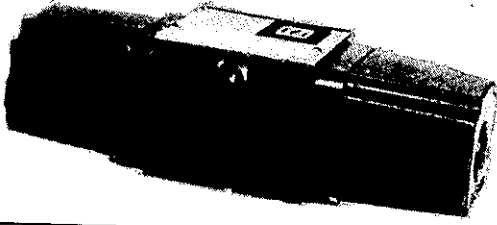
3.32 Birinci ders, kamları doğru bağlamanın önemini anlattı. Pekçok elemanın montajı, yeniden takılması veya ayarlanması gereken mekanik hareketlendiricileri vardır. Kam valfleri bu tür birimlerden yalnızca biridir. Kolla çalışan valflerin çoğu mekanik hareketlendiricilerin valf sürgüsünün doğru konumlandırılmasına bağlıdır. Bağlantı kolunun ayarı çok önemlidir. 0.40 mm'lik ayar hatası valfin çalışmasını tamamen değiştirebilir. Normal olarak bir valfin germe donanımı düzeneği ayarlamadan sonra elde olmayan nedenlerle ayarın kaymasına veya karışık bozulmasına engel olmak için telle bağlanmalıdır. Bu valfler sağlam bir tabana sıkıca monte edilmelidir.

3.33 Kolla çalıştırılan valfler operatöre daha önce hissettiği konum hissini verecek şekilde bağlanmalı veya yeniden takılmalıdır. Şekil 3-8'de görülen kolla çalıştırılan valflere bakınız. Eğer orijinal valfin, çubuk dışarıda konumunda yay dönüşü varsa, yay dönüşlü çubuğu içeride monte ederek operatörü şaşırtabilirsiniz. Operatörün eskiden hareketlendirici silindirini geri çekmek için kolu sağa hareket ettirmesi, ileri itmek için de sola çekmesi gerekirken şimdi hareketleri ters yöne yapması gerekir. Yönleri değiştirdiyse bunu operatöre söyleyiniz.

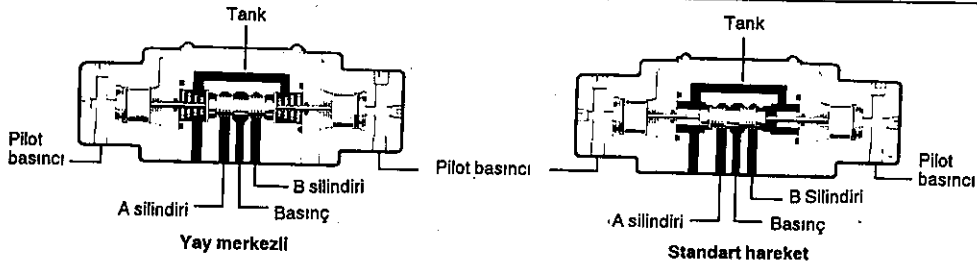
Pnömatik Olarak Çalıştırılan Valfler

3.34 Pekçok hidrolik valf havayla çalışır. Şekil 3-9'a bakın. Bu valfler yalnızca hidrolik bağlama ve bakıma ihtiyaç duymakla kalmaz, aynı zamanda pnömatik besleme ve kontrol gerektirirler. Hidrolik teçhizat üzerinde çalışan ustalar çoğunlukla pnömatik teçhizat üzerinde de çalışırlar. Bu da

Şekil 3-9. Tipik hava kumandalı hidrolik valf



Basınç aralığı - 3000 bar
Hava basınç aralığı - 40-150 bar
Hava devresi hacmi - optimum yanıt için zaman hava hacmi devre ihtiyacını karşılamak için en düşüğe tutulmalıdır.



çifte özen ve çifte bilgi demektir. Havayla çalışan valfler sürekli işler durumda kalabilmek için iyi, temiz, kuru ve yüksek basınçlı hava kaynağına ihtiyaç duyarlar. Doğru bağlanmazlarsa hava ve hava kumandaları makinada önemli arızalara yol açabilirler. Valfleri sökerken veya takarken hava basınç kaynağının kapalı olduğundan emin olunuz.

Elektrikle Kumanda Edilen Valfler

3.35 Hidrolik valflerin çoğu bir solenoid tarafından elektrikle kumanda edilir. Solenoidler AC veya da güçle çalışırlar; DC güçle çalışan tipleri yaygındır.

3.36 Solenoid içi boş demir çubuk etrafına sarmış ince telden bir bobindir. Silindirin içinde kolaylıkla hareket edebilecek şekilde bir demir çubuk ya da piston vardır. Bobin enerjiyle yüklendiğinde, bobin üzerinde akan elektrik akımı bir manyetik alan yaratır. Alandaki manyetik çekim pistonu bobin silindiri içine çeker. Manyetik kuvvet pistonun bobinin diğer ucundan uçmasına engel olur.

3.37 Genellikle pistonun üzerine bağlı bir yay bulunur. Solenoiddeki elektrik kesildiğinde pistonu yerinde tutacak bir manyetik alan yoktur. Pistonun bu hareketi valf ya da diğer bir mekanizmayı harekete geçirmek için kullanılır.

3.38 Solenoid arızaları, aşırı ısınmanın bobin yalıtımını yakıp kısa devreye sebep olmasından meydana gelir. Kısa devre yapan bobinler aşırı akım çekerler ki bu da bobinin aşırı ısınarak yanmasına sebep olur. Solenoid pistonu herhangi bir sebepten takılırsa silindir bobinin içine doğru hareket etmeyecektir. Aşırı akım, bobine akarak aşırı ısınma ve bobinin yanmasına sebep olur.

3.39 Epoksi reçine ile (Kapsüllenme diye adlandırılacaktır) kaplı bobinleri olan solenoidler, soğutucular kullanan makinelerde kullanılmalıdır. Reçine, bobini yalıtır ve soğutucunun bobin sarımlarından girmesine ve bu sayede tel yalıtımına zarar vererek kısa devreye sebep olmasına engel olur.

3.40 Solenoidler, mekanik arızadan dolayı da hatalı çalışabilir. Solenoid pistonu ve bağlanan bükülmüş ya da eğrilmiş bağlantı kolları pistonun doğru çalışmasını engelleyebilir. Bobin sarımları

sert keskin bir çizimle çizilirse, bobin kısa devresi oluşabilir. Kir, ağır yağ ve metal talaşları bir solenoidin doğru çalışmasını engelleyebilir.

3.41 Hatalı solenoidleri değiştirirken, değiştirilen parçanın üretici özelliklerinin ve parça numarasının orijinal parçanın aynı olduğundan emin olunuz.

3.42 Solenoidleri bağlarken yararlanabileceğiniz bazı öneriler:

- Valflere elle kumanda ederken veya solenoidleri ve elektrik kutu kapaklarını açarken elektriğin KAPALI olduğundan emin olunuz.
- Bir valfi çıkarırken solenoid UÇLARINI asla kesmeyiniz. Uç telleri kısa olduğu için yeni bobinlere ihtiyaç duyabilirsiniz.
- Valfi bağlayınız ve mekanik olarak çalıştırınız. JIC standartlarına uygun tasarlanmış bütün valflerin özel pim hareketlendiricileri vardır.
- Hidrolik sürgü valfinin itme pimi kaçağına dikkat ediniz. Akışkan, solenoid muhafazasına kaçabilir ve doğruca elektrik paneline akabilir. İtme pimi keçelere dikkat ediniz. Hassastırlar ve çalışma sırasında temiz ve hasardan uzak tutulmalıdır.
- Kullandığımız akışkanla ilgili elektrik yalıtımına ve özellikle de fosfat-ester bazlı hidrolik akışkanlara dikkat ediniz.

<p>3-9. Kontrol valflerini bir hidrolik sisteme bağlamada kullanılan üç yöntemi sayınız.</p>	<p>3-9. MONTAJ PLAKASI BAĞLANTILARI HAT İÇİ VİDALI BAĞLANTILAR HAT İÇİ FLANŞLI BAĞLANTILAR.</p> <p>Bkz: 3.24</p>
<p>3-10. Bir valfle monte edilen sandviç tabakasına verilen bir diğer ad nedir?</p>	<p>3-10. MANİFOLD</p> <p>Bkz: 3.25</p>
<p>3-11. Montaj plakalı valflerin üzerindeki montaj civatarlarını belirli bir torkun üzerinde sıkıştırmak _____ yapışmalara sebep olur.</p>	<p>3-11. SÜRGÜLERDE</p> <p>Bkz. 3.26</p>
<p>3-12. Akış kontrol valfleri üzerindeki eğim _____ yönünü gösterir.</p>	<p>3-12. EN AZ KISITLAYICI AKIŞ</p> <p>Bkz: 3.31</p>
<p>3-13. Kolla çalıştırılan pek çok valfin sürgüsünü doğru konumlandırmak için _____ ihtiyaç vardır.</p>	<p>3-13. MEKANİK HAREKETLENDİRİCİYE</p> <p>Bkz. 3.32</p>
<p>3-14. Hidrolik valflere kumanda etmek için en yaygın solenoid türü AC ve DC'den hangisidir?</p>	<p>3-14. DC</p> <p>Bkz: 3.35</p>
<p>3-15. Solenoid arızaları genellikle _____ sonucudur.</p>	<p>3-15. AŞIRI ISINMA</p> <p>Bkz. 3.38</p>
<p>3-16. Bir solenoid valfi elle çalıştırmadan önce elektriğin _____ olmasına dikkat ediniz.</p>	<p>3-16. KESİK</p> <p>Bkz: 3.42</p>

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

- 3-1 Aşağıdakilerden hangisi sık rastlanan montaj hatalarından biri değildir?
- a) Pompanın geriye dönmesi
 b) Çek valflerin ters yerleştirilmesi
 c) Solenoid valflerinin elektrik bağlantılarının ters yapılması
 d) Uç itişin eksikliği
- 3-2 Bir pompa milini tahrik birimine bağlamak için tercih edilen yöntem aşağıdakilerden hangisidir?
- a) Dirsek soketi
 b) Esnek kaplin
 c) Montaj plaka
 d) NMTBA No. 50 Adaptörü
- 3-3 Pompa ve motor milini birbirine bağlarken aşağıdakilerden hangisi en önemlidir?
- a) Hizalandırma
 b) Kaplin seçimi
 c) Tork direnci
 d) Taban sağlamlığı
- 3-4 Mil hizalandırmada hangisi tavsiye edilen bir cihaz değildir?
- a) Kadran göstergesi
 b) Mastar
 c) Kalınlık göstergesi
 d) Kama
- 3-5 Pompanın basınç ayarını yapmadan önce pompanın nesine dikkat etmek gerekir?
- a) Tam olarak çalışmaya başlamış
 b) Serbest dönmesi
 c) Kısa devre bağlanmış
 d) Doğru bir şekilde tahliye edilmiş
- 3-6 Bir hidrolik devrede değişiklik yapmada kolaylık sağlayan cihaz nedir?
- a) Manifold
 b) Montaj Plakası
 c) Karıştırma valfi
 d) Çift yönlü pompa
- 3-7 Valfleri bir manifold üzerine monte ederken, civataların montaj geriliminin nasıl olması gerekmektedir?
- a) Şaşırtmalı
 b) Eşit
 c) Yavaş yavaş artan
 d) Ayarlı
- 3-8 İlave kolaylık sağlamak için, üretici aşağıdakilerden hangisine sahip valf verebilir?
- a) aa/da solenoidleri
 b) Montaj plakası
 c) İlave kapılar
 d) Dört yönlü basınç kontrol edici
- 3-9 Mekanik hasarlar dışında, bir solenoid valfin en yaygın arıza sebebi nedir?
- a) Piston yayı arızası
 b) Aşırı ısınmış bobinler
 c) Kapsüllenme
 d) Pim keçesi yırtılması
- 3-10 Bir solenoid valfi bağladıktan sonra aşağıdakilerden hangisi kontrol etmek için kullanılır?
- a) Pilot devre
 b) Pimli hareketlendirici
 c) Akış metre
 d) Ohm metre

Ders Özeti

Bir sistemin işletiminde, hidrolik elemanların nasıl monte edildiği kritik önem taşır. Her elemanın kendine özgü montaj gerekleri vardır. Teçhizatın çizilmesini ve tıkanmasını engellemek için temizlik esastır. Parçaların paslanmasına, korozyona uğramasına, birbirlerine vurmasına engel olmalıyız. Hidrolik parçalar ve elemanlar birbirine iyi uymalıdır. İyi uyum sağlamak için gerekli zamanı kendinize ayırmalısınız.

Her zaman parçaları özdeş parçalarla değiştiriniz. Dikkatsiz yerleştirme pompaların ters yönde dönmelerine, çek valflerin ters yerleştirilmesine ve solenoid valflerin elektrik bağlantısının ters yapılmasına sebep olur. Dikkatsiz yerleştirme diğer işçileri tehlikeye atabilir. Kendi güvenliğinizi de koruyunuz ve hidrolik aksamı yerleştirirken dikkatli olunuz.

Uygulamalar

- 3.1 İşyerinizdeki hidrolik elemanlardan hangisi yer, montaj şartları vs. açısından en zordur? Cevaplarınızı ve nedenini aşağıya yazınız.

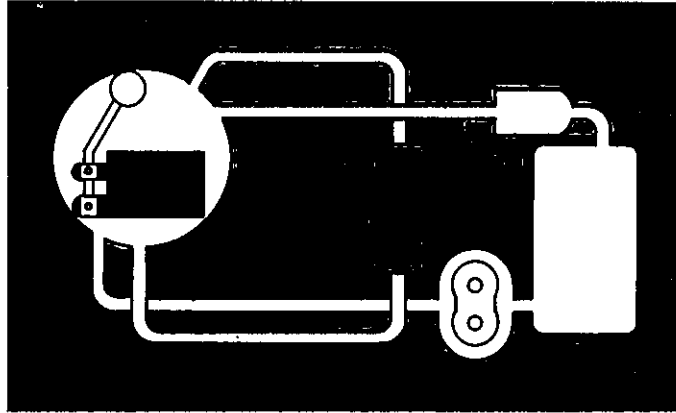
- 3.2 Bu elemanın yerleştirilmesini basitleştirmek için ne yapabilirsiniz?

Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

- | | |
|--|---|
| 3-1. d. Uç itiş eksikliği. Bkz. 3.05 | 3-6. a. Manifold. Bkz. 3.25 |
| 3-2. b. Esnek kaplin. Bkz. 3.08 | 3-7. b. Eşit. Bkz. 3.26 |
| 3-3. a. Hizalandırma. Bkz. 3.11, 3.12 | 3-8. c. İlave kapılar. Bkz. 3.29 |
| 3-4. d. Kama. Bkz. 3.13 | 3-9. b. Aşırı ısınmış bobinler. Bkz. 3.38, 3.40 |
| 3-5. a. Tam olarak çalışmaya başlamış. Bkz. 3.13 | 3-10. b. Pim hareketlendirici. Bkz. 3.42 |

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Dördüncü Ders Borular ve Tüp-Tipi Boruların Montajı



Dördüncü Ders

Borular ve Tüp-Tipi Boruların Montajı

Konular

Taşıyıcıların ve Bağlantı Elemanlarının Montajı
Hidrolik Borusu
Genel Montaj Usulleri
Hidrolik Tüp-Tipi Boru Tesisatı
Tüp-Tipi Borulara Havşa Açılması
Havşa Kontrolü
Tüp-tipi Boru Bükme

Tüp-Tipi Boru Tesisatının Montajı
Hidrolik Hortumları
Hidrolik Hortum Montajı
Keçe Takma
Depo Montajı
Filtre Montajı
Soğutucu ve Isı Dönüştürücü Montajı
Hareketlendirici Montajı

Taşıyıcıların ve Bağlantı Elemanlarının Montajı

4.01 Hidrolik sistemlerde kullanılan üç ana taşıyıcı; borular, tüp-tipi borular ve hortumlardır. Bağlantı elemanları, taşıyıcıların ve bağlantının özelliğine göre kullanılır. Bağlantı elemanları temel olarak vidalı, flanşlı, sabit (sert lehimli veya kaynaklı), havşalı ve sıkıştırılmalı diye sınıflandırılabilir.

Hidrolik Boru

4.02 Borular ve boru bağlantı elemanları et kalınlığına ve anma ölçülerine göre tasarlanmıştır. Bir borunun "Anma ölçüsü" yaklaşık olarak iç çapının ölçüsüdür. Verilen bir anma ölçüsü için gerçek iç çap et kalınlığıyla değişir. Şekil 1-4'te görüldüğü gibi 1/2 inç'lik boru et kalınlığına göre aşağıdaki iç çap ölçülerinden birine sahip olabilir:

- Standart et kalınlığı (Cetvel 40) İç Çap= 15,8 mm (0.622 inç)
- Ekstra-kalın et kalınlığı (Cetvel 40) İç Çap= 13,8 mm (0.546 inç)
- Çifte Ekstra-kalın et kalınlığı İç Çap= 6,4 mm (0.252 inç)
- Dış çapın ölçüsü, et kalınlığına bağlı değildir. 1/2 inç'lik bir boru her çizelgede 0.84 inç'lik dış çapa sahiptir.

4.03 Bir boruyu belirtirken et kalınlığı yerine çizelge numaralarını kullanmak artık standart hale gelmiştir. American National Standards Institute (ANSI, Türkçesi Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü) tarafından onaylanan bu çizelge numaraları 10'dan 160'a kadar gider ve et kalınlığını ifade eder. Anma ölçülerinin çoğu için çizelge 40 ve 80 eski sistemde "Standart" ve "Ekstra" kalın diye adlandırılan et kalınlıklarına karşılık gelir. Çizelge 160 eski "Çifte ekstra-kalından biraz daha incedir."

4.04 Boru ve boru bağlantı elemanları için kullanılan dişler koniktir. (Bakınız Şekil 4-2). Kullanılacak sızdırmazlık elemanları için sınırlı bir alan kaldığına dikkat ediniz. Borulara diş açarken veya boruları keserken kör boru kesme aletleri ve kalıpları kullanmaktan kaçınınız. Kör aletler, kesmekten ziyade sürtünerek metalin çekilmesine neden olurlar. Bu da basınç altında boruda çok

Boruların, tüp-tipi boruların ve bağlantı elemanlarının hatalı montajının, hidrolik sistem arızalarının temel nedeni olduğu söylenir. Hidrolik elemanın montajı sırasında özen, beceri ve sabır göstermek iyi çalışan bir hidrolik sistemin en sağlam güvencesidir.

Bu ders, taşıyıcı diye tabir edilen boru ve tüp tipi boruların montajını açıklıyor. Kullanılan bağlantı elemanları bağlayıcılar olarak adlandırılır. Bir hidrolik sistemde kullanılan sızdırmazlık elemanları, depolar, ısı değiştiricileri ve bunların montajı da bu dersin konularındadır.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Nominal ölçü :	4.02 Bir borunun iç çapının yaklaşık ölçüsü
Çizelge numarası:	4.03 Borunun ölçüsünü belirtmek için kullanılan numaralar
Sızdırmazlık elemanı:	4.37 Bir açıklık ya da bağlantıdan gazların, akışkanların geçmesine engel olan bir şey.
Keçe :	4.37 Birbirine monte edilmiş sert elemanlar arasında bir çeşit hareket olduğu zaman kullanılan dinamik sızdırmazlık elemanı.
Conta:	4.37 Birbirine bağlanan parçalar arasında görelî hareket olmadığı zaman kullanılan statik sızdırmazlık elemanı.

küçük çatlak ve yırtılmalara sebep olur. Bol miktarda dış açma yağı kullanmayı ihmal etmeyiniz.

4.05 Dış açmak, borunun et kalınlığını inceltir ve korozyona uğrayabilecek kaba yüzeylerin oluşmasına yol açar. Korozyon, borunun donmasına ve bağlanmasına sebep olur ve gerektiği zaman bir boruyu sökmenizi zorlaştırır. Bu duruma engel olmak için hidrolik akışkanınızda çözülmeyen bir boru bileşimi kullanınız. Bileşimi kullanmadan önce iki dış açınız. Dişli bağlantılar, dişli bölgenin üçte ikisi kullanılacak şekilde yapılır. Montajdan önce pürüzlerin dikkatle yok edilmesi gerekir. Ayrıca boruyu fazla sıkılamaya dikkat ediniz, çünkü bu, boru veya bağlantı elemanlarını bükebilir ya da çatlatabilir.

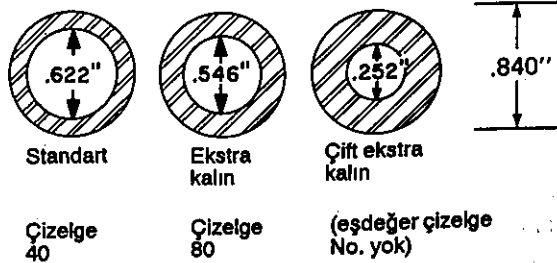
4.06 Yüksek basınç altında dişli bağlantılar her zaman sızdırmaz olmadığından borular genellikle sert lehimle lehimlenir veya kaynak yapılır. Eğer sertifikalı bir kaynakçı değilseniz hidrolik sistem kaynakları için bir uzman çağırınız.

4.07 Flanş kullanmak boru ve elemanları bağlamada yaygın olarak rastlanan bir yöntemdir. Flanşlar, flanş yüzleri arasında conta yerleştirilerek birbirlerine civatalanmak suretiyle bağlanır. Hidrolik akışkanın sızmasına engel olmak için her zaman sıkı flanş bağlantıları yapmak gerekir. Sıkı sızdırmaz bir hidrolik sistem elde etmenin iyi bir yolu da kaynaklı ek yerleri kullanmaktır.

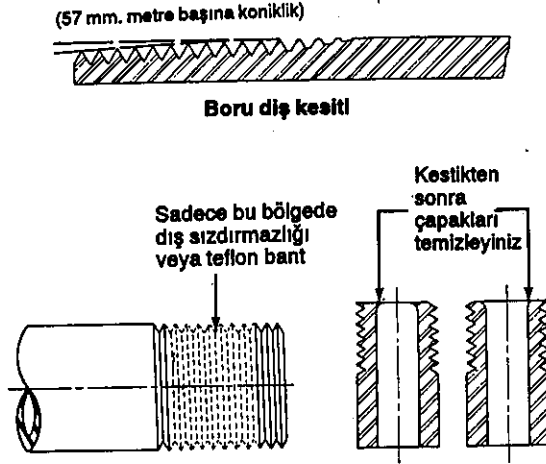
4.08 Elemanlara boruların doğru takıldığından emin olmalısınız. Örneğin iki temel grupta toplanabilecek hidrolik pompalardan sisteme ve sistemden pompaya boru döşenmesini ele alalım: (1) basınçlı borular ve (2) emme ve giriş boruları. Basınçlı boruları döşerken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta sisteme basınç verildiği zaman kaçağın olmasını engellemektir.

4.09 Giriş boruları son derece önemlidir. Borunun çapı pompa giriş deliğinden küçük olmamalıdır. Aslında mümkünse giriş borusu pompa girişinden büyük ve kısıtsız bir akış sağlayabilmek için bütün veya dirsek sayısının çok az olması gereklidir. Gi-

Şekil 4-1. Et kalınlığı ile değişen boru İ.Ç.



Şekil 4-2. Hidrolik boruların birleştirilmesinde kullanılan dış kesitleri



riş pompa bağlantıları, emme deliğinden sisteme hava girmesini engellemek için hava sızdırmaz olmalıdır. Bu sistemin havayla dolmasına ve süngerisi olmasına engel olur. Böyle bir koruma aynı zamanda pompanın ömrünü de uzatır. Giriş borusu depo tabanından 7,5 cm mesafeye kadar uzatılmalıdır. Pompalar, depodan yüksek bir yere monte edildiği zaman, eğer depo basınçlı değilse akışkan giriş ağzının yüksekliği akışkan seviyesinden 120 cm'den fazla olmamalıdır.

Genel Montaj Yöntemleri

4.10 İyi bir tesisat büyük çapta doğru bağlantı elemanlarının seçimine ve onların özenle birleştirilmesine bağlıdır. Aşağıdaki noktalara dikkat ediniz.

- Konik bir boruyu bir valfe ya da elemana bağlarken boruyu veya bağlantı elemanını fazla sıkılamaya çok dikkat ediniz. Eğer konik bağlantı elemanları fazla zorlanırsa valf gövdesinin çatlaması veya bükülmesine ve hidrolik valf pistonunun sıkışmasına sebep olabilir.
- Boruları veya bağlantı elemanlarını bir aksama bağlı oldukları zaman kaynak yapmayınız. Eğer bu durumdan kaçınmanız mümkün değilse ısının yol açacağı çarpılmayı ve keçelerin erimesini veya yanmasını engellemek amacıyla en azından aksamı soğutunuz.
- Daha küçük ölçüde bir boru gerektiğinden kesinlikle emin olmadığınız zaman her eleman deliği için doğru ölçüde boru veya bağlantı elemanı kullanınız. Eğer boru uzunsa fabrika mühendisine danışınız.
- Bağlantı elemanında germe ya da sıkıştırma elde etmek için asla bağlantı elemanını veya boruları döndürmeyiniz. Böyle bir kuvvet, bağlantı elemanını ve bağlandığı elemanı hasara uğratabilir.
- Hat üzerine döşediğiniz elemanlara destek sağlayınız. Ayrıca elemanın her iki yanındaki hattı da destekleyiniz.
- Bir tesisatı tamamladığınızda aletlerinizi sayınız, özellikle de priz gibi küçük aletleri. Ayrıca döşenen boru tapalarını ve elinizdekileri sayınız ki hatların içinde hiç fiş bırakmadığınıza emin olunuz.

Hidrolik tüp tipi borular

4.11 Günümüzde kullanılan endüstriyel teçhizatın hemen hepsi az çok akışkan hatlarından yararlanır. Ekonomik yönden ele alınırsa en iyi akışkan hat sistemi en ucuz maliyetle bakımı yapılan sistemdir. Çapı iki inç'e kadar olan hatlarda tüp tipi borular ve bağlantı elemanları kullanmak, boru ve boru bağlantı elemanları kullanmaktan hemen her zaman daha ekonomiktir. Önemli nedenlerden bazıları aşağıda verilmiştir:

- Tüp tipi borular aynı boydaki borulardan daha hafiftir, daha kolay kaldırılır ve taşınır ve kolaylıkla bükülebilir. Nispeten daha esnek oluşu titreşimlerin daha kolay emilmesini sağlar.
- Tüp tipi boruların bükülebilir oluşu gerekli bağlantıların sayısını azaltarak, hem malzeme hem de işçilik maliyetini düşürür. Daha az sayıda birleştirme, daha düşük maliyet ve daha az sayıda muhtemel kaçak noktası demektir.
- Tüp tipi borular, borulardan daha temizdir, çapak veya talaş içermez ve daha düzgün iç yüzeyi vardır. Bu da daha az sürtünme ve daha az basınç kaybı demektir.

4.12 Tüp tipi boruların seçiminde dikkat edilmesi gereken üç önemli nokta; malzeme, iç çap ve et kalınlığıdır. İç çap aşırı enerji kaybına yol açmadan mümkün olan akışkan debisini belirler. Et kalınlığı ve tüp tipi boru malzemesi ise her çap için patlama basıncını belirler. Tüp tipi boru malzemesi, bazı hidrolik akışkanlar için önemli olan korozyon dayanıklılığı dikkate alınarak seçilir.

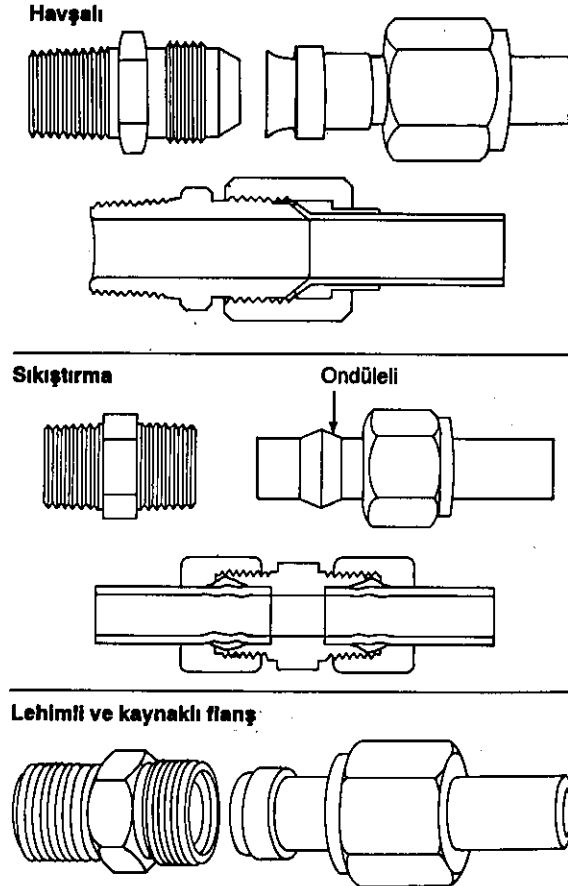
4.13 Tüp tipi boru ve bağlantı elemanı üreticilerinin çoğu değişik çalışma koşulları için tavsiye edilen elemanların gösterildiği tablo ve çizimler sağlarlar. Tüp tipi boru seçildiği zaman, döşemek, sadece tüp tipi borulara monte etmek ve bağlamaktan ibarettir. Tüp tipi boruları bağlamadan önce gerekli özelliklere uygunluğunu (Malzeme, ölçüler-özellikle iç çap) kontrol ediniz, yarık ya da yuvarlak olmayanları kullanmayınız.

4.14 Tüp tipi borular Şekil 4-3'te görüldüğü gibi havşalı bağlantı elemanları, sıkıştırmalı bağlantı elemanları ve sert lehimli ya da kaynaklı flanjlı bağlantı elemanlarıyla bağlanır. Havşalı bağlantı elemanları herhalde kullanılan en eski bağlantı elemanı tipidir (Bazı çelik tüp-tipi borular bu şekilde birleştirilse de). Dış açmak ince duvarlı tüp tipi boruları zayıflattığından, tüp tipi boruların kesitlerini dış açarak birleştirmeyiniz. Bununla beraber tüp-tipi boruları borulara bağlamak için bağlantı elemanları vardır.

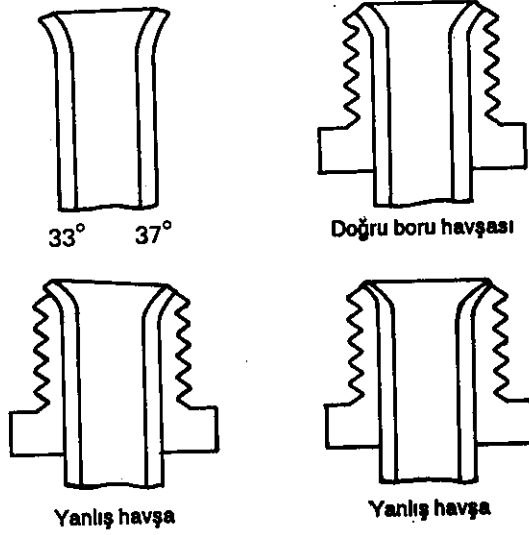
4.15 İlk işlem tüp tipi borunun kesilmesidir. Bu, tüp-tipi boruları kesen bir aletle yapılmalıdır. İyi bir eklem elde etmek için tüp tipi boruyu düz kesin ve üç köşeli bir raspa ile kesik kenarların iç ve dış yüzündeki pürüzleri kaldırınız. Eğer keskin bir tüp tipi boru kesicisi kullanılırsa pürüzler en aza indirilir.

4.16 Tüp tipi borunun kesiminde demir testeresi kullanılabilirse de testereyle kesmek tüp tipi borunun ucunu sertleştirdiğinden bu daha kötü bir

Şekil 4-3. Tüp-tipi boru bağlamının yaygın üç metodu



Şekil 4-4. Doğru ve yanlış boru havşaları



yöntemdir. Eğer bir demir testeresi kullanmak zorundaysanız dişlerinin keskin olduğundan emin olunuz. Pürüzleri kaldırmaya ilave olarak tüp tipi borunun ucunu dik ve düzlen oluncaya kadar eğleyiniz.

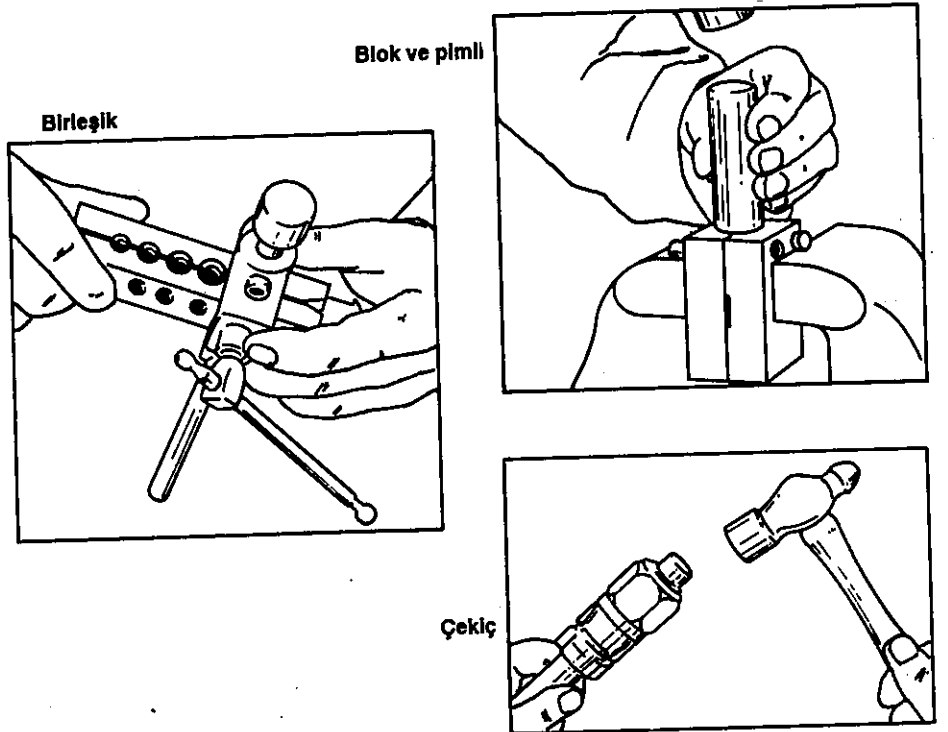
4.17 Tüp tipi borunun düzgün iç yüzeyinin çizilmesini engellemek amacıyla tüm talaş, pürüz ve kirleri temizleyiniz. Varsa, basınçlı havayla tüp-tipi borunun içini temizleyebilirsiniz. Fakat bunu yapmadan önce hortumdaki her türlü nemi yok etmelisiniz.

Tüp tipi borulara havşa açmak

4.18 Havşalı bağlantı elemanı kullanıldığı zaman sağlam, sızdırmaz bir

bağlantı elde etmek için tüp tipi borunun ucu uygun bir şekilde havşa açılmalıdır. (Bakınız Şekil 4-4). Diğer havşa açıları kullanılsa da JIC standartlarına uymak için hidrolik uygulamalardaki havşa açısı, orta çizgiyle 37°'lik bir açı yapmalıdır. Havşaların dış kenarı rakor iç çapının ilerisinde, fakat

Şekil 4-5. Yaygın havşa açma el aletleri



rakor dış çapının gerisinde kalacak şekilde uzatılmalıdır. Havşalı uç, tüp tipi boru somununun biraz ilerisine kadar gelmelidir. Havşanın çapı, tüp-tipi boru somun deliğinden çok az küçük olmalıdır.

4.19 Gereğinden kısa havşalar kaçak hatta kırılmaya yol açabilecek incelmelere yol açan sıkışmalara maruz kalabilirler. Gereğinden uzun havşalar ise montaj sırasında yapışma ya da sıkışmaya yol açarlar. Tüp tipi boru doğru şekilde havşalı hale getirilip tüp tipi borunun somunu emniyetli bir şekilde sıkıştırıldığında, havşalı tüp tipi boru, kaplininin tormada açılmış yuvasına sağlamca oturacaktır.

4.20 Tüp tipi borulara havşa açmak için birkaç değişik alet kullanılabilir. Tercihi, kolaylık ve ölçü belirler. Hepsinde de temel prensip aynıdır. Şekil 4-5 birkaç elle havşa açma aleti gösteriyor. Yani, havşa açma aleti tüp tipi borunun içine yerleştirilir ve tüp tipi borunun içine doğru çekiçlenir, bu da tüp tipi borunun ucunu gerektiği gibi dışa doğru açar. Buna darbe yöntemi denir.

4.21 Havşa açmada en sık rastlanan üç alet Şekil 4-5'te gösterilmiştir. Birleşik alet, değişik çaplardaki tüp tipi boruları içine alacak şekilde çeşitli ölçülerde delikleri olan iki parçalı dişi bir kalıptır. Havşalı hale getiren darbe çekiçle sağlanır. Kalıp ve pim aletinin dişi kalıp görevini gören iki bloğu vardır. Havşa piminin doğru merkezlemeyi sağlayacak bir pilot ya da kılavuzu vardır. Çekiç, şekilde gösterildiği gibi tüp tipi borunun ucuna uymaktadır. Bu el aletlerine ilave olarak, tüp-tipi borulara havşa açmak için kullanılan elektrikli aletler de vardır.

58 Programlı Alıştırmalar

<p>4-1. Et kalınlığındaki değişiklikler hidrolik borunun _____ (iç/dış) çapını etkilemez.</p>	<p>4-1. DIŞ Bkz: 4.02</p>
<p>4-2. Boruları tanımlamak için yaygın olarak kullanılan standart yöntem _____'ni kullanmaktır.</p>	<p>4-2. ÇİZELGE NUMARALARI Bkz: 4.03</p>
<p>4-3. Hidrolik pompadan sisteme ve sistemden hidrolik pompaya döşenen borular _____ ve _____ boruları olarak sınıflandırılır.</p>	<p>4-3. BASINÇ EMME veya GİRİŞ Bkz: 4.08</p>
<p>4-4. Giriş borusunun çapı pompa giriş deliğinden _____ olmalıdır. (büyük/küçük)</p>	<p>4-4. BÜYÜK Bkz: 4.09</p>
<p>4-5. Elemanlar yerleştirildikten sonra hatların sarkmasını engellemek için gerekli _____ sağlanmalıdır.</p>	<p>4-5. DESTEK Bkz: 4.10</p>
<p>4-6. Çapı 2 inç'e kadar olan hatlarda borular yerine _____ kullanmak daha ekonomiktir.</p>	<p>4-6. TÜP-TİPİ BORULARI Bkz: 4.11</p>
<p>4-7. Tüp-tipi boruların seçiminde gözönünde tutulması gereken üç temel noktayı sayınız.</p>	<p>4-7. MALZEME İÇ ÇAP ET KALINLIğI Bkz: 4.12</p>
<p>4-8. Bir tüp-tipi boruyu kesmede kullanılan doğru alet _____'dir.</p>	<p>4-8. TÜP TİPİ BORU KESİCİSİ Bkz: 4.15</p>

Havşa kontrolü

4.22 Hatalı açılan havşalar ilk basınç testlerini geçip başarıyla çalışıyor gibi görünseler de sürekli çalışma için emniyetli değildir. Havşanın doğru oturmasını sağlamak için tüp-tipi boru kesitlerini birleştirmede kullanılan bağlantı elemanlarına uymaları gereklidir.

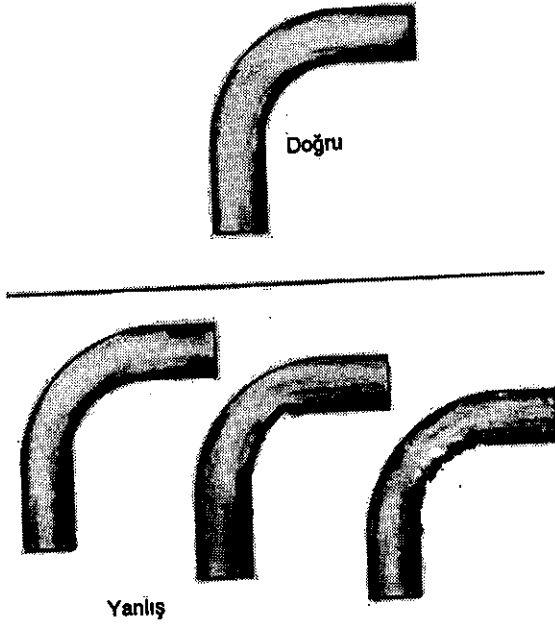
4.23 Şekil 4-3'te sıkıştırılmalı bir bağlantı elemanı da gösterilmiştir. Gördüğünüz gibi tüp tipi borunun ucu havşalı değildir. Kontra somun gövdeye sıkıldığı zaman tüp-tipi boruyu sıkan bir kauçuk halka yerleştirilmiştir.

4.24 Kaynaklı veya sert lehimli flanşlı bağlantı elemanı Şekil 4-3'te gösterilmiştir. Bu tüp-tipi boruları birleştirmede güvenilir bir yöntemdir. Tüp-tipi borunun ucuna kaynaklanan flanş ona eşlenen bağlantı elemanının ucuna uyar. Sıkı bir bağlantı elde etmek için kontra somun güvenli bir şekilde sıkılır.

Tüp-tipi boruların bükülmesi

4.25 Genel olarak hatlar mümkün olduğunca kısa ve bükümsüz olmalıdır. Bununla beraber tüp-tipi boru tesisatı düz bir hat olarak düz hatlarda döşenmemelidir. Büküm, titreşimleri emerek gerilimi yok etmeye yardımcı olur. Ayrıca ısıdan dolayı ortaya çıkan büzülme ve genişlemeleri de telafi eder. Bükümler, dirsekli bağlantılara ve keskin köşelere tercih edilir çünkü bir büküm daha yumuşak bir dönüş sağlar ve akış sürtünmesiyle ortaya çıkan güç kayıplarını azaltır.

Şekil 4-6. Doğru ve yanlış boru bükümleri



4.26 Tüp-tipi boru tesisatında bağlantı elemanlarının sayısını azaltmak için mümkün olan her yerde bükümlidir. Bakır tüp-tipi borular, bükme aletiyle rahatlıkla bükülebilir. Özellikle tüp-tipi çelik boruların bükülmesi için tasarlanmış bükme aleti, dış çap 16 mm'ye kadar olan tüp-tipi boruların bükülmesinde kullanılabilir. Seri imalat için veya dış çapı 16 mm'den daha büyük tüp-tipi borular için elektrikli bükme aletleri kullanılır.

4.27 Tüp-tipi borular özenle bükülmelidir. (Şekil 4-6'ya bakınız.) Tüp-tipi

pi boru imalatçıları her tip ve et kalınlığı için doğru büküm çapını vereceklerdir. Kırışıklıkları, dolaşmaları, bükümün düzleştirilmesini ve tüp-tipi boruların kırılmalarını engellemek için tüp-tipi boruları bükme teçhizatı kullanınız.

Tüp-tipi boruların montajı

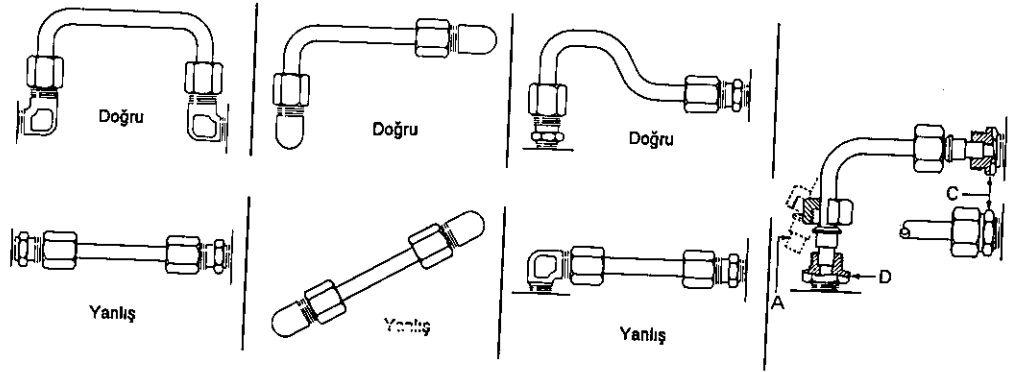
4.28 Tüp-tipi boruların montajında dikkat edilmesi gereken noktaları ve bazı tavsiyeleri aşağıda bulacaksınız. Okumaya devam ederken Şekil 4-7'ye bakınız. Tüp-tipi boruları veya bağlantı ele-

manlarını gereken düz hatlı bağlantılardan özellikle de kısa mesafelerde kaçınılız, özellikle de kısa mesafelerden. Tüp-tipi boru hatlarındaki gerilimi yok etmeye yardımcı olmak için uzun tüp-tipi boru hatları konsol ve kelepçelerle desteklenmelidir. Tüp-tipi boruları titreşimden korumak için tüp tipi boruların üzerine monte edilen bağlantı elemanı ve valf gibi ağır parçalar desteklenmelidir.

4.29 Tüp-tipi boruların montajında ve tesisatı sökmede güçlüklerden kaçınmak için tüp gibi borunun ucundan bükümün başlangıcına yeterli uzunlukta düz bir boru mesafesi bırakınız. En az somun uzunluğunun iki katı kadar, tercihen daha fazla mesafe bırakınız.

4.30 Tüp tipi borular; eğilme, bükülme veya gerilme olmaması için bağlantı elemanlarının merkez çizgileriyle aynı hizada olacak şekilde biçimlendirilmelidir. A noktasında alınıp bağlantı elemanının içine sokulması gereken tüp tipi boru doğru şekilde hazırlanmamıştır. Uygun şekilde hazırlanıp yerleştirilmeyen tüp tipi borular gerilime maruz kalır ve zaman içinde çatlar veya kırılırlar.

Şekil 4-7. Doğru ve yanlış tüp tesisatı



4.31 Tüp tipi boruyu monte ederken önce uzun ayağı C'deki rakora sokunuz ardından diğer ucu D noktasındaki rakora yerleştiriniz. C'deki rakorun somununu vidalamayınız. Somun tüp tipi boruyu sıkıca yerinde tutar ve montaj sırasında her türlü hareketi kısıtlar. Somun serbest durumdayken tüp tipi borunun kısa ayağı kolayca taşınabilir ve D rakorunun yatağındaki doğru yerleştirme konuma getirilebilir. Daha sonra somunlar gerektiği gibi sıkılabilir.

Hidrolik hortum

4.32 Hortum, esnekliğinden dolayı bir hidrolik hattı bir teçhizatın hareket eden parçasına bağlamak için kullanılır. Böyle bağlantılar en pratik yoldur. Hortumun en önemli üstünlüğü olan esnekliği hortuma darbeleri ve titreşimleri emme özelliği verir. Bu özellikler aynı zamanda hortumların, borulardan ve tüp-tipi borulardan daha çabuk aşınmasının sebebidir. Bir hortumu değiştirirken mutlaka üretici tarafından belirtilen aynı tipte bir hortum kullanınız. Bu, yüksek basınçlı uygulamalarda özellikle önemlidir.

4.33 Hortum bağlantı elemanları ya daimi ya da yeniden kullanılabilir tiptedir. Alçak basınçlı uygulamalarda yeniden kullanılabilir hortum bağlantı elemanları kabul edilebilir. Yüksek basınçlı uygulamalarda ise daimi bağlantı elemanlarının kullanılması gerekir. Tekrar kullanılabilir bağlantı elemanları hortumun ucuna vidalanabilir, civatalanabilir veya kelepçelenebilir ve kolaylıkla çıkarılabilir.

labilir. Sabit bağlantılar ise genellikle fabrikada bağlanır ve çıkarılmak üzere tasarlanmamıştır.

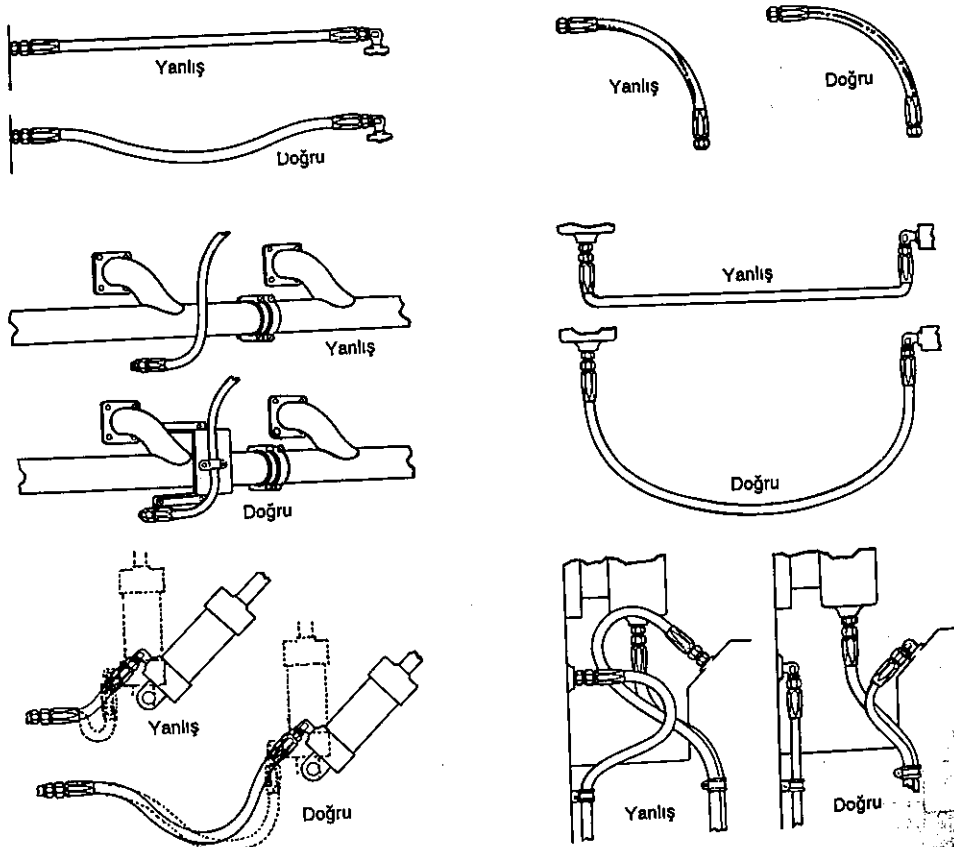
4.34 Eğer hidrolik hortumun sık sık takılıp çıkarılması veya hortumla geçici bağlantı yapılması gerekiyorsa, çoğunlukla çabuk bağlama/ayırma kaplinleri kullanılır. İsminden de anlaşılacağı gibi bu kaplinler çabuk ve kolayca bağlanıp çıkarılabilir. Bunların sızdırmazlıkları kendindedir. Bu kaplinin iki kesiti birbirine bağlandığında sızdırmazlık elemanı açılır ve akışkanın serbest akışına izin verir. Eğer kaplinin kesitlerinden birinde sızdırmazlık elemanı yoksa bu kaplin hattın basınçlı tarafına bağlanmamalıdır.

Hortumun bağlanması

4.35 Hortum bağlanmasında dikkat edilecek altı nokta vardır:

- Doğru çaplı hortum kullanınız. Eğer kararsızsanız ustabaşı veya fabrika mühendisine sorununuz.
- Uzun hortum kullanınız (Gerilim yaratmayınız, gevşek bırakınız).

Şekil 4-8. Doğru ve yanlış hortum bağlama



- Asla kısa bir büküm yarıçapı kullanmayınız.
- Asla bükülmüş bir hortumu takmayınız.
- Hortum hatlarını sıcak yerlerin yakınından geçirmeyiniz. Sıcak bir makine ya da boru yakınından geçen hortumu korumak için ateşe dayanıklı bir kutu ya da koruyucu perde kullanınız.
- Her zaman uygun bağlantı elemanı kullanınız. Kararsızsanız talimatnameye bakınız veya amirinize sorunuz.

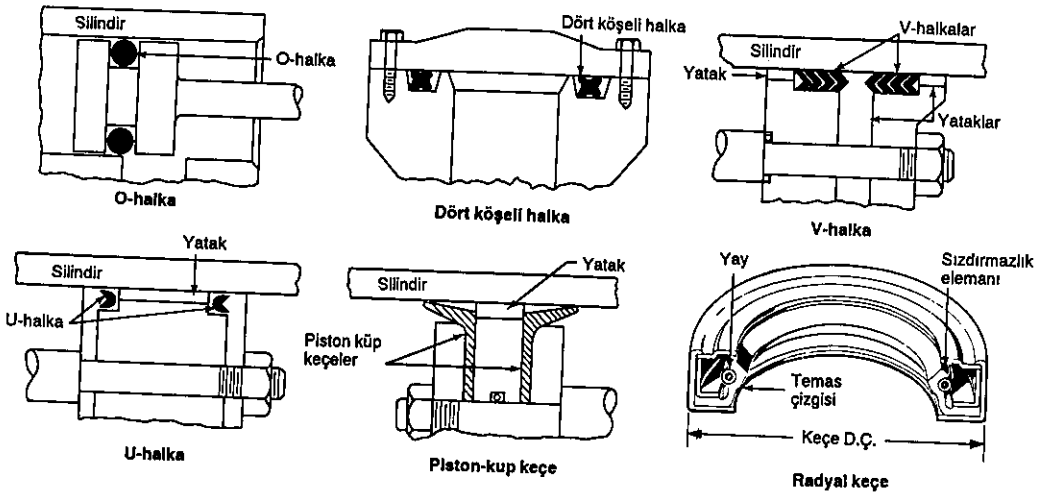
Hortum takarken yapmanız veya yapmamanız gereken şeyler Şekil 4-8'de gösterilmiştir.

Sızdırmazlık elemanlarının yerleştirilmesi

4.36 Sızdırmazlık elemanları hem akışkanın dışarıya akmasını hem de sisteme dışardan yabancı madde girmesini engeller (Bakınız Şekil 4-9). Sızdırmazlık elemanları dinamik ve statik olarak sınıflandırılır. Dinamik sızdırmazlık elemanları hareket halindeki parçalar arasındaki akışkan kaçağını kontrol etmek veya önlemek için kullanılırlar. Statik sızdırmazlık elemanları sabit (hareket etmeyen) parçalar için kullanılan contalardır. Sık kullanılan sızdırmazlık malzemeleri şunlardır: Lastik (doğal veya sentetik), mantar, elastomerler veya bunların çeşitli birleşimleri.

4.37 "Salmastra", "Conta" ve "Sızdırmazlık Elemanı" bazen aynı şeyi ifade etmek için kullanılırlar da aslında daha özel anlamları vardır. Sızdırmazlık elemanı akışkanların, gazların ya da parçacıkların bir delik veya bağlantıdan geçmesine engel olan herşey olabilir. Salmastra bir aletin sert parçaları arasında herhangi bir hareket olduğunda kullanılan dinamik bir sızdırmazlık elemanıdır. Dönen millerin metal bir gövde içinde çalışırken yataklarından sızdırmaması için konulan elemanlara da genellikle sızdırmazlık elemanı adı verilir. Conta, birleşen parçalar arasında görelî hareket olmadığında kullanılan statik bir sızdırmazlık elemanıdır (Bununla beraber contanın imal edildiği malzeme levha conta olarak adlandırılabilir).

Şekil 4-9. Yaygın kullanılan keçeler



4.38 Düşük hızlar ve alçak basınçlardaki salınımlı ve dönel uygulamalarda olumlu sonuç verse-lerde O-halkalar temel olarak statik uygulamalarda kullanılır. O-halka salmastralar 10 000 kPa'a kadar tavsiye edilir. Daha yüksek basınçlar için (20 000 kPa kadar) O-halkalar yedek pullarla desteklenmelidir. Kare şeklinde kesilmiş, O-halkaların yapıldığı malzemeden yapılmış contalar, statik uygulamalarda çoğunlukla O-halkalara eşit performans sağlarlar.

4.39 Verilen bir aralık için basınç çok yüksek olduğu zaman, takviye halkaları o-halkaların ve diğer sızdırmazlık elemanlarının çalışma aralığını genişletir. Takviye ve O-halka arasında hapis kalan az miktar yağlayıcı sebebiyle takviye halkaları O-halkaların yağlanmasına da yardımcı olur.

4.40 Takviyeler, metaller arasında daha büyük aralık bırakılmasına imkan vererek geniş veya tolerans dışı delik ve millerin yarattığı problemlerin çözümüne yardımcı olurlar.

4.41 Eğer kaçak kabul edilebilir miktarda değilse, dört köşeli halka minimum sürtünmeli pozitif sızdırmazlık sağlar. Dört dudaklı tasarım spiral dönmeyi ve O-halkalarında bulunan yuvarlanma eğilimini ortadan kaldırır. Ayrıca burkulma momentine de dirençlidir. Doğru yerleştirmeye dört köşeli halkalar destek pulu kullanmadan aşırı vakumdan 10 000 kPa'ya kadar pozitif sızdırmazlık yaratır.

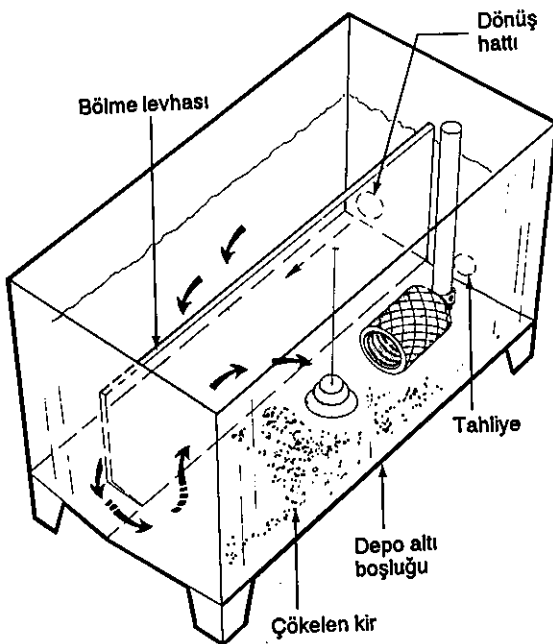
4.42 Dört köşeli halkalar conta yerine kullanıldıkları zaman birbirine dokunan metal yüzeyleri etkili bir şekilde sızdırmaz hale getirirler. Dört kenarlı dudaklar, sık basınç çevrimlerinde kullanan cihazlarda kısa devreyi etkin biçimde engeller. Yuva içindeki keçenin çalışması azdır, bu da daha kaba bir yüzeye izin verir. Dört köşeli halkaların ölçü aralıkları o-halkaların ölçülerine denk gelir. Pek çok uygulamada dört köşeli bilezikler daha pahalı yay yüklü sızdırmazlık elemanlarına duyulan ihtiyacı ortadan kaldırır.

4.43 Silindir ve pistonlar genellikle döküm veya şekillendirilmiş sızdırmazlık elemanlar tarafın-

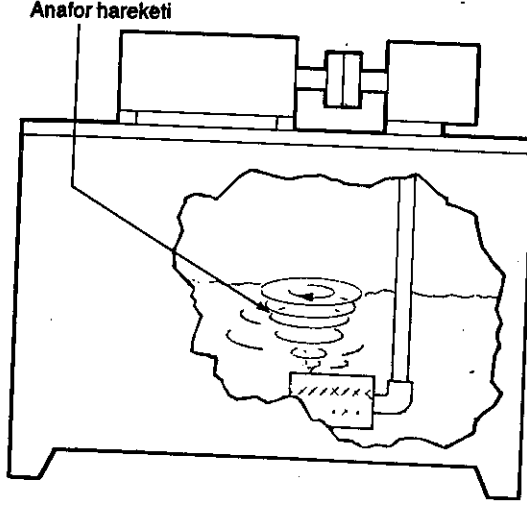
dan korunurlar. Örnekler; V veya şevli tip, U keçeler ve çanak keçelerdir. Hem U hem de V keçeleri sistemdeki basınç değişikliklerine otomatik yanıt verirler. Basınç arttıkça sızdırmazlık elemanları gömülür. Basınç azalınca gevşerler, bu da daha az sürtünme, daha az yıpranma ve daha uzun çalışma ömrü demektir.

4.44 V-veya şevli keçe, birkaç koruma hattı sağlayan ve genellikle on taneye kadar birçok ayrı halka kullanırlar. V-halkaların vidalı bilezik kovanlarıyla ayarlanan salmastra kovanlarına monte edilmesi sıkça rastlanan bir durumdur. Böyle bir sızdırmazlık elemanını monte ederken veya bakımını yaparken gereken ayarlamaların sadece sızıntıyı önlemek veya durdurmak için yapıldığını unutmayınız. Eğer aşırı sıkıştırma gerekiyorsa, bu sadece sızdırmazlık elemanının veya salmastra kovan somununun iç çapının, muhtemelen ikisinin de aşırı aşındığı durumlardır. Yeni bir keçenin aşırı si-

Şekil 4-10. Depo montajı



Şekil 4-11. Anafor hareketine örnek



kısıtılması keçeğe zarar verebilir ve hatta piston hareketine engel olur. Bazı V-halka tasarımları hafif aşınmayı telafi eden yayları içerir.

4.45 U-çanağı olarak da adlandırılan U-halkaları yalnız başlarına kullanılır. V-halkaları gibi bunlarda dinamik sızdırmazlık elemanlarıdır fakat daha uzun, ince, esnek dudakları olduğundan daha az sürtünme sağlarlar. Bu sebeple sızdırmaz hale getirilecek yüzeyler arasında doğru dudak temasını sağlamak için bir destek bileziğiyle birlikte verilirler.

4.46 Piston-çanak sızdırmazlık elemanlarının, silindir deliklerinin hafif yuvarlaklık dışı durumlarını telafi eden uzun, nispeten esnek dudakları vardır.

Ashında bazen silindirler yıprandığında o-halkaları, V-halkaları veya U-çanak sızdırmazlık elemanları yerine kullanılırlar.

Piston çanak sızdırmazlık elemanları takip edici plakalarla desteklenir.

4.47 Eğer sızdırmazlık elemanları sık sık bozulursa bu bazen kötü bir tasarımın göstergesidir. Fakat genellikle bu yerleştirme hatası veya sızdırmazlık elemanının tasarlandığı çalışma koşullarından daha ağırına maruz kalıyor demektir. Tasarım hatalarını düzeltmek sizin işiniz değildir, fakat yerleştirme ve uygun olmayan çalışma şartlarında, ortaya çıkan sorunları tanımlamayı ve düzeltmeyi öğrenmelisiniz.

4.48 Sızdırmazlık elemanları düşük kırılma sürtünmesi ve uzun depolama sürelerinden sonra pozitif sızdırmazlık sağlamak üzere geliştirilmişlerdir. Bu tür sızdırmazlık elemanları kayan yüzlerin teması için Teflon ya da benzeri malzemeden yapılır. Bu bilezikler sızdırmazlığa "hafıza" kazandırmak için O halkalar veya lastik biçimler tarafından desteklenir. Bu tür sızdırmazlık elemanları solenoid valflerin veya hareketlendirici sürgü çubukların itme pimlerinde sıkça kullanılır.

4.49 Radyal sızdırmazlık elemanları pompa ve motor milleri için kullanılır. Bunlar genellikle yay yüklü sabit ve döner elemanları olan dinamik sızdırmazlık elemanlarıdır. Radyal sızdırmazlık elemanlarının etkinliği ve ömrünü bakım koşulları belirler. Bu koşulların en önemlileri mil hızı, sızdırmazlık elemanındaki basınç, sıcaklık ve mil yüzeyinin durumudur.

Depo montajı

4.50 Deponun montajında dikkat edilecek önemli noktalar şunlardır:

- Depoyu makineye yakın tutunuz. Eğer bu mümkün değilse makineyi beslemek için gereğinden büyük ölçülü borular ve tüp-tipi borular kullanınız.
- Depo tabanını yerden yüksekte tutunuz. Bu soğutma için hava dolaşımını ve depo altının kolay temizlenmesini sağlar.

- Demir içeren kirleri çekmek için mutlaka bir mıknatıs monte ediniz.
- Şekil 4-10'da görüldüğü gibi dönüş hattının pompa girişiyle aynı uçta fakat ondan bir saptırıcı ile ayrılmış olmasını sağlayınız.
- Depo tahliyesinin döşeme seviyesinin üzerinde olmasını sağlayınız.

4.51 Depoda havalandırıcılar veya basınçlı bir sistem olması gerekir. Yeni bir pompa monte etmeden önce havalandırıcıların temizlenmesi ve kontrol edilmesi gerekir. Havalandırıcılar veya hava filtre etmekte kullanılan basınç filtreleri depodaki akışkan seviyeleri değiştiği zaman yabancı maddelerin sisteme girmesine engel olur. Havalandırıcılar tıkalıysa pompa kavitasyonu, ilk hareketin başlamamasına ve sonunda da arızaya sebep olur.

Filtre montajı

4.52 Giriş ve emme filtreleri çoğunlukla yanlış monte edilir. Şekil 411'in gösterdiği gibi filtreler bir anaför etkisi olan girdap oluşumuna engel olmak için yeterince aşağıda olmalıdır. Girdap etkisi pompayı ve sistemi havayla doldurur. Filtreyi yeterince derine yerleştirmek için güvenli bir öneri şudur: Filtrenin tepesini tahmin edilen en düşük akışkan seviyesinin dört giriş borusu çapı kadarlık bir mesafe altına yerleştiriniz. Yeni 3 cm'lik bir giriş çapı için filtrenin tepesi akışkanın en düşük işletim seviyesinden 12,5 cm aşağıda olmalıdır.

4.53 Pekçok filtrenin, filtre tıkalı olduğu zaman açılan baypas valfleri vardır. Bu filtreleri ters yerleştirmeyin yoksa filtre kirlenir kirlenmez arıza meydana gelir. Filtrelerin kolayda bir yerde olmasına özen gösterin. Yoksa düzenli olarak temizlenmez ve değiştirilmezler.

Soğutucu ve Isı Değiştirici Montajı

4.54 Soğutucular ve ısı değiştirici önemli aksamlardır ve montajları detaylara dikkat etmeyi gerektirir. Eğer kovanlı ve borulu, sudan-hidrolik akışkana soğutucusu monte ediyorsanız her iki uçta da suyun, su ağızlarına ve hidrolik akışkanın hidrolik ağızlara monte edildiğinden emin olunuz. Bu uçta doğru, diğer uçta hatalı montaj hidrolik sistemin suyla dolmasına yol açacaktır. Isı değiştirici bağlantılarındaki işaret ve etiketlere uygun çalışmalısınız.

Hareketlendirici Montajı

4.55 Hareketlendiriciler temel olarak motor veya silindirdir. Motor montaj yöntemleri pompa montajınınınkilerle hemen hemen aynıdır. Aynı hiza ayarlama, sağlamlık ve teknik şartlar burada da geçerlidir.

4.56 Bir silindir kolaylıkla çizilebilir, darbe yiyebilir, yanabilir, kesilebilir, bükülebilir, kırılabilir ve diğer şekillerde hasara uğrayabilir. Yapabildiğiniz ya da makina tasarımcısının izin verdiği kadar koruma aksanı yerleştiriniz. Silindirin üzerine monte edildiği tabanın (genellikle platform diye adlandırılır) yeterince dayanıklı olduğundan ve doğru biçimde desteklendiğinden emin olunuz.

4.57 Hiza ayarlama birincil öneme sahiptir. Ayrıca çok büyük kuvvetler yaratabildiklerinden silindirler emniyetli bir şekilde monte edilmiş olmalıdır. Gerektiğinden daha yumuşak civata ya da pabuçlar kullanmayınız. Her montaj farklı olduğundan silindir hiza ayarlaması talimat kitabına göre yapılmalıdır.

4.58 Uzun stroklu silindirlerin uçlarında milin sarkmasını engelleyen destekleri vardır. Silindir

milleri tehlikeli yerlerde monte edilirse kir, çentik, kaynak sıçraması ve su, buhar veya ısıya maruz kalmalarına karşı üzerleri bu kutu ya da gömlekle kapanmalıdır.

4.59 Silindirler milleri tamamen geri çekilmiş, akışkanla dolu ve delikleri tıkanmış olarak saklanmalıdır. Bir, milin hasarını ve silindire nemin, yoğuşmanın yabancı maddelerin girmesine engel olur. Bir silindir üç yıldan fazla depolanmışsa, monte etmeden önce sızdırmazlık elemanlarını tekrar yerleştiriniz.

4-9. Genel olarak tp-tipi boruların montajı düz bir hat üzerinde mi olmalıdır?	4-9. HAYIR Bkz: 4.28
4-10. Tp-tipi borular, bağlantı elemanlarının _____ ile hizalandırılmalıdır.	4-10. MERKEZ ZGİLERİ Bkz: 4.30
4-11. Bir hidrolik hortumun en önemli üstünlüğü _____ 'dir.	4-11. ESNEKLİğİ Bkz: 4.32
4-12. Hortum bağlantılarının sık sık takıp çıkarıldığı yerlerde _____ kaplinleri kullanın.	4-12. ÇABUK BAğLANTI/AYIRMA Bkz: 4.34
4-13. Sızdırmazlık elemanları statik ve _____ olarak sınıflandırılır.	4-13. DİNAMİK Bkz: 4.36
4-14. Silindir ve pistonlar genellikle _____ sızdırmazlık elemanları tarafından korunurlar.	4-14. ŐEKİLLENMİŐ VEYA DÖKME Bkz: 4.43
4-15. Depodaki dönüş hattı girişten bir _____ ile ayrılmalıdır.	4-15. AYIRICI Bkz: 4.50
4-16. Silindirler, milleri _____ (geri çekilmiş/ileri itilmiş) olarak saklanmalıdır.	4-16. GERİ ÇEKİLMİŞ Bkz: 4.59

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

- 4-1 Aşağıdaki bağlantı elemanı çeşitlerinden hangisi hidrolik bir sistemde kullanılmaz?
- a) Dişli
 b) Genleşme
 c) Havşalı
 d) Daimi
- 4-2 Hidrolik boru ölçüsü, aşağıdakilerden hangisine göre adlandırılır?
- a) Çizelge numarası
 b) Tolerans
 c) Dış çapı
 d) AWG numarası
- 4-3 Emme borusu, deponun dibine ne kadar mesafede monte edilmelidir?
- a) 7,5 cm
 b) 12.5 cm
 c) 15.0 cm
 d) 20.0 cm
- 4-4 Boruları monte ederken aşağıdakilerden hangisini yapmalısınız?
- a) Taşıyıcıya germe uygulamak
 b) Konik bağlantı elemanlarını birbirine takozlamak
 c) Eleman hatta bağlı iken kaynak yapmak
 d) Elemanlar için hat desteği sağlamak
- 4-5 JIC tavsiyelerine uymak için havşalı bağlantı açısı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?
- a) 37°'lik açı
 b) Merkez çizgisinden 37°
 c) 60°'lik açı
 d) Merkez çizgisinden 60°
- 4-6 Aşağıdakiler tüp-tipi boruları bükmenin bir üstünlüğüdür.
- a) Gerekli bağlantı elemanı sayısını azaltmak
 b) Akış direncini arttırmak
 c) Basınç direncini arttırmak
 d) Isı genişlemesini yok etmek
- 4-7 Yüksek basınçlı uygulamalarda aşağıdaki hortum bağlantılarından hangisi kullanılmalıdır?
- a) Kendinden keçeli
 b) Dişli
 c) Sabit
 d) Yeniden kullanılabilir, civatalı
- 4-8 Hidrolik hortum monte ederken aşağıdaki bağlantılardan hangisi tavsiye EDİLMEZ?
- a) Uzun boy kullanmak
 b) Burulmuş hortum kullanmamak
 c) Geniş çaplı hortum kullanmak
 d) Kısa büküm çapı kullanmak
- 4-9 Silindir aşınmasına karşı nasıl bir sızdırmazlık elemanı kullanılmalıdır?
- a) Piston-çanak keçe
 b) O-halka
 c) Kare-halka
 d) Şevli keçe
- 4-10 Yayla yüklü radyal sızdırmazlık elemanı aşağıdakilerden hangisini korumak için kullanılır?
- a) Silindirler
 b) Pistonlar
 c) Pompa milleri
 d) Dişliler

Ders Özeti

Herhangi bir hidrolik sistemin başarılı çalışması için boruların, tüp-tipi boruların ve bağlantı elemanlarının özenle ve doğru olarak monte edilmesi şarttır. Borular, tüp-tipi borular ve hortumlara taşıyıcı denir. Bu taşıyıcıları birleştirmek için bağlantı elemanları kullanılır. Bağlantılar, dişli, flanşlı, kaynaklı veya sert lehimli, havşalı ve sıkıştırmalı olarak sınıflandırılır.

Bir hidrolik sistemde taşıyıcıları seçerken ölçü, malzeme, taşıyıcının dayanması gereken basınç, uzunluk ve taşıyıcıların nasıl bağlanacağı gibi faktörleri gözönünde bulundurmalısınız.

Sızdırmazlık elemanları, salmastralar ve contalar, taşıyıcı montajlarında sıkça kullanılır. Sızdırmazlık elemanları akışkanların, gazların veya parçacıkların sisteme girmesine ve kaçağa engel olurlar. Salmastra, bir sistemdeki sert parçaların arasında bir hareket olduğu zaman kullanılır. Conta ise birleştirilen parçaların arasında görelî hareket olmayan yerlerde kullanılır.

Taşıyıcı montajının diğer elemanları; depo, filtreler, soğutucular ve ısı dönüştürücüleri ve hareketlendirici içerir. Montaj sırasında detaylara dikkat etmek, sistemin doğru çalışması için kritik önem taşır. Elemanların yeri her zaman önemli bir faktördür. Bu derste öğretilen talimatlara ve üreticinin yayınlarda verilen bilgilere uyunuz.

Uygulamalar

- 4.1. İşyerinizdeki bazı hidrolik sistemleri inceleyiniz. Niye herbir elemanın yerine bir diğeri kullanılmıştır? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazınız.

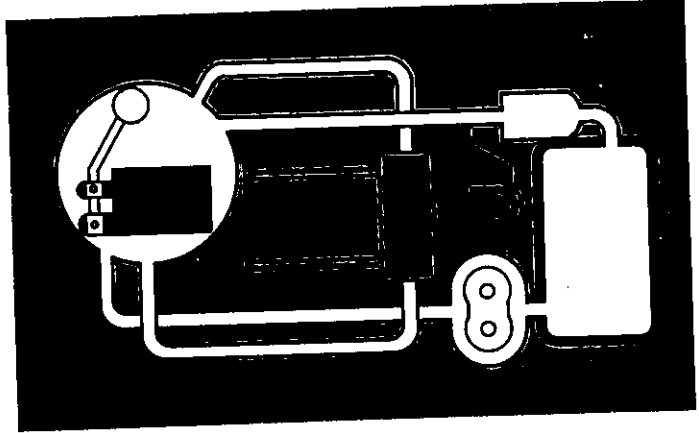
- 4.2. Bahsettiğiniz uygulamaların herbirinde ne tip taşıyıcılar kullanılmıştır? Herbiri neden kullanılmıştır? Cevabınızı aşağıdaki boşluklara yazınız.

Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

- | | |
|--|---|
| 4-1. b. Genleşme. Bkz. 4.01 | 4-6. a. Gerekli bağlantı elemanı sayısını azaltmak. Bkz. 4.26 |
| 4-2. a. Çizelge numarası. Bkz. 4.03 | 4-7. c. Sabit. Bkz. 4.33, 4.34 |
| 4-3. a. 7.5 cm. Bkz. 4.09 | 4-8. d. Kısa büküm çapı kullanmak. Bkz. 4.35 |
| 4-4. d. Elemanlar için hat desteği sağlamak. Bkz. 4.10 | 4-9. a. Piston-çanak keçe. Bkz. 4.46 |
| 4-5. b. Merkez çizgisinden 37° Bkz. 4.18 | 4-10. c. Pompa milleri. Bkz. 4.49 |

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Beşinci Ders Hidrolik Akışkanların Seçimi



Beşinci Ders

Hidrolik Akışkanların Seçimi

Konular

Hidrolik Akışkan Seçimi
Yağlama Özellikleri
Viskozite ve Viskozite Endeksi
Kimyasal ve Fiziksel Değişimlere Dayanıklılık
Düşük Sıcaklık Özellikleri
Sudan Arındırılabilirlik

Pas Önleyici Özellikler
Ateşe Dayanıklılık
Uyumluluk
Diğer Genel Özellikler
Akışkan Seçimi
Sistemin Doldurulması
Filtre Montajı

Hidrolik Akışkan Seçimi

5.01 Hidrolik akışkanın seçimi için akışkan terminoloji bilgisi, sistemin çalışma koşulları bilgisi ve eleman üreticisinin tavsiyelerinin detaylı biçimde gözden geçirilmesi gerekir. Hidrolik akışkan her hidrolik sistemin "kanıdır" ve en az pompa, valf ya da filtre seçerken gösterilen özen gösterilmelidir.

5.02 Bir hidrolik akışkanın ilk görevi, sistemde bir noktaya uygulanan kuvvet ve enerjiyi mekanik etkinin olduğu bir diğer noktaya verimli olarak iletmektir. Akışkanın içinden geçtiği hidrolik elemanları yağlaması da aynı derecede önemlidir.

5.03 Bir akışkan, ele alınan sistem için gerekli bütün yağlama özelliklerine sahip olmalıdır. Bazı durumlarda sistemin ihtiyacı öyle olur ki, özelliklerin en iyi birleşimini elde etmek için uzlaşma gerekecektir.

5.04 Bir akışkanın hidrolik sistemde kullanılabilirliğini bulmak için aşağıdaki temel özellikleri bir rehber olarak kullanınız.

- Yağlama özellikleri (yağlayıcılık)
- Viskozite ve viskozite endeksi
- Kimyasal ve fiziksel değişimlere dayanıklılık (örneğin oksitlenme)
- Düşük sıcaklık özellikleri
- Sudan arındırılabilirlik (suyun ayrılması)
- Pas önleyici özellikler
- Ateşe dayanıklılık
- Uyumluluk
- Deterjan dağıtıcı özellikler
- Köpüklenme ve havalanma dayanıklılığı

Hidrolik sistemlerin yaygınlaşması ve gelişmesiyle birlikte hidrolik akışkanlarda gelişmeye iyileşmeye başladı. Sistemin özelliklerine uygun bir hidrolik akışkan seçimi, ürün ve teçhizatın performansında temel öneme sahiptir.

Bu ders, tesisatın çalışma gereksinimlerine uygun akışkanın seçimine yardımcı olmak amacıyla hidrolik akışkanın sıcaklık ve viskozite özelliklerini açıklıyor. Bu ders ayrıca bir hidrolik sistemi yeni akışkanla doldurmanın doğru yöntemini anlatıyor ve sisteme akışkanlarla kirlerin girmesini engelleyecek filtrelerin önemini açıklıyor.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Viskozite	5.09 Bir akışkanın akış yeteneğinin ölçüsü
Viskozite İndeksi (VI)	5.13 sıcaklığın değişmesiyle akışkanın viskozite değişikliğini ölçmek için kullanılan ölçü.
Yırtılma kararlılığı	5.14 Yüksek mekanik gerilim koşulları altında akışkanın fiziksel değişime dayanıklılık yeteneği
Sudan arındırılabilirlik	5.19 Bir hidrolik yağın sudan ayrılabilme özelliği.

Yağlama özellikleri

5.05 Bir hidrolik sistem pekçok hareket eden yüzey içerdiğinden akışkanlar iyi yağlayıcı özelliklere sahip olmalıdır. Akışkan sürtünmeyi azaltmalı ve çalışan yüzeyler arasında aşınmayı önlemek için yeterli yağ filmi korumalıdır. Aşınmadan korunmak, iyi yağlayıcı özellikleri olan bir hidrolik akışkan seçimi için temel nedendir.

5.06 Bir akışkanın yağlayıcı özellikleri; viskozitesine ve aşınma önleyici, aşırı basınç (AB) veya yağlama özelliğini artırıcı katkı maddesi içermesi gibi hususlara bağlıdır. Bu özellikler arasında açık bir ayırım yoktur, çünkü tek bir katkı maddesi bu üç işi görebilir.

5.07 Yağlamanın iki temel şekli; Hidrodinamik (kalın film) ve sınır yağlamasıdır (ince film). Hidrodinamik yağlama viskoziteye çok bağlıdır. Sınır yağlamasında ise viskozitenin önemi azalırken ana malzemelerin ve katkı maddelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri daha önemlidir.

5.08 Eleman üreticisi genellikle eleman için en uygun ya da optimum olan akışkan çeşidini tavsiye eder. Elemandan en iyi performansı elde edebilmek ve garanti koşullarına uyabilmek için kullanılması gereken katkı maddelerini (örneğin pas önleyiciler) eleman üreticisi belirleyebilir. Böyle tavsiyeler değişik testlerin sonucunda elde edilmiştir. Tablo 5-1 aşınma önleyici özellikleri olan bir yağın etkisinin test sonuçlarını göstermektedir. Diğer koşullar sabit kaldığında aşınma önleyici katkı maddelerinin kullanılmadığı bir yağla pompadaki aşınma 19.5 kat daha fazla olmuştur. Bu örnekte aşınma önleyici katkı maddeleri içeren yağın eleman aşınmasını önemli ölçüde azalttığı açıktır.

Viskozite ve viskozite indeksi

5.09 Viskozite - bir sıvının görelî kalınlığı veya akış direnci, tüm sistem performansı gözönüne alındığında tek başına herhalde en önemli akışkan özelliğidir. Viskozite seçimi normal olarak pompanın tasarım gereklerine göre yapılır.

5.10 Pompada bir miktar iç kaçağın (kayma) önüne geçilemez ve bu da çoğu kez arzulanan bir şeydir. Düşük viskoziteli yağ, hızlı sistem yanıtı sağlar, fakat pompa verimini düşüren ve akışkan

Tablo 5-1. İki yağın karşılaştırmalı aşındırma hızı

Laboratuvar testlerine dayalı aşındırma hızları 1800 dev/d'da 290 kPa'da çalışan kanatlı bir pompada aşınma		
	Aşınma önleyicisiz yağ	Aşınma önleyicili yağ
Viskozite 38 °C'de Çalışma sıcaklığında viskozite Test süresi Bilezik ve 13 kanatta ağırlık	150 SSU 60 SSU 1000 saat 0.78 gr	155 SSU 60 SSU 1000 saat 0.04 gr

sıcaklığını arttıran aşırı pompa kaymasına yol açar. Ayrıca aşınma miktarını da arttırabilir. Öte yandan yüksek viskoziteli bir akışkan enerji tüketimini artırır ve yanıtı yavaşlatır. Buna ilave olarak sistemdeki basınç düşüşü artar. Eğer akışkan viskozitesi çok yüksekse pompa kavitasyonu meydana gelebilir.

5.11 Pratikte viskozite seçimi optimum akışkan performansı, en az enerji tüketimi ve en az ısı artışı arasında bir uzlaşma sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Her pompa çeşidi sınırlı bir viskozite alanında iyi bir şekilde çalışır. Üretilen her pompa tipi için en düşük, optimum ve en yüksek viskoziteler genellikle eleman üreticisi tarafından verilir. Tablo 5.2 tipik hidrolik pompa serisi için gereken viskozite değişkenini veriyor.

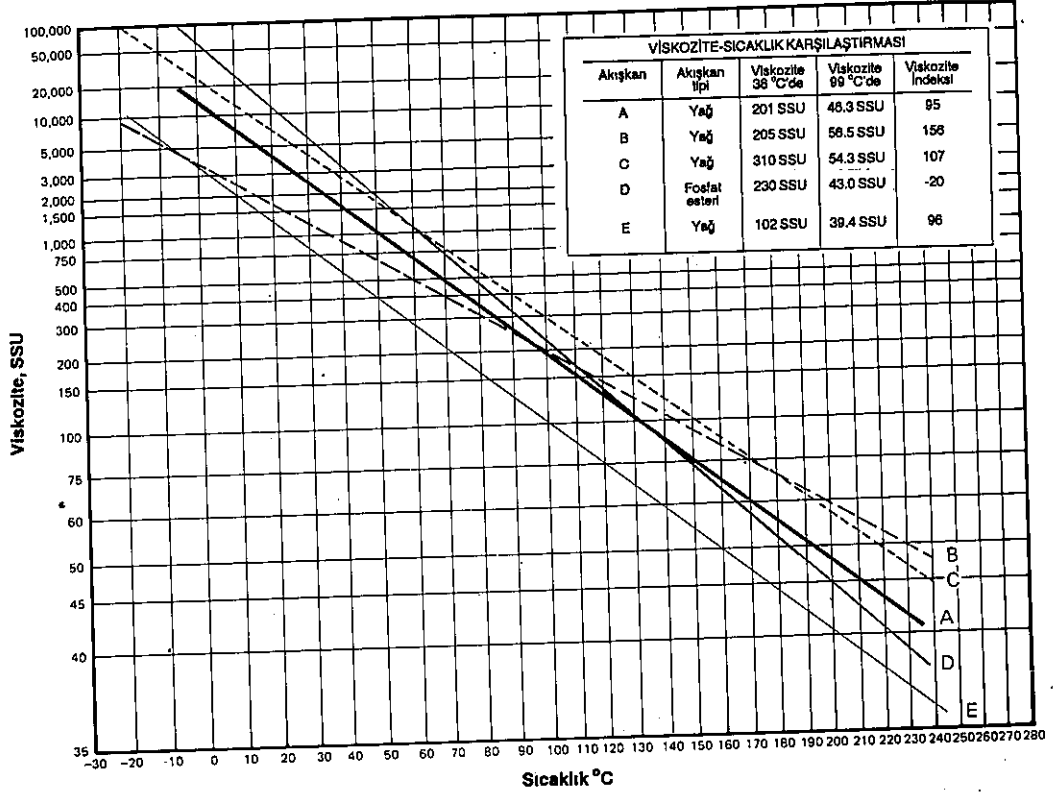
5.12 Sıcaklık viskoziteyi etkileyen en önemli değişkendir. Sıcaklık arttıkça viskozite düşer (Bkz. Şekil 5.1). Eğer sistem geniş bir sıcaklık alanında çalışacaksa, akışkanın viskozitesinin sıcaklığa göre değişme özelliği önemli bir etkidir.

5.13 Viskozite İndeksi (Vİ) sıcaklıkla akışkan viskozitesindeki değişimin bir ölçüsüdür. Sıcaklık değişimleriyle viskozitesi az etkilenen akışkanlar yüksek Vİ'li akışkanlar olarak sınıflandırılır. Sıcaklıkların çok değişmesi beklenen uygulamalarda kullanılırlar. Ayrıca ısıtıcılar ve ısı değiştiriciler bir yağı en etkili viskozite seviyesinde tutmak için kullanılır.

Tablo 5-2 Tipik pompalar için tavsiye edilen viskoziteler

Hidrolik elemanlar için tavsiye edilen viskoziteler Aşırı doldurmanın yardımı olmaksızın, kendinden hareketli uygulamalar için			
Üreticiler arasında tavsiye edilen viskoziteler değişebilir. Bu değerlerde Racine Hydraulics firması tarafından üretilen pompaların gereksinimleri esas alınmıştır.			
Eleman Tipi	En yüksek devreye alma viskozitesi	Çalışma viskozite aralığı	En uygun viskozite aralığı
1200 dev/d'da kanatlı pompa	4000 SSU	80-1000 SSU	120-250 SSU
1800 dev/d'da kanatlı pompa	4000 SSU	100-1000 SSU	120-250 SSU
Radyal pistonlu pompa	750 SSU	60-300 SSU	120-250 SSU
Eksenel pistonlu pompa	3000 SSU	60-300 SSU	80-200 SSU
Dişli pompa	4000 SSU	40-1000 SSU	120-250 SSU
Valfler ve yükseltici pompalar	Pompa elemanı için uygun olan viskozite aralığı valfler ve yükselticiler için de kabul edilebilir.		

Şekil 5-1. Muhtelif yağlar için viskozite-sıcaklık karşılaştırması



76 Programlı Alıştırmalar

<p>5-1. Bir hidrolik akışkanın temel görevi _____ ve enerjiyi iletme tir.</p>	<p>5-1. KUVVET Ref. 5.02</p>
<p>5-2. Enerji iletmeye ilave olarak hidrolik akışkan sistem elemanını _____.</p>	<p>5-2. YAĞLAR Bkz. 5.02</p>
<p>5-3. Bir hidrolik akışkanın yağlama özellikleri katkı maddelerine ve _____ 'sine bağlıdır.</p>	<p>5-3. VİSKOZİTE Bkz: 5.06</p>
<p>5-4. Hidrolik yağlamanın iki temel çeşidi _____ ve _____ 'dir.</p>	<p>5-4. HİDRODİNAMİK (KALIN FİLM) SINIR (İNCE FİLM) Bkz. 5.07</p>
<p>5-5. Bir sistemin performansı veya verimi üzerinde en çok etkisi olan hidrolik akışkan özelliği _____ 'dir.</p>	<p>5-5 VİSKOZİTE Bkz. 5.09</p>
<p>5-6. Bir hidrolik akışkanın viskozitesi üzerinde en etkili olan faktör _____ 'tir</p>	<p>5-6. SICAKLIK Bkz. 5.12</p>
<p>5-7. Sıcaklık değiştiğinde akışkan viskozitesindeki değişikliği gösteren terim _____ 'dir.</p>	<p>5-7. VİSKOZİTE İNDEKSİ Bkz. 5.13</p>
<p>5-8. Sıcaklık değişimlerinden etkilenmeyen bir hidrolik akışkanın viskozite endeksi _____ 'tir. (yüksek/düşük)</p>	<p>5-8. YÜKSEK Bkz 5.13</p>

Kimyasal ve fiziksel değişmelere direnç

5.14 Hiç bir akışkan tamamen kararlı veya değişime sonsuza dek dayanıklı olmadığı için mümkün olduğunca az değişen bir akışkan seçmekte yarar vardır. Bütün hidrolik sistemlerde akışkan, küçük boşluklar içinden geçip yüksek mekanik gerilimlere maruz kalır. Bir akışkanın böyle koşullar altında fiziksel özelliklerinde sürekli değişime karşı direnç gösterme özelliğine yırtılma kararlılığı denir. Yüksek viskozite indeksine sahip akışkanlar yırtılmadan etkilenirler. Akışkanlar yüksek yırtılma miktarına maruz kaldıklarında fiziksel olarak parçalanabilir ve viskozitelerini daimi olarak kaybedebilirler.

5.15 Bazı akışkanlarda,, örneğin yağ içinde su karışımlarında (emülsiyon olarak adlandırılır) "kullanılan" viskozite, yırtılma derecesine bağlıdır - yırtılma derecesi arttıkça viskozite düşer. Bu nedenle emülsiyonlar yüksek yırtılma durumlarında yalnızca az miktarda yağlama sağlayabilir.

5.16 Petrol yağları hidrokarbonların karmaşık bir karışımdır. Oksijene karşı belli çekime sahiptir. Oksitlenme hızı hidrokarbonun çeşidine, çalışma şartlarına ve oksitlenmeyi önleyen katkı maddelerinin kullanımına bağlıdır. Oksitlenme, asitlerin ve çözülebilir ve çözünemez maddelerin çeşitli birleşimlerinin oluşmasına sebep olur. Çözünmez yan ürünler ("çamur" veya "vernik" diye adlandırılır) hatları, filtreleri ve delikleri tıkayabilir. Oksitlenme işlemini yavaşlatmak veya önlemek için akışkana önleyiciler ilave edilmelidir.

Düşük sıcaklık özellikleri

5.17 Normalde dış ortam sıcaklığının sadece birkaç derece değiştiği ve ısıtıcıların akışkanı en uygun viskozite koşullarında tuttuğu uygulamalarda düşük sıcaklıkta çalışma bir sorun değildir. Fakat bazı uygulamalarda akışkana ön ısıtma yapılmadan, hidrolik sistem düşük sıcaklıklara maruz kalabilir. Böyle uygulamalarda akışkanın düşük sıcaklıklarda çok viskoz olmaması gerekir. Bir hidrolik sistemin çalışabileceği en düşük sıcaklık, pompasının çalışabildiği en yüksek akışkan viskozitesi ile belirlenir.

5.18 Yağın akma noktası, sistemin en düşük yol verme sıcaklığını bulmada kullanılmamalıdır. Bununla beraber akma noktası, akışkanın maruz kalacağı sıcaklıktan en az 20 °C daha düşük olan bir akışkan seçmek yerinde olur. Bazı akışkanlar, örneğin yağ içinde su bileşikleri, donma sıcaklıklarında kullanılmamalıdır.

Sudan arındırılabilirlik

5.19 Normal çalışma koşulları altında petrol yağı tabanlı hidrolik akışkanlarda az miktarda su bulunur. Yoğunlaştırma, nemli hava veya sızdıran bir ısı dönüştürücüsü hidrolik sistemin suyla kirlenmesine sebep olabilir. Yağ içindeki az miktarda su yağın yağlama özelliğini ciddi bir biçimde azaltabilir. İyi bir hidrolik yağ kolaylıkla sudan arındırılabilir (ayrılmak). Fakat su esaslı akışkanlarda sudan arındırılabilirlik kabul edilemez. İyi bileşim gerekir - yani su ve yağ bütün çalışma sıcaklıkları ve basınçlarında karışık olarak bulunmalıdır.

Pas önleyici özellikler

5.20 Hidrolik akışkandaki pas parçaları yalnızca aşınmaya yol açmaz aynı zamanda oksitlenme hızını artırır. Özellikle akışkan içinde küçük miktarlarda nem olacağı için, pas önleyicileri içeren bir akışkan kullanınız. Bazı su tabanlı ateşe dayanıklı akışkanlar az veya hiç koruma sağlamazken

diğer su tabanlı akışkanlar optimum koruma sağlar. Pek çok hidrolik sistem aşırı paslanma sebebiyle bozulur.

Tablo 5-3. Genel hidrolik akışkan özelliklerinin karşılaştırılması

Genel akışkan özelliklerinin karşılaştırılması Ateşe dayanıklı akışkanlar						
	Petrol yağı	Yağ içinde su bileşiği	Su Glikol	Fosfat esterleri	Klorlu hidrokarbon	Petrol türevli sentetik
Pompa ömrü	Standart	az-iyi	orta-iyi	çok iyi-mükemmel	çok iyi-mükemmel	çok iyi-mükemmel
Makaralı yataklar üzerindeki etkisi	iyi-mükemmel	orta	zayıf	mükemmel	çok iyi-mükemmel	çok iyi-mükemmel
Genel yağlayıcılığı	mükemmel	orta-iyi	orta-çok iyi	iyi-mükemmel	iyi-mükemmel	iyi-mükemmel
Viskozite endeksi	iyi-mükemmel	iyi*	iyi-mükemmel	düşük-iyi	düşük-orta	zayıf
Sıcaklık kararlılığı	iyi	orta	orta	orta-iyi	iyi-mükemmel	iyi

* Viskozite endeksi yırtılma derecesine göre değişir.

Tablo 5-4. Akışkan esasının ve eleman malzemesinin uyumluluğu

Akışkan uyumluluğu						
Eleman malzemesi	Akışkan esası					
	Petrol yağı	Yağ içinde su bileşiği	Su glikol	Fosfat esterleri	Klorlu hidrokarbon	Petrol türevli sentetik
Buna-N (akrilonitril)	mükemmel	mükemmel	çok iyi	zayıf	zayıf	zayıf
Neopren (kloropren)	iyi	iyi	iyi	zayıf	zayıf	zayıf
Butil	zayıf	zayıf	iyi	orta-iyi	zayıf	zayıf
Silikon	orta	orta	orta-zayıf	orta-iyi	zayıf-orta	orta
Etilen-propilen	zayıf	zayıf	iyi-mükemmel	mükemmel	zayıf	zayıf
Viton (florokarbon)	mükemmel	mükemmel	mükemmel	iyi-mükemmel	iyi-mükemmel	iyi-mükemmel
Metaller	Geleneksel	Geleneksel	**	Geleneksel	Geleneksel	Geleneksel
Boru sızdırmazlıkları	Geleneksel	Geleneksel	Loktit veya teflon bant	Loktit veya teflon bant	Loktit veya teflon bant	Loktit veya teflon bant

* Birçok akışkan karışımı ve tipleri "Fosfat ester"i adı altında satılır. Gerçek uygunluğu sağlamak için akışkan satıcısından kontrol ediniz.

** Çinko, kadmiyum veya galvanizli malzemelerden sakınınız.

Viton E.I. DuPont DeNemours & Co., Inc.'nin ticari markasıdır.
Loktit Loctite Corp'un ticari markasıdır.
Teflon E.I. DuPont DeNemours & Co., Inc.'nin ticari markasıdır.

Ateşe dayanıklılık

5.21 Endüstriyel hidrolik sistemlerin çoğu akışkan olarak petrol yağları kullanırken bazı uygulamalarda güvenlik nedeniyle ateşe dayanıklı akışkan gerekir. Ateşe dayanıklı akışkanlar iki genel gruba ayrılır: Su tabanlı akışkanlar ve sentetik akışkanlar. Akışkanların tipik özelliklerinin karşılaştırılması için Tablo 5.3'e bakınız.

5.22 Bir hidrolik sistemde kullanılacak ateşe dayanıklı akışkanın seçimi bir akışkanın sisteme uygun olup olmadığının kontrol edilmesini gerektirir. Örneğin, su esaslı akışkanlar bazı pompalar için tavsiye edilmez ve pompa üreticisinin garantisini geçersiz kılabilir. Diğer pompalarda ise su esaslı akışkanlar kullanılırken, azalan yağlayıcılığı düzeltmek ve tam film yağlama sağlayabilmek için sürtünmesiz yataklar gömlek yataklarla değiştirilmelidir. Genellikle su esaslı akışkanlar düşük sıcaklık, düşük basınç sistemlerinde, tercihen sürtünmesiz yatakların olmadığı sistemler için uygundur.

5.23 Sıcaklığın etkisi, bütün ateşe dayanıklı akışkanlarda daha büyük bir sorun haline gelir. En yüksek 54,5 °C cinsinden önerilen su esaslı akışkanlarda yüksek çalışma sıcaklıkları aşırı su buharlaşmasına yol açar. Bazı durumlarda uçucu önleyiciler kolaylıkla buharlaşacaktır.

5.24 Ateşe dayanıklı akışkan alev almaya ve yanmaya karşı dayanır. Eğer bir hat delinirse ve akışkan sıcak bir bölgeyle temas ederse alev almamalıdır. Eğer alev alırsa, ısı kaynağı kaldırıldığında kendi kendini söndürmelidir. Sentetik akışkanların viskozite endeksi petrol yağlarından daha düşüktür. Bu da sentetik akışkanların geniş bir sıcaklık alanında kullanılması demektir.

5.25 Bütün ateşe dayanıklı akışkanlar aynı hacimdeki petrol yağlarından daha ağırdır. Bu akışkanların özgül ağırlıklarının daha fazla oluşu bazı elemanlarda değişiklikler gerektirir. Emme filtresinin kapasitesi pompa kapasitesinin dört katından fazla olmalıdır. Akışkanlarda toz ve hava bulunma olasılığına karşı daha geniş depolar ve daha iyi filtreleme sağlanmalıdır.

5.26 Bütün ateşe dayanıklı akışkanlar aynı derecede ateşe dayanıklı değildir veya aynı derecede yağlayıcı özellikleri yoktur. Eleman üreticisi elemanlarının uygun aşınma sağlayacak ateşe dayanıklı akışkan çeşidini tavsiye edebilir. Akışkanlar ve elemanlar hakkında uyumluluk sağlayacak gerekli sistem değişikliklerini tavsiye edebilir.

Uygunluluk

5.27 Hidrolik akışkan sistemde kullanılan malzemelerle uyumlu olmalıdır. Yani metaller, plastikler, boyalar, kaplamalar veya diğer maddelerle kimyasal tepkimeye girmemelidir. Sistem gereklerini gözden geçirdikten sonra akışkanın sistemdeki malzemelere uyumlu olmadığını fark edebilirsiniz. En fazla eleman ömrü ve en az bakım sağlamak için bu malzemeleri değiştirmek daha ekonomik ve istenir olabilir. Tablo 5-4 bazı akışkan tiplerinin diğer malzemelerle uyumluluğunu gösteriyor.

5.28 Genellikle gözden kaçan bir nokta bir akışkanın diğerine uyumluluğudur. Yani akışkan, değiştirilecek akışkanın kalan kısmıyla tam uyumlu olmalıdır. Akışkan üreticisi zorluklardan kaçınmak için belirli değişim işlemlerini sağlamalıdır.

Diğer Genel Özellikler

5.29 Bazı karmaşık sistemler için genleşme katsayısı, ısıya dayanıklılığı, zehirlilik veya ısı iletimi dayanıklılığı gibi akışkan özellikleri özel önem taşırlar. Aşırı köpüklenme çoğunlukla akışkanın değil, kötü sistem tasarımının bir sonucudur. Köpük önleyici katkı maddesi büyük balonlarla kararsız köpük oluşturur. Büyük balonlar daha hızlı söner, bu da köpüğü ve akışkandaki havayı azaltır.

80 Programlı Alıştırmalar

5-9. Bir akışkanın gerilim tarafından yaratılan kalıcı fiziksel değişimlerine _____ denir.	5-9. MAKASLAMA KARARLILIĞI Bkz. 5.14
5-10. Bir hidrolik akışkanın oksitlenmesi, oksitlenme _____ kullanılarak azaltılabilir ya da önlenir.	5-10. ÖNLEYİCİLERİ Bkz. 5.16
5-11. Bir hidrolik sistemin çalışabileceği en düşük sıcaklık _____'nin maksimum viskozite değeriyle belirlenir.	5-11. POMPA Bkz. 5.17
5-12. Ateşe dayanıklı iki hidrolik akışkan kategorisi sayınız.	5-12. SU TABANLI SENTETİK Bkz. 5.21, Tablo 5.3
5-13. Sentetik akışkanların viskozite indeksi petrol esaslı akışkanlara viskozite endeksinden daha _____ (düşük/yüksek)	5-13 DÜŞÜKTÜR Bkz. 5.24
5-14. Ateşe dayanıklı akışkanlar kullanan bir sistemin kapasitesi pompanın _____ katı kadar olmalıdır.	5-14. DÖRT Bkz. 5.25
5-15. Hidrolik akışkanlar sistemde kullanılan malzemelerle _____ olmalıdır.	5-15. UYUMLU Bkz. 5.27
5-16. Hidrolik akışkanlar normal olarak _____ katkı maddeleri içerir.	5-16. KÖPÜK ÖNLEYİCİ Bkz. 5.29

Akışkan Seçimi

5.30 Sistemin gereklerine uyan bir akışkan ve kimyasal özelliklerini bulduktan sonra yapılacak iş, çalışma koşullarına uygun viskozite değerini bulmaktır. Tipik bir akışkan veri kağıdında, akışkan viskozitesi iki değişik sıcaklık için tavsiye edilmiştir. Su esaslı ateşe dayanıklı akışkanlar hariç bütün akışkanlar için 38 °C ve 100 °C'te viskozite değerleri verilmiştir. Bu tür bilgi kağıtları üreticiler tarafından verilir.

5.31 Veri kağıdındaki iki viskozite-sıcaklık değerini kullanarak ve Şekil 5.1'de gösterilene benzer bir ASTM Viskozite-Sıcaklık formu üzerine verilerinizi çizerek akışkanın diğer sıcaklıklardaki viskozitesini bulabilirsiniz.

5.32 Tablo 5-2 bilgiyi ve A akışkanı için viskozite çizimini kullanarak üreticinin tavsiyelerini aşmadan bir akışkanın kullanılabilceği sıcaklık aralığını bulabilirsiniz. Örneğin Tablo 5-2'deki 1800 devir/dak'lık kanatlı pompa 100 SSU'dan 1000 SSU'ya kadar bir aralıkta kullanılacak şekilde tasarlanmıştır. Şekil 5-1'deki viskozite çiziminden A akışkanın viskozitesinin 56 °C'de 100 SSU ve 11 °C'ta 1000 SSU olduğunu görebilirsiniz. Yol verme için en az 22 °C'lik sıcaklık gereklidir. Viskozite 4000 SSU'luk en yükseğe yaklaşacak fakat geçmeyecektir.

5.33 Karşılaştırma olarak B, C, D ve E akışkanlarının viskoziteleri çizilmiştir. B akışkanının C, D ve E'den daha geniş sıcaklık aralığına sahip olduğuna dikkat ediniz. Öte yandan C akışkanı yüksek sıcaklıklar için B akışkanından daha iyidir. Gerçekte "ölçülen" viskozitelerin her sıcaklıkta en azından 38 °C ve 99 °C'lik standart anma sıcaklık değerleri arasında ASTM grafiğindeki çizimlerden biraz farklı olabileceğine dikkat ediniz. Fakat tüm pratik uygulamalarda bu değerler birbirine yeteri kadar yakın olacaktır.

5.34 Bir yağ seçmede atacağınız adımlar için aşağıdakilere dikkat ediniz. Eğer radyal pistonlu pompası olan bir sistemde E yağı kullanılsaydı en düşük yol verme ve en yüksek çalışma sıcaklıklarını bilmek isteyecektiniz. Tablo 5-2'ye başvurarak radyal pistonlu pompa için viskozite kısıtlamalarının yol vermede 750 SSU ve çalışma aralığı için 60 ila 300 SSU olduğunu bulacaksınız. Viskozite/Sıcaklık eğrisinden (Şekil 5-1) E yağının en yüksek yol verme viskozitesi olan 750 SSU'ya 0.5 °C'de eriştiğini bulabilirsiniz. En düşük çalışma viskozitesi olan 60 SSU'ya ise 59 °C'ta ulaşılır.

5.35 Bir hidrolik devrede aynı anda birkaç tip pompa birden kullanılırsa, sistemin akışkanı en fazla sınırlaması olan pompaya uygun olacak şekilde seçilmelidir. Bu hem gerekli yağ biçimi için (örneğin, aşınma önleyici) hem de viskozite sınırlamaları için geçerlidir.

5.36 Örneğin, 1800 dev/d'lik kanatlı pompa ve eksenel pistonlu pompanın aynı depoyu kullandığını ve kanatlı pompa üreticisinin aşınma önleyici yağ kullanılmasını tavsiye ettiğini varsayalım. Tablo 5-2'den akışkanın, aşağıda verilen karakteristiğe sahip olması gerektiğini bulacaksınız: (1) En düşük sıcaklıkla en yüksek 3000 SSU'luk yol verme viskozitesi (pistonlu pompası için izin verilen en yüksek viskozite değeri) (2) Kanatlı pompanın ihtiyaçlarına uygun en yüksek sıcaklıkta 100 SSU'luk en düşük viskozite (3) Aşınma önleyici katkı maddesi.

5.37 Diğer bir örnek te, ısıtma sistemi olmayan bir depoda bulunan hidrolik olarak çalıştırılan paketleme sistemine bakalım. Sistemin ısıtıcı birimleri veya ısı dönüştürücülere yoktur. En düşük sıcaklık 13 °C'dir. Yazın en yüksek depo sıcaklığı 46-49 °C arasındadır. Bu devrede hem radyal hem de kanatlı 1800 dev/dk'lik pompalar kullanılmıştır. Sistemin viskozite şartlarına A, B, C, D veya E akışkanlarından hangisi en iyi uyar?

5.38 Bir sistemde birden fazla çeşitte pompa kullanıldığında her pompa sınırlamasını dikkate almalısınız. Kanatlı pompa 4000 SSU'da ilk çalışmaya başlasa da pistonlu pompa 750 SSU'yla sınırlıdır (Bakınız Tablo 5-2). Pistonlu pompa 60 SSU'luk viskoziteye sahip yağ ile çalışabilir, fakat

1800 dev/dak'lık kanatlı pompa ortalamasının üzerinde bir yıpranma hızına sahip olmadan 100 SSU'nun altına inemez. Böylece viskozite aralığı 100 ile 750 SSU arasındadır. Belirtilen sıcaklık aralığımız 13 ile 49 °C arasındadır.

5.39 Şekil 5-1'de gösterildiği gibi 13 °C'de ne B ne de E akışkanı 750 SSU'luk en yüksek viskoziteyi aşmaz. 53 °C'de E yağı 13 SSU'luk, B yağı ise 148 SSU'luk viskoziteye sahiptir. Bu durumda B yağının şartları sağlayamayacağı açıktır.

5.40 Viskozite ve sıcaklık uç noktalarının her hidrolik yağ için birbirinden çok açık olduğu pek çok uygulamada tek çözüm ısıtıcı ve ısı dönüştürücülerinin yerleştirilmesi olabilir. Olası yangın tehlikesi olan yerlerde petrol yağı için tasarlanmış bir sistemde, ateşe dayanıklı bir akışkanın kullanılması şarttır. Hangi ateşe dayanıklı akışkan seçilirse seçilsin sistem verimli çalışacak şekilde değiştirilmelidir.

Sistemi Doldurmak

5.41 Sistem kurucuların ve teçhizat satıcılarının çoğu, teçhizatlar için detaylı yol verme usullerini verirler, fakat bu usuller sistemi gerçekte doldurmak için nisbeten daha az bilgi içerir.

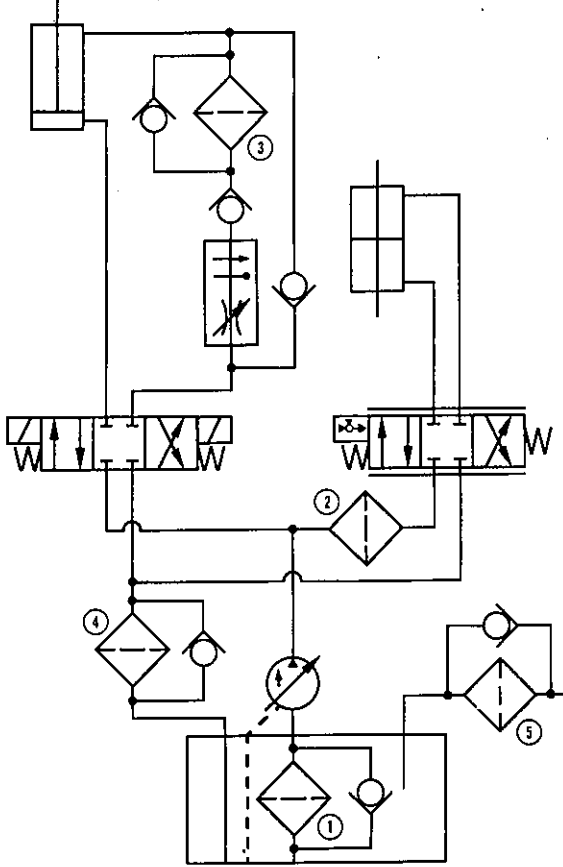
5.42 Üretici teçhizatı göndermeden önce hazırlanmış ve temizlenmiş olsa bile akışkanı doldurmadan önce sistemin temiz olması için gerekli önlemleri almak önemlidir. Nakliyat ve montaj esnasında kirlerin sisteme girmesi için pek çok olanak vardır. Kir, pas, boya kabukları, kıymıklar, havlular veya kaynak sıçramaları temizlenmelidir.

5.43 Her türlü pas önleyici kaplama temizlenmelidir, çünkü bu maddeler akışkanla uyumlu olmayabilir. Örneğin bu tür kaplamalarda kullanılan kimyasallar bazı ateşe dayanıklı akışkanlarla kararsızlık sorunları yaratabilir.

5.44 Yeni bir hidrolik sistemi, hidrolik akışkanın doldurulması için hazırlamakta aşağıdaki usulü kullanınız.

1. Depo, temizleme kapaklarını kaldırınız ve deponun içini dikkatle inceleyiniz. Bütün yabancı maddeler ve kirleri dikkatle çıkartınız. Sistemi kirletebilecek paçavra bez kullanmayınız. Paçvranın tüylerden arınmış olduğundan emin olunuz.
2. Pas önleyicilerin varlığını kontrol ediniz. Eğer pas önleyici kullanılmışsa kaplamaların çıkarılması için kurucunun tavsiyelerine uyunuz. Petrol tabanlı pas önleyiciler, sistemi yağla temizleyerek çıkarılabilir. Temizleyici yağın viskozitesi düştükçe temizleme etkisi artar. Bazı durumlarda sistemi temizlemek için özel çözümler içeren temizleyici yağ kullanılır. Bu ürünler ürün satıcısından elde edilebilir, fakat sadece teçhizat üreticisi tarafından kabul edilebilirse kullanılmalıdır. Klorlu çözümler kullanmayınız. Bu çözümlerin kimyasal yapıları sızdırmazlık elemanlarına, kaplamalar veya diğer sistem aksamalarına zarar verebilir.
3. Kullandığınız hidrolik akışkanın sızdırmazlık elemanlarıyla, hortumlarıyla, akümülatör torbalarıyla ve diğer sistem akışkanlarıyla uyumlu olmasına dikkat ediniz. Ayrıntılı akışkan yerleştirme usulü için akışkan satıcısıyla irtibata geçiniz bazı akışkanlar özel yerleştirme teknikleri gerektirir.
4. Taşma yağını alçak basınçta, sistemdeki bütün aksamaları çalıştıracak şekilde dolaştırınız. Taşma yağını birkaç saat boyunca dolaştırınız ve yağı sıcakken süzünüz.
5. Filtre yataklarını süzün ve temizleyin. Filtre elemanlarını temizleyiniz veya değiştiriniz. Süzgeçler çıkarılmalı yıkanmalı ve temizlenmelidir.
6. Tekrar monte ettikten sonra tavsiye edilen tür ve derecede akışkan koyunuz. Yağlayıcı ile işlem yaparken kir ve aşırı havanın sisteme girmesini engellemek için özel bir dikkat gösteriniz. Akışkan, fiçiden sisteme bir filtreden geçirerek pompalayan taşınır transfer pompasıyla doğrudan nakledilmelidir.

Şekil 5-2. Tipik bir hidrolik devrede filtrelerin yerleşimi



- Emme süzgeci, 100 ağ, pompanın korunması için
- Basınç hattı filtresi, 5 mikron, servo valfin korunması için
- Basınç hattı filtresi, 10 mikron, besleme valf deliğinin korunması için
- Dönüş hattı filtresi, 25 mikron, tüm sistemi filtreleme ve genel akışkan çalışması için
- Havalandırma filtresi, 25 mikron, havadan gelen kirlerin girişini engellemek için.

5.47 Filtreler kullanışsız ve hatta bakım görmedikleri zaman sisteme zararlı oldukları için seçilen filtreler kolaylıkla bakımı yapılabilecek cinsten olmalıdır. Kötü ulaşma şartları, gizli filtreler, değiştirmek için zor usuller, yetersiz yedek miktarı ve önemlerinin iyi anlaşılmasından önemli filtre bakım problemleridir. Kolay değiştirilebilir elemanları olan filtreler için kolay ulaşım sağlayınız ve depoda yedek elemanlar bulundurunuz. Tesisinizi ve temizlenebilir elemanlarla ilgili yazılı talimatları iyice öğreniniz.

5.48 Filtrelerin bakımı için talimatlar aşağıdakileri içermelidir:

1. Yeni teçhizatla sisteme yol veriniz, yaklaşık 50 saat çalıştırınız, ardından kapatınız. Bütün filtre elemanlarını temizleyiniz veya değiştiriniz.

7. Depoyu tavsiye edilen hizaya kadar doldurunuz. Teçhizat birkaç defa çalıştırdıktan sonra akışkan seviyesini tekrar kontrol ediniz. Sızıntı olup olmadığına bakınız. Sistemin havasını üst noktalardan alınız ve doğru çalışmayan aksamı havalandırınız. Sistem sıcaklığını kontrol ediniz.

5.45 Eski bir sisteme yeni akışkan doldururken de aynı temel adımları takip ediniz. Yeni akışkanın çözücü özellikleri eski hidrolik akışkan tarafından bırakılan bazı kirleri gevşetmeye ve çıkarmaya eğilimlidir. Bu gevşemiş kirler kolaylıkla filtreleri, delikleri ve akışkan geçiş yollarını tıka-yabilir. Yeni akışkanı doldurmadan önce sistemi taşıyınız.

Filtre Yerleştirilmesi

5.46 Akışkanı seçip yerleştirdikten sonra geniş koruma sağladığından emin olmalısınız. Filtreler, parçacıkların sistemde dolışmalarına engel olurlar. Şekil 5-2'de görüldüğü gibi devrede birçok yere yerleştirilmelidir. Gösterilen filtrelerin görevleri şunlardır:

2. Tekrar 500 saat için çalıştırınız ve filtrelerin temizleme ve değiştirme işlemini tekrar ediniz.
3. Normal çalışma koşulları altında, filtreleri her 1000 saatte bir bakımını yapacak usul geliştiriniz. Hiç bir durumda bu ara 2000 saatten fazla olmamalıdır.
4. Zor şartlar altında, örneğin taşınabilir teçhizat veya dökümhane tesisatında, 500 saatte veya 90 günde bir bakım yapınız.

5.49 Filtre değiştirildiğinde veya filtrenin elemanları dört veya beş kez temizlendiğinde, gerekli bakım arası süreyi tecrübeyle tesbit edebilirsiniz.

ÖNEMLİ: Filtreyi değiştirmeden önce yedek elemanların elde olduğundan emin olunuz.

<p>5-17. Petrol esaslı hidrolik yağların viskozite anma değęerleri _____ ve _____ ° C'da ölçülür.</p>	<p>5-17. 38 °C 99 °C</p> <p>Bkz. 5.30</p>
<p>5-18. Bir hidrolik akışkanı seçerken sistemin en düşük _____ ve en yüksek _____ sıcaklıklarını bilmek zorundasınız.</p>	<p>5-18. YOL VERME ÇALIşMA</p> <p>Bkz. 5.34</p>
<p>5-19. Yeni bir hidrolik sisteme akışkan doldurmadan önce sistemin _____ olduğundan emin olunuz.</p>	<p>5-19. TEMİZ</p> <p>Bkz. 5.42</p>
<p>5-20. Yeni bir hidrolik sistemi doldurmadan önce bütün _____ kaplamaları çıkardığınızdan emin olunuz.</p>	<p>5-20. PAS ÖNLEYİCİ</p> <p>Bkz. 5.43</p>
<p>5-21. Petrol esaslı pas önleyiciler, sistem _____ ile temizleyerek çıkarılabilir.</p>	<p>5-21. YIKAMA YAğI</p> <p>Bkz. 5.44</p>
<p>5-22. Bir hidrolik sistemi yıkarken asla _____ çözücü kullanmayınız.</p>	<p>5-22. KLORLU</p> <p>Bkz. 5.44</p>
<p>5-23. Bir hidrolik sistemde yıkama yağı _____ basınç altında (düşük/yüksek) dolaştırılmalıdır.</p>	<p>5-23. ALÇAK</p> <p>Bkz. 5.44</p>
<p>5-24. Bir hidrolik filtreyi değiştirmeden önce _____ elemanların elinizde olduğundan emin olunuz.</p>	<p>5-24. YEDEK</p> <p>Bkz. 5.47</p>

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

- 5-1 Aşağıdaki özelliklerden hangisi bir hidrolik akışkan seçimini en çok etkiler?
- a) Sudan arındırılabilirlik
 b) Viskozite
 c) Makaslama kararlılığı
 d) Akma noktası
- 5-2 Akışkan viskozitesinin seçimi normal olarak aşağıdakilerden hangisinin şartlarına uygun olarak yapılır?
- a) Pompa
 b) Kontrol valfleri
 c) Hareketlendiriciler
 d) Depo
- 5-3 Akışkan viskozitesi aşırı arttığı zaman sistemde ne olması beklenir?
- a) Pompa kavitasyonu
 b) Aşırı pompa kayması
 c) Aşırı basınç artışı
 d) Sistem çok hızlı yanıt verir
- 5-4 Bir hidrolik akışkanın sıcaklığı arttığı zaman akışkan viskozitesine ne olur ?
- a) Artar
 b) Azalır
 c) Sabit kalır
 d) Sıcaklık değişiminin karesiyle orantılı olarak değişir.
- 5-5 Hidrolik akışkan viskozitesini en verimli şekilde tutmak için aşağıdakilerden hangisi kullanılmalıdır?
- a) Glikoller
 b) Saptırıcılar
 c) Viskozite sabitleştirici
 d) Isıtıcılar ve ısı eşanjörleri
- 5-6 Asitler, çamur ve vernik, bir hidrolik akışkanda hangi sebepten oluşur?
- a) Oksitlenme
 b) Pas önleyiciler
 c) Aşınma
 d) Hidrokarbonlar
- 5-7 Sentetik, ateşe dayanıklı hidrolik akışkanlar hangi nedenle geniş bir sıcaklık aralığında çalışmazlar?
- a) Parlama noktası
 b) Akma noktası
 c) Makaslama direnci
 d) Düşük viskozite endeksi
- 5-8 Ateşe dayanıklı hidrolik akışkanlar kullanılan bir sistem, aşağıdakilerden hangisine ihtiyaç duyar?
- a) İlave emniyet valfleri
 b) Daha büyük depolar
 c) Aşırı havalandırma
 d) Kendi kendine temizleme özellikleri
- 5-9 Hidrolik sistemi yeni akışkanla doldurmadan önce aşağıdakilerden hangisini yapmalıyız?
- a) Sistemi yıkayınız
 b) Sıcaklık kontrolü yapmak
 c) Sistemde soğutucu madde dolaştırmak
 d) Sistemi klorlu bir çözücüyle temizlemek
- 5-10 Normal koşullar altında bir hidrolik sistemdeki filtrelerin en fazla ne aralıkla bakımı yapılmalıdır?
- a) 1500 saat
 b) 1000 saat
 c) 2000 saat
 d) 4000 saat

Ders Özeti

Bir hidrolik sistemdeki akışkanın iki görevi vardır: sistemde enerji ve kuvvetin uygulandığı bir noktadan mekanik etkinin yaratıldığı bir noktaya enerji ve kuvveti iletmek ve içinden geçtiği hidrolik aksamaları yağlamak. Bir sistemdeki akışkanın kabul edilebilirliği şu özelliklere bağlıdır: yağlayıcılık, viskozite ve viskozite endeksi, kimyasal ve fiziksel değişimlere direnç, düşük sıcaklık özellikleri, sudan arındırılabilirlik, pas önleyici özellikler, ateşe dayanıklılık, uyumluluk ve genleşme katsayısı gibi genel özellikler, ısıma dayanıklılığı, zehirlenme, ısı iletim direnci ve akışkanın köpük önleyici katkı maddeleri içerip içermediği.

Hidrolik akışkan eklemenden önce sistemin temiz olduğundan emin olunuz. Depoyu her zaman tavsiye edilen seviyeye kadar doldurunuz, ardından teçhizat birkaç defa çalıştırıldıktan sonra akışkan seviyesini ölçünüz.

Sistemin birkaç noktasında parçacık ve kirler tarafından kirletilmesini engelleyen filtreler olmalıdır. Unutmayınız ki, kirli veya hatalı bir filtre devreye zarar verebilir, bu yüzden gözetim, tamir ve hidrolik filtrelerin değiştirilmesi için bir bakım yöntemini takip etmelisiniz.

Uygulamalar

5.1. İşyerinizde en çok kullanılan hidrolik akışkanın viskozite değeri nedir? Viskozite endeksi nedir? Cevabınızı aşağıdaki boşluklara yazınız.

5.2. Akışkanın hangi diğer özellikleri akışkan hidrolik sistemdeki malzemelerle uyumlu hale getirir? Bu özellikleri aşağıdaki boşluklara yazınız.

Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

5-1. b. Viskozite. Bkz. 5.09

5-6. a. Oksitlenme. Bkz. 5.16

5-2. a. Pompa. Bkz. 5.09

5-7. d. Düşük viskozite endeksi.
Bkz. 5.24

5-3. a. Pompa kavitasyonu. Bkz. 5.10

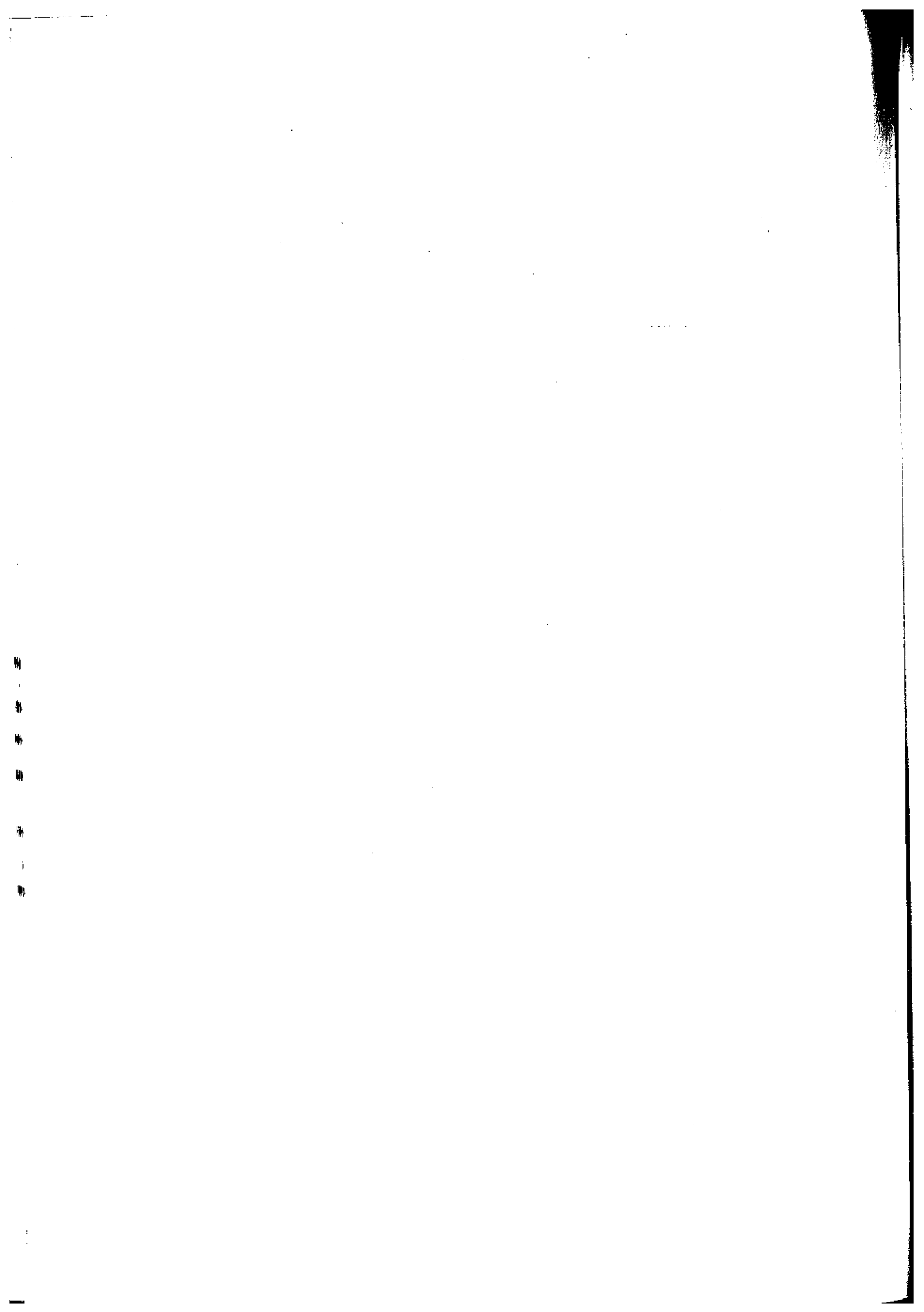
5-8. b. Daha büyük depolar. Bkz. 5.25

5-4. b. Azalır. Bkz. 5.12

5-9. a. Sistemi yıkayınız. Bkz. 5.45

5-5. d. Isıtıcılar ve ısı dönüştürücüleri.
Bkz. 5.13

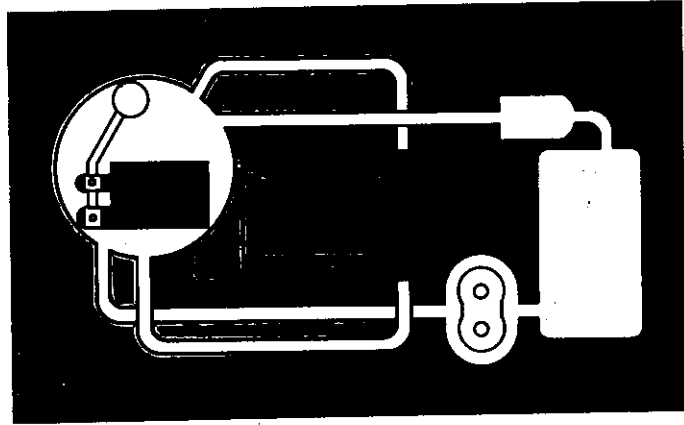
5-10. c. 2000 saat. Bkz. 5.48



Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Altıncı Ders

Sistemin Bakımını Planlama



Altıncı Ders

Sistemin Bakımını Planlama

Konular

Bakım Sınıflandırma
Muayeneler
Bakım Planının Organizasyonu
Bakım Gereklere
Düzenli Muayeneler
Depo Akışkan Seviyesi
Depo Akışkan Sıcaklığı
Dış Kaçaklar

Sistem Yapılarının Dış Şartı
Çalışma Basıncı
Akışkan Kalitesi
Filtreler
Makine Performansı
Tamirat Planlaması
Revizyon Planlaması
Sistem Bakımı
Tipik Bir Sistem Planı

Bakımı Sınıflandırma

6.01 Hidrolik sistem bakımı genel olarak birkaç ana gruba göre sınıflandırılabilir : Bakım, muayene, tamirat, revizyon ve test etme.

6.02 Her grup kendi içinde yapılacak iş ve görevlere ayrılabilir. Örneğin bakım; akışkan seviyesinin kontrolünü, akışkanın düzenli olarak değiştirilmesini, filtrelerin değiştirilmesini ve temizlenmesini veya genel temizliğini içerebilir. Koşullar ve yapılacak işler bir sistemden diğerine değişebilir. Fabrikadaki özdeş sistemlerin yerlerinin bile bakım şartlarına bir etkisi olabilir. Fakat bakım mutlaka düzenli olarak yapılmalıdır.

6.03 Gerekli görünmese bile düzenli muayene yapınız. Ne sıklıkla muayene yaptığımız ve sistemden ne beklediğiniz, çevre koşulları ve uygulamalar, bakımını yaptığımız sisteme bağlıdır. Sistemdeki tecrübeniz az ise daha sık muayene yapmalısınız. Tecrübe kazandıkça daha az muayene yapacaksınız. Fakat tam muayene yaptığımızdan emin olunuz. Muayenenin amacı: arızayı olmadan önce tespit etmektir.

6.04 Muayeneler arasında geçen zamanı tanımlamak için iki temel kavram kullanılır: Çalışma saatleri, en son muayene yapıldığından beri geçen toplam zamanı ifade etmek için kullanılır, takvim zamanı çalışma saatlerinden bağımsız olarak son muayeneden beri geçen toplam gün sayısını gösterir. Muayene planı bir sonraki muayenenin, çalışma saati ile takvim saatinden hangisi önce ise ona göre yapılacağını belirtmelidir.

6.05 Pek çok durumda, muayene ilave bakım ihtiyacını gösterecektir. Bazı durumlarda ise anında tamirat gerekir. Bu gerekli tamirler teçhizatın revizyon ihtiyacını ortaya çıkarabilir.

Bakım Planının Organizasyonu

6.06 Hidrolik sistemlerde bakımı planlarken atılacak ilk adım, her sistemi ayrı ayrı tanımlamaktır. Şekil 6-1A'da görüldüğü gibi en sık rastlanan yöntem depoları numaralamak ve makinelerini tanımlamaktır.

6.07 Fabrikadaki her hidrolik teçhizat birimi için bir bakım dosyası bulundurmalısınız (Bakınız Şekil 6-1B). Bu dosyadaki temel elemanlar şunlardır:

Bazıları bakımı yalnızca birşey bozulduğu ya da arızalandığı zaman gereken bir şey olarak düşünür. Aslında bir arıza olduğu zaman gereken şey tamir bakımıdır.

Planlı bakım, öte yandan tamir bakım gereksinimini azaltır. Bakım hidrolik sisteme sağladığınız düzeltmedir. İyi planlı sistem bakımı, arıza zamanını ve masrafları azaltır.

Bu ders, bakım planlamasının nasıl yapılacağını ve hidrolik sistemlerin koruyucu bakımı için bir program yaparken hangi noktaların gözönüne alınması gerektiğini açıklıyor.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Çalışma saatleri	6.04 En son bakım muayenesinden sonra geçen, toplam çalışma zamanı.
Takvim zamanı	6.04 En son bakım muayenesinden sonra geçen gün sayısı.

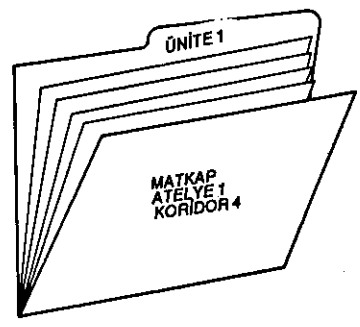
- Bir devre diyagramı ve sistemdeki her eleman için malzeme dökümü.
- Sistemin bir tanımı ve çalışan makineyle olan ilişkisi (Şekil 6-2'dekine benzer). Bu makinenin normal devresinin bir tanımını ve sistemin yarattığı hidrolik etkinin bir tanımını içermelidir.
- Bakım kayıtları ve hidrolik akışkan için özel bir dosya (Şekil 6-3'te gösterildiği gibi). Bu, gerekli bütün bilgileri içermelidir: akışkan tipi, değiştirildiği tarih, vs.
- Sistem için bir muayene planı.
- Sistem için düzenli bir bakım planı.
- Sisteme yapılan önemli bakım işlerinin kaydı.

6.08 Bütün teçhizat için kayıt tutmaya ilave olarak, satılan veya hizmetten çıkan teçhizat olduğunda kayıtlarınızı düzeltiniz. Fabrikaya yeni teçhizat alındığında giriş kaydını yapınız. Eğer teçhizat fabrikanın başka bir yerine taşınmışsa bunu da kaydediniz. Maalesef, bu tür bilgiler bazen sadece akılda tutulur. Bunun sonuçları da pahalıya malolabilir.

Şekil 6-1. Hidrolik bakım planı

A. Sistemin tanımı		
Depo	Makina	Yer
1	Matkap Tezgahı	Koridor 4, Atelye 1
2	Taşlama Tezgahı	Koridor 1, Atelye 1
3	Taşlama Tezgahı (Markaları ile)	Koridor 1, Atelye 1
4	Pres Tezgahı	Merkez Bölüm, Atelye 4
5	Hurda balyalayıcı	Merkez Bölüm, Atelye 4

B. Tipik bakım plan dosyası



Şekil 6-2. Bir hidrolik sistemin tipik tanımlama sayfası

TEÇHİZAT			
MAKİNE	SERİ NUMARASI	YER	TESİS TARİHİ
Yatay Matkap	4-4-44	1 Atölye, 4 Koridor	7-17-70

SİSTEMİN TANIMI

YATAY MATKAP TEZGAHI 1. ÜNİTE

- Matkap kızağı bir hidrolik silindir tarafından ileri ve geri hareket ettirilir. Hidrolik ilerleme panelinin kam kumandası ile hızlı veya yavaş hareket konumuna getirilir. Ünite, konuma elektrikle itilebilir veya aletin değişimi ve ayarı için elle yerine itilir. Dört yollu valfin içindeki kaymayı önleyici sürgü duraklama esnasında ileriye doğru kayma hareketini önler. Eğer birim teklerse hizasını kaybeder. P1'deki basınç göstergesi yerinde sayma sırasında 600 psi'yi göstermelidir.
- ÇEVİRİM**
 - HIZLI İLERİ**
3 nolu hidrolik pompa, A solenoidine hızlı ileri için enerji verildiğinde P'den A'ya geçen bir akış yaratır. Bu akış 8 nolu silindiri harekete geçirir ve akışkanın 3 numaralı konumdaki 7 nolu ilerleme panelinden 3 geçiş yoluyla silindirin ön yüzünden çıkmasını sağlar.
 - HIZLI İLERLEME**
Kam ileriye doğru hareket ederken 7 nolu ilerleme panelindeki hidrolik valf pistonunu 2 nolu konuma iter, bu da yalnızca içeriden dışarıya akan akışkanın iki ilerleme valfinden geçmesine izin verir.
 - YAVAŞ İLERLEME**
Kam ileriye doğru hareket ederken 7 nolu besleme panelindeki hidrolik valf pistonunu 3 nolu konuma iter, bu da yalnızca içeriden dışarıya akan akışkanın bir besleme valfinden geçmesine izin verir.
 - HIZLA GERİ ÇEKME**
Makine keşimi tamamladığı zaman A solenoidini bırakıp B solenoidini harekete geçirerek yön değiştirir. Bu silindire olan akışın yönünü geri çeker ve makineyi geri çeker.
 - YERİNDE SAYMA**
İki solenoidin enerjisi kesildiğinde tezgahın kızağı duracak ve yerinde kalacaktır.

6.09 İlk bakışta bu kadar bütün ve ayrıntılı bir bakım dosyası tutmak güç ve pahalı görünebilir. Fakat biraz daha dikkatli bakılırsa bunun ilk bakışta görüldüğü kadar zor olmadığını anlarsınız. Örneğin, listedeki ilk iki madde teçhizat üretici el kitabında bulunabilir. Üretici de ardından gelen üç madde için tavsiyelerde bulunabilir. Fakat beş maddenin hepsi aynı kağıtlara yazılmalıdır. Üreticinin tavsiyelerine genellikle uyulur, fakat gerekli planlamayı yapmak makineyi satın alan şirketin sorumluluğundadır.

Şekil 6-3. Akışkan Kayıt Formu

AKIŞKAN KAYDI			
MAKİNE	SERİ NUMARASI	YER	TESİS TARİHİ
Yatay Matkap	4-4-44	1 Atölye, 4 Koridor	7-17-70

AKIŞKAN TİPİ ---1--- ALTERNATİF AKIŞKAN ---2--- DEPOLANMA YERİ _____

UYARILAR *Açık kapaktan doldurmayınız, önce üç filtrelili kartuştan filtreye ediniz.*

MÜSAADE EDİLEBİLİR KIRLETİCİ SEVİYESİ _____

MÜSAADE EDİLEBİLİR ASİT SEVİYESİ _____

SİSTEMİN KAPASİTESİ ___140___ LT

DEPO KAPASİTESİ ___110___ LT

DOLDURMA ŞARTLARI *Silindirin geri çekili*

AKIŞKAN BAKIM ÇİZELGESİ (Lütfen imzalayınız)

Lab. Test	Değiştirme	Bakım	Lt.
0 Dec 19 xx		9 Ara 19 xx	+1 JK
		12 Mart 19 xx	+2 JK
6 Mayıs 19 xx kirdi YD	6 Mayıs 19 xx	6 May 19 xx	0.30 JK

Bakım Gereklere

6.10 Sistemin planlı bakıma ihtiyacı olduğu iki şekilden biriyle kanıtlanabilir. Arızaları olmadan önce arayan düzenli planlanmış muayene en kolay yoldur. Muayene bir *koruyucu bakım* çeşididir. Arıza daha ağır fakat daha açık şeklidir. Bir şey bozulduğunda bakım gerektiği açıktır. Bu gerçek sonrası bakımdır. Olası arıza kaynaklarını arıza olmadan önce düzenli muayene sırasında bulmanın daha iyi olduğu açıktır. Önemli olan teçhizat muayenelerini arıza sıklığını azaltacak aralıklarla ve özenli şekilde yapmaktır. Muayene gerektiğinden fazla yapılabilir bu yüzden plan uygulanabilir olmalıdır. Aşağıdaki paragraflar bazı hidrolik sistemlerin muayene şartlarını inceliyor ve bu şartların nasıl yerine getirebileceğini belirlemeye çalışıyor.

6.11 Muayeneler basit bir kontrol veya bir göz atmaktan geniş bir tekrar muayeneye değişir. Dikkat edilmesi gereken bazı noktalar aşağıda verilmiştir:

- Depo akışkan seviyesi
- Depo akışkan sıcaklığı
- Gözle görünür kaçaklar

- Sistem yapılarının dış durumu (destekler sıkı, bütün aksamlar emniyetli bir şekilde yerine monte edilmiş, titreşim yok)
- Çalışma basıncı ve sıcaklığı
- Akışkanın görünüm ve kalitesi (kirlilik seviyeleri)
- Filtrenin durumu
- Makine çevrim performansı (yumuşak ve düzgün, "atlamalar" ve olağanüstü gürültü yok)

Pek çok diğer maddeden söz edilebilir fakat onlar daha derinliğine muayene grubuna dahildir. Yukarıda bahsedilen maddeleri kontrol etmek çok kolaydır. Buna ilaveten, sekiz nokta önemli ve pahalı problemleri yaratan arızaların % 90'ını farketmek için yeterlidir.

6.12 İyi planlanmış bir atelyede hidrolik sistemi muayene edenler; makinenin operatörü, nezaretçisi veya ustabaşısı ve bakım grubundan bir elemanı içerir. Genel olarak deneyimli makine operatörleri depo akışkan seviyesini, sistemin çalışma basıncını, depo sıcaklığını, dış kaçakları ve olağandışı gürültüleri düzenli olarak kontrol ederler.

6.13 Bakım amacıyla, operatöre dikkat etmesi gereken noktaları aşağıdaki gibi bir liste halinde veriniz:

Yol vermeden önce:

1. Hidrolik depo akışkanı gözetleme göstergesinde görülebiliyor mu?
2. Hidrolik akışkanın sıcaklığı ----- °C'ın altında ya da ----- °C'ın üstünde mi?

Şekil 6-4. Akışkan muayene işlemi için yaygın plan

AKIŞKAN MUAYENE PLANI					
MAKİNE	SERİ NUMARASI	YER	TESİS TARİHİ		
Kayar Matkap	4-4-44	1 Atelye, 4 Koridor	7-17-70		
A.					
a. Vardiya çalışmasından önce akışkan seviyesi					
b. Çalışma esnasında dahili kaçaklar					
c. Çalışma esnasında normal olmayan ses veya hareket					
Arızalar rapor edilecek ve o da bakım için yardımın gereğini bildirecek					
B. Bakım muayeneleri aşağıdaki maddeler için yapılacaktır. Bu muayenelerin kaydı karşı sayfada yapılmıştır.					
1/10 Saat	Madde	HAFTALIK	AYLIK	6 AYLIK	1 YILLIK
1	1. Depo akışkan seviyesi	*	*	*	*
5	2. Akışkan kalitesi			*	*
7	3. Filtreler			*	*
1	4. Kaplin girişi			*	*
3	5. Dış kaçaklar		*	*	*
2	6. Çalışma basıncı		*	*	*
6	7. İlerleme hızı		*	*	*
2	8. Depo içi			*	*
1	9. depo akışkan sıcaklığı		*	*	*
YILLIK MUAYENE ZAMANI 22,4 Saat					

Yol vermeden sonra:

1. Hidrolik sistem normal sesle çalışıyor mu?
2. Hidrolik akışkan kaçağına dair bir işaret var mı?
3. Hidrolik sistemin basıncı nedir?

Çalışma sırasında:

1. Hidrolik depo akışkanı gözetleme göstergesinde görülebiliyor mu?
2. Hidrolik sistem normal sesle çalışıyor mu?
3. Deponun sıcaklığı ----- °C'yi aşıyor mu?
4. Hidrolik akışkan kaçağına dair bir işaret var mı?
5. Hidrolik sistemin basıncı normal mi?

6.14. Operatör her türlü değişikliği ve sorunu ustabaşına söylemelidir, ustabaşı da bu durumdan bakım bölümünü haberdar etmelidir.

Düzenli Muayeneler

6.15 Bakım bölümü paragraf 6.11'de sayılan maddeler için düzenli muayeneleri yapmak üzere birini görevlendirmelidir. Her madde özel dikkat gerektirir, çünkü bazıları diğerlerinden daha çok zaman alır. Şekil 6-4 tipik bir bakım planıdır. Ayrıntılı adımlar aşağıdaki paragraflarda anlatılıyor.

96 Programlı Alıştırmalar

<p>6-1. Hidrolik sistemlerin _____ olarak bakımı yapılmalıdır.</p>	<p>6-1. DÜZENLİ veya SİSTEMLİ Bkz. 6.02</p>
<p>6-2. Muayenelerin sıklığı _____'a göre değişir.</p>	<p>6-2. SİSTEM veya TEÇHİZAT Bkz. 6.03</p>
<p>6-3. Hidrolik sistemin muayeneleri arasında geçen zaman _____ zamanı ve _____ zamanına göre belirlenir.</p>	<p>6-3. ÇALIŞMA TAKVİM Bkz. 6.04</p>
<p>6-4. Hidrolik sistemlerin bakım planlamasını yaparken atılacak ilk adım sistemin her _____'suna bir numara vermektir.</p>	<p>6-4. DEPO Bkz. 6.06</p>
<p>6-5. Fabrikadaki _____ hidrolik teçhizat birimi için bakım dosyası tutulmalıdır.</p>	<p>6-5 HER Bkz. 6.07</p>
<p>6-6. Bir teçhizat sisteme eklendiği ya da sistemden çıkarıldığı zaman bakım kayıtları ona uygun olarak _____.</p>	<p>6-6. DEĞİŞTİRİLMELİDİR Bkz. 6.08</p>
<p>6-7. Hidrolik sistemin düzenli muayenesi, _____ bakımın basit bir şeklidir.</p>	<p>6-7. KORUYUCU Bkz. 6.10</p>
<p>6-8. Hidrolik sistemin bakımı için gerekli muayene noktaları depo akışkan _____ ve _____ içermelidir.</p>	<p>6-8. SEVİYESİNİ SICAKLIĞINI Bkz. 6.11</p>

Depo Akışkan Seviyesi

6.16 Depo akışkan seviyesi, hangisi daha önce olursa, 100 çalışma saati veya haftada bir kontrol edilmelidir. Bazı sistemlerde bir kaçağın varlığı bilinir ve akışkan seviyesi daha hızlı düşer. Üretim kaybını önlemek için ilk planlı duruşa kadar, hafta sonu gibi, kaçak önlenemeyebilir. Bu durumlarda akışkan seviyesi daha sık kontrol edilmelidir. Depoyu en dolu konumunda kontrol ediniz. Yani teçhizatı öyle ayarlayınız ki silindirler sistemde en az akışkanı bırakacak şekilde geri çekilmiş olsun. Bu muayene ve bakımın kaydı tutulmalıdır.

Depo Akışkan Sıcaklığı

6.17 Depodaki akışkanın sıcaklığı yaz ve kış aylarında yılda en az iki kez kontrol edilmelidir. Kışın, ünite soğuk yol verme koşulları için kontrol edilmelidir. Yazın ise ünitenin dört, altı ve sekiz saatlik çalışmalardan sonra en yüksek sıcaklığı kontrol edilmelidir. Bu sıcaklık ölçümleri güvenilir bir termometreyle alınmalıdır. Termometrenin doğruluğu ayda bir kontrol edilmelidir.

Dış Kaçaklar

6.18 Bilinmeyen bir nedenden dolayı depoya akışkan eklemek zorunda kaldığınızda dış kaçakların olup olmadığını kontrol ediniz. Kaçaklar bulunursa, akli selimin ve önceliğin gerektirdiği bir tamirat planı yapınız.

Sistem Yapılarının Harici Durumu

6.19 Elektrik motorlarının, pompaların, silindirlerin, akışkan motorlarının ve bağımsız duran depoların montaj sağlamlığı ya 500 saatte bir ya da üç ayda bir, hangisi daha önce olursa, kontrol edilmelidir. Sistemin deposu titreşebilir ve "yürüyebilir" (çalışma sırasında konumunu değiştirebilir). Bu dış bağlantılarda gerilim yaratabilir. Boru veya tüp tipi boruların sağlamlığı kontrol edilmelidir. Esnek hortumlarda sürtünme ve sürtünmeden dolayı ısınma olup olmadığını kontrol ediniz. Eğer aşırı titreşim varsa valfler, aksamlar, özellikle de ilave destek kullanılmadan monte edilenler, ve destekleri kontrol edilmelidir.

Çalışma Basıncı

6.20 Her 100 saatlik çalışmadan sonra, çalışma basınçlarını kontrol ediniz. Eğer bir operatör veya başka biri izin verilmeden ayarlama yaparsa ortaya çıkan basınç değişimleri sorun yaratabilir. Sistemin bir yerindeki basınç değerleri üretim şartlarına göre değiştirilirse bu bakım dosyasına işlenmelidir. Basınç göstergelerini altı ayda bir laboratuvar göstergesi veya kalibrasyon test cihazı kullanarak kontrol ediniz.

Akışkan Kalitesi

6.21 Akışkan örneği yılda en az iki kere veya her 1000 saatte bir alınıp laboratuvara gönderilmelidir. Laboratuvar raporu akışkanın asit miktarı ile birlikte kirlenme seviyesini ve içindekileri içermelidir. Bu değerleri çalışma özellikleri ile karşılaştırıp uymayan ölçüleri rapor ediniz.

Filtreler

6.22 Her 500 saatte bir filtreleri temizleyiniz veya değiştiriniz. Bu aralık, çalışma koşullarına göre bazı sistemler daha çok dikkat gerektirdiğinden değişebilir. 500 saatlik çalışmadan sonra çok temiz olan filtreler 1000 saatlik muayene planına dahil edilebilir. Filtre, sistemin ve aksamların içinde ne olup bittiğini gösterdiği için 1000 saatlik muayene süresi geçirilmemelidir. Kirlerin ne olduğunu bilmek, düzeltici önlemler alarak ileride meydana gelebilecek bozulmaların önlenmesine yardımcı olur.

Makine Performansı

6.23 Teçhizatın çevrimi ve hidrolik işlevleri 2000 saatte veya yılda bir kontrol edilmelidir. Her operatörün usul ve alışkanlıklarının da gözlenmesi tavsiye edilir. Örneğin, durdurulan ve öğle yemeğinde tekrar çalıştırılan bir pompa, pompa ömrünü etkileyebilir.

Tamirat planlaması

6.24 Teçhizatı yeniden çalıştırmak için yapılan sistem ve teçhizat tamiratları temel olarak iki çeşittir. Sistem elemanının tamiri ve sistem elemanının değiştirilmesi.

6.25 Bir parçayı değiştirmek için bu aksamın veya malzemenin yedek stokunuzda bulunması gerekir. Eğer değiştirme için stokta tam aynısı yoksa aynı işi yapacak bir başka eleman olmalıdır. Standart bir parça gereken birime tam olarak dönüştürülebilir. Bir değiştirme yapılırsa bu bakım kayıtlarına işlenmelidir. Aynı elemanın sürekli bozulması sistem veya makine hatalarını gösterir.

6.26 Varolan sistem elemanlarını tekrar hizmete sokmak için yapılan tamirler aşağıdakileri içerir. Solenoid veya bobinleri değiştirmek, pompa veya motor keçelerini değiştirmek, yeni yatakları monte etmek ve yeni hortum veya boru parçaları yerleştirmek.

6.27 Onarıldıktan sonra bile makine parçaları ilave problemler yaratır. Pompa milinin keçesi yıpranana kadar diğer elemanlar yıpranma noktalarına erişebilir. Yeni bir mil keçesinin yeni veya revizyondan çıkmış bir pompa yaratmayacağını hatırlayınız. Tamirat yaptığınızda diğer parçaları tamir etmek için yedek parça ve malzeme stokuna sahip olmalısınız.

6.28 Tamiratın çoğu doğru planlamayla düzene konabilir. Bu, makinelerde bir problem olsa dahi üretime devam etmelerini sağlar. Eğer sorun kaçaksa depo bakımı yapmaya hazır olunuz. Kaçak olduğunda diğer akışkanların kirlenmesini engellemek ve akışkanların güvenlik tehlikesi yaratmalarını sağlamak için aşırı özen gösterilmelidir.

6.29 HİÇBİR ZAMAN üretim için güvenliğinizi feda etmeyiniz. Tehlike yaratma potansiyeli olan durumları hemen düzeltiniz. Ertelenen tamirat genellikle daha ciddi tehlike yaratır.

Revizyon Planlaması

6.30 Sistemler düzenli revizyona ihtiyaç duyarlar. Genel olarak bir sistemi olduğu gibi revizyon yapmaz - elemanlarını revizyondan geçirirsiniz. Revizyonun önemli bir parçası temizlemedir. Sistemin veya elemanların revizyonu koruyucu bakım olarak adlandırılır. Revizyon genellikle bir sistem düzenli tamirat için kapalı olduğu zamanlarda yapılır veya bir parça değiştirilip eski eleman revize edilir.

6.31 Revizyona tamirat veya büyük bakım da denebilir. Pek çok şirket bir sistem elemanını iki yıl ya da daha fazla çalıştığı veya bozulup tamir gerektirdiği zaman yapılmasının en iyi olduğunu düşünürler. Bozulmayan elemanlar üreticinin tavsiyelerine göre revize edilmelidir. Revizyon bir elemanın yeni duruma getirilmesi için yapılan büyük bakımdır.

6.32 Bir elemanın revizyonunu düşündüğünüzde üç seçeneğiniz vardır. Kendiniz yapabilir, yerel bir atölyeye yollayabilir ya da üreticiye gönderebilirsiniz. Karmaşık teçhizat için üreticiye geri göndermek özellikle de performans testi gerektiriyorsa en iyi yaklaşım tarzıdır. Genellikle bir üretici bakımı yapılmış elemanı yeni parça garantisiyle geri gönderir.

6.33 Bir elemanı kendiniz revizyon yaptığınızda aşağıdaki önerilere uyunuz:

1. Elemanı tamamen sökünüz.
2. Bütün tekrar kullanılabilir parçaları yıkayıp temizleyiniz.
3. Tekrar kullanılacak bütün parçaları muayene ediniz.

4. Parçaların tekrar kullanılıp kullanılmayacağına karar veriniz. Bu kararı vermek deneyim ve ustalık gerektirir. Eğer çok aşınmış parçalar tekrar monte edilirse zamanından önce bozulabilir. Pompa yatakları bu gruba girer. En iyisi onları değiştirmektir. Bazı parçalar, durumları ne olursa olsun değiştirilmelidir. Bunlar bütün conta ve keçeler, yedek halkalar ve küçük, düşük fiyatlı, aşırı aşınmış parçaları içerir.
5. Gerekli yerlere yeni parçalar koyunuz.
6. Bütün parçaları yağlayınız ve yeniden monte ediniz.
7. Üniteyi ayarlayınız ve performansını kontrol ediniz.
8. Aksamları hemen kullanmayacaksanız, depoda saklamak üzere paketleyiniz.

6.34 Bazı parçalar çok az onarıma ihtiyaç duyar. Örneğin, hortum montajları çoğunlukla sıyrılabilir ve bağlantı elemanları saklanabilir. Eğer hortum kısmı halihazırda değişmiş ise büyük bir ihtimalle yeni bir hortum montajına gerek yoktur. Bazı parçalar yeniden işlenmelidir. Popet valflerdeki yuvalar daha iyi bir yuva oluşturmak üzere tekrar taşlanabilir. Durum ne olursa olsun, parçayı yeni gibi olacak şekilde revize ediniz. Yamanmış teçhizatla tatmin olmayınız, çünkü kısa zamanda tekrar bozulabilir.

Sistemin Bakımı

6.35 Sistem ihtiyaç duysa da duymasa da bakımı planlanıp uygulanmalıdır. Yapılacak en kolay hatalardan biri sistemin bakım istediği zaman bunu göstereceğini varsaymaktır. Bu olana kadar fabrika üretim kaybına uğrayabilir ve buna ilave olarak pahalı tamir işleri yapılabilir. Düzenli bakım şarttır. Düzenli bakım elemanları şunlardır: akışkan, filtreler ve temizleme.

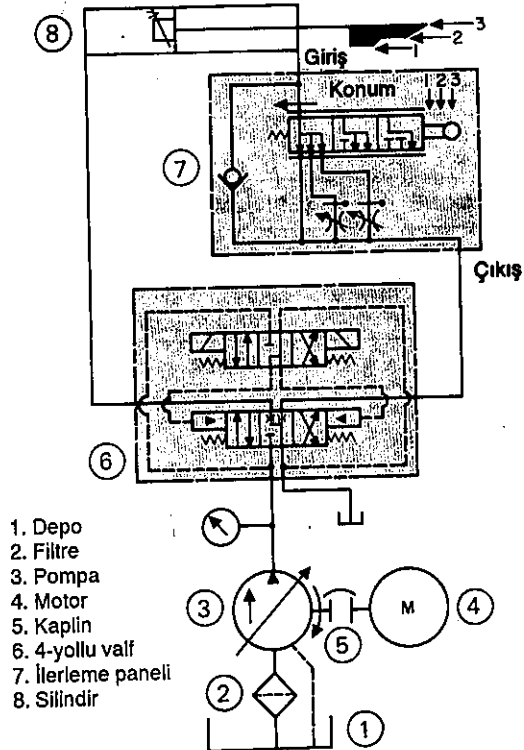
6.36 Hidrolik akışkanı aşağıdaki gibi kontrol ediniz ve bakımını yapınız.

- Akışkan seviyesi için haftada bir kez
- Altı ayda bir ya da 1000 saatte bir içindekileri kontrol ediniz (Laboratuvar analizi)
- Her iki yılda ya da 4000 saatte bir değiştiriniz

Filtreler açılmalı ve temizlenmeli veya kartuşlar, hangisi daha önce olursa, altı ayda bir ya da 1000 saatte bir değiştirilmelidir. Sistemin temizlenmesi aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Dış - sürekli olarak
- Havalandırıcılar - her ay
- Akışkan ve depo içi - her yıl ya da 2000 saatte bir

Şekil 6-5. Sütunlu Matkap İçin Devre Diyagramı



Şekil 6-6. Örnek akışkan muayene çizelgesi

AKIŞKAN MUAYENE ÇİZELGESİ							
MAKİNE	SERİ NUMARASI	YER	TESİSAT TARİHİ				
Yatay Matkap	4-4-44	Atölye 1, 4 Aks	7-17-70				
Tarih	Madde	İmza	Durumu	Tarih	Madde	İmza	Durumu
9/1/xx	1	JK	OK	9/22/xx	5	JK	SİLİNDİR
9/8/xx	1	JK	OK	9/22/xx	6	JK	4150 kPa
9/15/xx	1	SK	OK	9/22/xx	7	JK	AK
9/22/xx	1	JK	Düşük	9/22/xx	8	JK	PASLI
9/22/xx	2	JK-GB	Kıtlı				
9/22/xx	3	JK	Kıtlı				
9/22/xx	4	JK	OK				

Şekil 6-7. Arıza Rapor Formu

MAKİNE	SERİ NUMARASI	YER	TESİSAT TARİHİ			
Yatay Matkap	4-4-44	Atölye 1, 4 Aks	7-17-70			
ARIZA	İMZA	TARİH	DÜZELTME İŞLEMİ	İMZA	TARİH	
1. Pompa sesli	JK	9/1/xx	Sesli pompa incelenecek operatörün yakın gözetiminde çalıştırılır.		9/3/xx	
2. Silindirin Kaçağı	S6	12/2/xx	Diston kolu keçesi değiştirildi ve tank dolduruldu.		12/4/xx	
3. Pompa çalışmıyor.	JK	12/4/xx	Pompa değiştirildi.		12/4/xx	
4. 4 yollu valf kaçırıyor.	JK	12/9/xx				
5. Pompa çalışmıyor.	JK	12/9/xx	Pompa değiştirildi.		12/9/xx	
6. Pompa çalışmıyor.	JK	12/12/xx	Motor merkezleme ayarı yapıldı. Akışkan değiştirildi. Filtre temizlendi.		12/12/xx	

- Borular ve sistem - Akışkan koymadan veya değiştirmeden önce yıkayınız (taşırınız).

Tipik Bir Sistem Planı

6.37 Her sistem için bir bakım planı hazırlama işlemi nisbeten kolay bir iştir. Dosyanın üzerinde hidrolik sistem ve yeri bulunan Şekil 6-1'deki gibi bir dosyayla başlayınız. Aynı numara her sistemin deposu üzerinde tam olarak yazılmış olmalıdır.

6.38 Dosya, Şekil 6-5'te görüldüğü gibi bir devre diyagramı ve Şekil 6-2'deki gibi ünitenin ve sistemin çalışmasının tanımını içermelidir. Her hidrolik sistem için grafik, veri tablosu, akışkan kayıtları, bakım planını içeren aynı sayfalar veya dosyalar ana dosyada bulunmalıdır. Bu planı düzenlemeyi ve tutmasını kolay bulacaksınız. Doğru tutulmuş sistemin tam kayıtları verimli sistem bakımı için etkin bir yardımcıdır.

6.39 Akışkan kayıt sayfası, bu belirli sistem için gerekli akışkan olaylarını içermelidir. Örnek olarak Şekil 6-3'e bakınız. "Önlemler" aynı zamanda ateşe dayanıklı akışkanların su içeriği gibi şeyler konusunda bilgi içermelidir kayıt sayfasında gördüğünüz gibi kirleticilerin çokluğu nedeniyle akışkan değiştirilmiştir. Sayfanın formatı, açık ve kolay anlaşılır olduğu müddetçe önemli değildir.

6.40 Bakım planı işletim personeli tarafından yapılan muayenelerin tanımını içermelidir. Planın diğer bir elemanı bakım muayenelerinin kaydedildiği grafik olmalıdır.

6.41 Bakım planı bakım isteseler de istemeseler de kontrol edilmesi gereken tüm maddeleri

Şekil 6-8. İlave usuller için bir form

TEST VERİLERİ			
MAKİNE	SERİ NUMARASI	YER	TESİS TARİHİ
Yatay Matkap	4-4-44	1 Atölye, 4 Koridor	7-17-70

BASINÇ KONTROLLERİ

Sistem basıncını kontrol etmek amacıyla 3 nolu pompayla 6 nolu çek valf arasına bir gösterge bağlanmalıdır. Bu dört yollu valf boşaldığı ve merkezlendiği zaman yapılmalıdır. Basınç artı 4100 kPa ile 44 kPa arasında olmalıdır.

Silindir kol ucu kapısı ile besleme panelinin giriş kapısı arasına bir gösterge yerleştirilmelidir. Ünite besleme ve malzeme kesim halindeyken basınç en azından 700 kPa olmalıdır. Kesim sırasında 700 kPa'lık değer in altına düşmemelidir.

AKIŞ KONTROLLERİ

Silindir tam ileri itilmiş konumundayken 2,2 saniyede tam geriye çekilmiş konumuna gelmelidir.

Sistem duraklama halinde ve pompa 4100 kPa'da çalışırken pompa tahliye hattı 0,2 l/s'den çok 0,13 l/s'den az olmayacak bir debiye sahip olmalıdır.

SICAKLIK KONTROLLERİ

Yol verme veya çalışma sırasında sıcaklık hiçbir zaman 13 °C'nin altına düşmemeli veya 60 °C'nin üzerine çıkınmamalıdır. Depo üzerindeki termometre sıcaklık kontrolü için kullanılabilir. Depo termometresi iki yılda bir kalibre edilmelidir.

içermelidir. Bunlar muayene sırasında bulunan maddelere ilavedir. Şekil 6-7'de görüldüğü gibi her türlü tamirat ve önemli bakımı kaydediniz. 4. maddedeki sorun hariç her sorun için düzeltici tedbir alındığına dikkat ediniz. Bu madde halen açıktır ve üzerinde her an çalışılabilir. 1. Maddeye gelince tekrarlayan hataları analiz etmesi kolaydır, fakat çare için ilave çaba gerektirirler. Eğer bir madde düzeltilirse ayırddedici numara üzerine bir 'OK' işareti konur.

6.42 Bazı teçhizatın özel kontrol talimatları vardır. Ayrı bir sayfada listelenmesi gereken bu tür talimatlara bir örnek olarak Şekil 68'e bakınız.

6-9. Hidrolik deponun akışkan seviyesi muayene edilirken hareketlendirici _____ konumda olmalıdır.	6-9. GERİ ÇEKİLMİŞ Bkz. 6.16
6-10. Depo akışkan seviyesi bilinmeyen bir nedenden düşen sistemde her zaman _____ kaçaqları kontrol ediniz.	6-10. DIŞ Bkz. 6.18
6-11. Hidrolik sistem elemanlarının montaj sağlamlığı her _____ saatlik çalışmada veya her _____ ayda bir kontrol edilmelidir.	6-11. 500 3 Bkz. 6.19
6-12. Bir hidrolik sistemdeki çalışma basınçları en azından her _____ saatlik çalışmada bir kontrol edilmelidir.	6-12. 100 Bkz. 6.20
6-13. Hidrolik akışkan örneği yılda en az _____ kere analiz için laboratuvara gönderilmelidir.	6-13 İKİ Bkz. 6.21
6-14. Doğru planlamayla hidrolik sistem tamiratlarının çoğu bir _____ göre yapılabilir.	6-14. ÇİZELGEYE Bkz. 6.28
6-15. Hidrolik sistemlerde çalışırken hiç bir zaman _____ güvenlik üretim için feda edilmemelidir.	6-15. KİŞİSEL Bkz. 6.29
6-16. Sistemin ihtiyacı yokmuş gibi görünse bile düzenli hidrolik muayene yapılmalı mıdır?	6-16. EVET Bkz. 6.35

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

6-1 Bir hidrolik sistemin bakımını planlarken her zaman ne yapmalısınız ?

- a) Düzenli muayene
- b) Aletlerin revizyonu
- c) Öğretim oturumları
- d) Gösterge muayenesi

6-6 Hidrolik sistemin çevrim performansını hangi aralıklarla kontrol etmelisiniz ?

- a) 1000 saat
- b) 2000 saat
- c) 4000 saat
- d) 8000 saat

6-2 Bir hidrolik bakım planı düzenlerken atılacak ilk adım aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- a) Tamirat parçalarının stok kontrolünü yapmak
- b) Her sistemi ayrı ayrı tanımlamak
- c) Doğru akışkan kullanıldığından emin olmak
- d) Üreticinin tavsiyelerini almak

6-7 Eğer aynı sistem elemanı birkaç defa üst üste bozulursa bunun muhtemel sebebi nedir?

- a) Sistemin başka bir yerindeki sorun
- b) İşletim personeli
- c) Uygun olmayan basınç ayarı
- d) Kötü bir parça

6-3 Aşağıdakilerden hangisi bir hidrolik sistem muayene planında önemli sekiz noktadan bir tanesidir?

- a) Valf kalitesi
- b) Doğru şematik
- c) Akışkan kalitesi
- d) Taşıyıcı mukavemeti

6-8 Aşağıdaki parçalardan hangisi durumu ne olursa olsun bir sistem revizyonunda değiştirilmelidir?

- a) Keçeler
- b) Kaplinler
- c) Valf sürgüleri
- d) Kalıcı bağlantı elemanları

6-4 Üretim sebebiyle basınç ayarları değiştirilirse ne yapmalısınız?

- a) Ayarları orijinal konumlarına getirmek
- b) Pompaları değiştirmek
- c) Hidrolik akışkanın viskozitesini değiştirmek
- d) Değişiklikleri bakım dosyasına kaydetmek

6-9 Hidrolik akışkan filtreleri ne kadar sıklıkla temizlenmeli veya elemanları değiştirilmelidir?

- a) 50 ila 100 saat
- b) 200 ila 300 saat
- c) 500 ila 1000 saat
- d) 1000 ila 2000 saat

6-5 Aşağıdakilerden hangisi akışkan kalitesiyle ilgili akışkan raporuna dahil edilmelidir?

- a) Akışkan asiditesi
- b) Kir seviyesi
- c) Kir içeriği
- d) Akışkan sıcaklığı

6-10 Bakım dosyasındaki sistem tanımlama numarası sistem elemanlarından hangisinin üzerine yazılmalıdır?

- a) Depo
- b) Kontrol valfi
- c) Pompa
- d) Motor

Ders Özeti

Bakım masraflarındaki artışı önlemek amacıyla planlama ve organizasyon gereklidir. Her sistem kendine özgü bir bakım planı ve düzen gerektirir. Bakımın temel grupları bakım, tamirat, revizyon ve test etmeyi içerir.

Her hidrolik sistem için her elemana ait devre diyagramı ve malzeme listesini içeren bir bakım dosyası tutulmalıdır. Dosya ayrıca sistemin bir tanımını, hidrolik akışkan ve bakım kayıt dosyası ve bir bakım planıyla düzenli bakım planı ve teçhizat üzerinde yapılan önemli bakım kaydını içermelidir.

Her muayene, bu derste bahsedilen sekiz noktayı içermelidir. Bakım, muayene ile tespit edilse de edilmese de bir programa göre yapılmalıdır. Bakım programına sadık kalmak, teçhizat problemlerini ve ileride olabilecek arıza duruşlarına engel olmaya yardım edebilir.

Uygulamalar

6-1. İşyerinizdeki hidrolik sistemin bakım dosyasını inceleyiniz. Dosyada hangi maddeler var? Cevabınızı aşağıdaki boşluklara yazınız.

6.2 6-1'deki uygulamada bahsedilen ünitenin bakım planı ne tür işler içeriyor? Sistemin bakımı ne sıklıkla yapılıyor? Cevabınızı aşağıdaki boşluklara yazınız.

Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

6-1. a. Düzenli muayene. Bkz. 6.02, 6.03

6-2. b. Her sistemi ayrı ayrı tanımlamak. Bkz. 6.06

6-3. c. Akışkan kalitesi. Bkz. 6.11

6-4. d. Değişiklikleri bakım dosyasına kaydetmek. Bkz. 6.20

6-5. d. Akışkan sıcaklığı. Bkz. 6.21, 6.22

6-6. b. 2000 saat. Bkz. 6.23

6-7. a. Sistemin başka bir yerindeki sorun. Bkz. 6.25

6-8. a. Keçeler. Bkz. 6.33

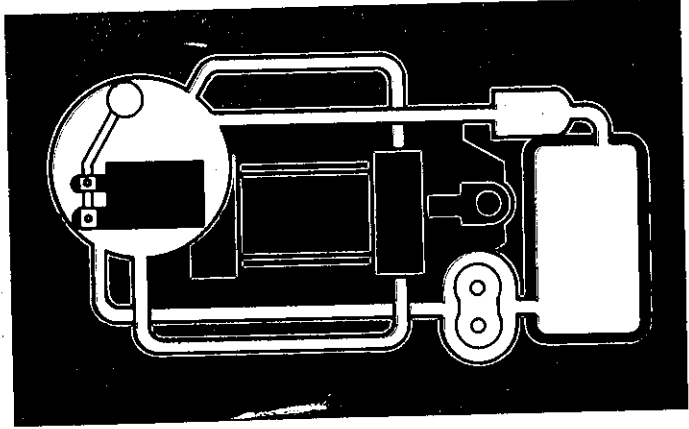
6-9. c. 500 ila 1000 saat. Bkz. 6.36

6-10. a. Depo. Bkz. 6.37

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Yedinci Ders

Sistemlerde Arıza Arama



Yedinci Ders

Sistemlerde Arıza Arama

Konular

Arıza Arama Nedir?
Belirtiler ve Teşhis
Yakın Geçmişteki Bakımların Değerlendirilmesi
Belirtilerin Değerlendirilmesi
Sebebin Tesbiti

Çözüm Bulma
Aletler ve Göstergeler
Anahtarlar
Göstergeler
Tipik Arıza Arama Uygulamaları
Arıza Arama Çizelgeleri

Arıza Arama Nedir?

7.01 Arıza arama sebep sonuç ilkesinin bir sisteme uygulanmasıdır. Sistemdeki veya elemanlardaki bozukluk veya arızanın bulunması için mantıklı adımlar atılır. Daha kolay bir şekilde ifade etmek gerekirse arıza arama mantıklı ve yöntemli bir şekilde neyin hatalı olduğunu bulmaktır. Adımlar bir öncelik sırasına göre yöntemli bir şekilde atılır. Bir problemin olma olasılığının diğerine oranla daha fazla olması hidrolik sistemin (veya herhangi bir hidrolik sistemin) geçmiş performansına bağlıdır.

Belirtiler ve Teşhis

7.02 Nasıl bir doktor sizin geçmişteki sağlık durumunuzu kontrol ediyorsa bir hidrolik sistem bozulduğunda yapılacak ilk işlerden biri yakın geçmişteki performans ve çalışma durumunu incelemektir. İkinci adım arızanın sebeplerini bulabilmek için belirtileri değerlendirmektir.

7.03 Ardından sorunun kaynağının ne olduğunu bulmalı ve kontrol için bir mantık sırasına koymalısınız. Bu, sorunun doğrudan çözümü er veya geç çözümü sağlayan bir dizi test olabilir.

Yakın Geçmişteki Bakımların Değerlendirilmesi

7.04 Şartlara bağlı olarak yakın geçmişte yapılan bakımları değerlendirmenin birkaç yolu olabilir. Sorunu bildiren kişiyle konuşmalısınız. Bazı durumlarda çalışan sistemi bizzat görmeli ve işitmeli-siniz. Bu durumda yakın geçmiş bakımlarını değerlendirmek sistemde ne olduğunu izlemek demektir.

7.05 Derste ilerlemeden önce kendinize bazı sorular sormalısınız:

- Şikayet haklı mı?
- Sistem hiç doğru şekilde işledi mi?

Arıza içeren bütün bakım durumlarında arıza aramanın çok mücadele isteyen ve ödüllendirici bir iş olduğunu göreceksiniz. Hatanın ne olduğunu bulmak ilk adımdır. Bir sonraki adımsa neden bozulduğunu bulmaktır. Tabii ki hatayı düzeltmek en önemlisidir fakat bazen görünür hatayı düzeltmek yeterli değildir çünkü esas soruna inemezseniz arızalar tekrarlayıp problem yaratmaya devam edebilir.

Bu ders hidrolik sistemlerin bakımında kullanılan arıza arama usullerini açıklıyor. Ders, hidrolik sistemlerin sık rastlanan sorunlarının çözeltilerini, olağan nedenlerini ve düzeltici önlemleri içerir.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Arıza arama

7.01 Bir sistemin veya elemanlarının arazi sebeplerini bulmak için mantıksal muayene ve sebep-sonuç düşüncesini getiren yöntemli bir sistem.

- Eğer işlediyse en son ne zaman işledi?
- Hiç kimse sisteme son zamanlarda bakım veya ayarlama yaptı mı? Yaptıysa ne yaptı?
- Bu arıza daha önce oldu mu? Olduysa düzeltmek için ne yapıldı?

Belirtilerin Değerlendirilmesi

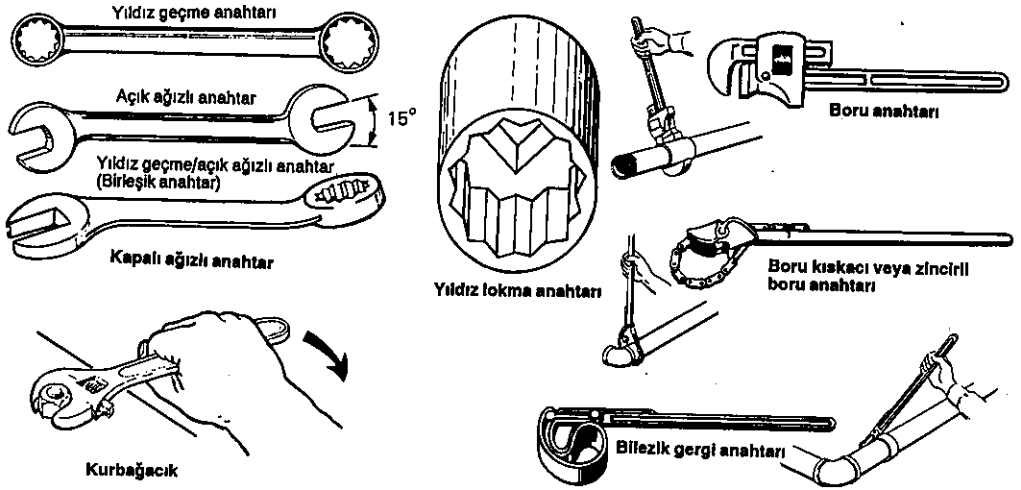
7.06 Şikayet genelde bir veya birkaç belirtiyle beraber meydana çıkar. Eğer birden fazla belirti varsa yapılacak en iyi şey söylendikleri gibi yazmaktır. Belirtileri ana sorun gibi tasvir etme eğilimi vardır. Aslında raporu yazan kişi genellikle belirtileri "sorun" gibi adlandırır. Fakat bu ikisi aynı değildir. Tipik belirti örnekleri şunlardır:

- Pompa basınç yaratmıyor
- Pompa akış yaratmıyor
- Pompa gürültülü
- Basınç dalgalanma gösteriyor
- Sistem yavaş veya ağır görünüyor
- Silindir hareket etmiyor
- Makine otuluyor
- Valf kaymıyor
- Valf gıcırıyor
- Sistem sıcak

Sebebin Belirlenmesi

7.07 Bütün belirtiler tanımlandığında atılacak ikinci adım sebebi belirlemektir. Bazen belirtiler ve ipuçları bir mantıklı sebebe işaret eder. Diğer durumlarda sebep birkaç olasılıktan biri olabilir.

Şekil 7-1. Tipik anahtarlar



7.08 Çok zaman ve iş kazandıracak katı ve hızlı bir kural size çok zaman kazandırabilir ve yapılacak iş şudur. Muhtemel sebeplerden en kolaylarını ilk önce kontrol etmek. (Bunlar yalnızca görsel muayene ve değerlendirme gerektiren sebeplerdir).

Örneğin pompa basınç yaratmıyorsa kontrol edilecek ilk şeyler şunlardır:

- Depoda yeterli akışkan var mı?
- Akışkan giriş süzgeci tıkalı mı?
- Pompa doğru yönde çalışıyor mu?
- Hiç basınç üretiyor mu? Göstergenin iğnesi hiç oynuyor mu?
- Gösterge iyi mi?
- Akışkanın sızdığını veya akışkanın valf veya aksamı kısa devre yaptığını duyabiliyor musunuz?

7.09 Bu adımların giderek daha zorlaştığına ve daha yoğun bir çaba gerektirdiğine dikkat ediniz. Aynı zamanda her adım çok basittir. İlk adımla sebebi bulmazsanız bulana kadar devam ediniz.

Çözümün Bulunması

7.10 Pompa örneğiyle devam ettiğimizde depo akışkan seviyesinin çok düşük olduğunu ve pompanın yeterli akışkanı çekemediğini varsayınız. Bunun depoyu doldurmakla düzeltilemeyeceği açıktır. Aslında yalnızca yarım bir çözüm vardır. Yapılacak ikinci iş akışkan seviyesinin neden düşük olduğunu bulup bu durumu düzeltmektir. Aksi takdirde aynı durum tekrarlayabilir. Bu sorun gibi bazı durumlar yoğun tamir bakım ve düzenli planlamayı gerektirebilir. Sorunun kaynağına ininceye kadar depoyu defalarca doldurmanız gerekebilir. Böyle durumlarda mantık kullanılmalıdır.

Aletler ve Göstergeler

7.11 Tipik hidrolik arıza arama uygulamalarının incelenmesine geçmeden önce kullanılan aletler

ve göstergelerden söz edelim. Aletlerin çoğu hidrolik hatlardaki bağlantıları açmak veya aksamaları söküp takmak için kullanılan anahtarlardır. Aynı zamanda, pompa milleriyle motor millerinin doğru merkezlenmesini kontrol etmek için kadranlı göstergelere veya kılıç gönyelere ihtiyacınız olacak. Göstergeler sistemdeki hidrolik akışkanın debi, basınç ve sıcaklığını ölçmekte kullanılır.

Anahtarlar

7.12 Anahtar seçimi çoğunlukla sistemde kullanılan taşıyıcıya veya bağlantı elemanına bağlıdır. Örneğin, tüp tipi borular altıgen somunları olan rakorlarla bağlanır. Mantıksal olarak doğru ölçüde ki bir açık ağızlı anahtar işinizi en iyi şekilde görür. Açık ağızlı anahtarlar için diğer isimler yıldız geçme anahtarı veya birleşik anahtardır (Bakınız Şekil 7.1).

7.13 Kullanabileceğiniz diğer bir tür anahtar yıldız lokma anahtarıdır. Doğru ölçüyü kullanmak iki nedenle önemlidir. Öncelikle, gereğinden büyük ölçüye sahip anahtar altıgen somunun köşelerini yuvarlaklaştırarak hattın her bölümünde daha ileriki bir tarihte yapılacak tekrar montaj sırasında zorluk çıkaracaktır. İkincisi gereğinden büyük anahtar muhtemelen kayacak ve sıyrılmış veya tahrip olmuş köşeler yaratacaktır.

7.14 Bir başka seçim standart kurbağacık veya boru anahtarı gibi bir İngiliz anahtarı kullanmaktır. Tüp tipi boruların rakorları için düzgün ağızlı, rakoru kazımayacak bir kurbağacık kullanmaktır. Hidrolik borunun bir kesitinde sık dişli veya yivli ağızlı bir boru anahtarı kullanmak en pratik çözümdür, fakat bu anahtar somunları veya rakorları sıkıştırmak için kullanılmamalıdır. Her türlü İngiliz anahtarını kullanırken basınç sabit ağız üzerine gelecek şekilde ağızın düz yüze uygun olarak kapanmasına dikkat ediniz. Bu anahtarın kaymasına engel olur ve rakor veya ellere bir zarar gelmesini engeller.

7.15 Şekil 7-1 atölyemizde olabilecek diğer anahtarları gösteriyor. Bilezik gergi anahtarı örme kayıştan yapılan kayış yüzeyi çizmeyeceği için kaplamalı veya cilalı yüzeylerde kullanılır. Anahtarı kullanmak için kayışı açınız ve boru veya tüp tipi boruya geçirerek sıkıştırınız. Kolu döndürdüğçe basınç kayışı sıkıştırarak ve kuvvetle kavrayacaktır. Zincirli boru anahtarların çalışması bilezik gergi anahtarlarına benzer, temel fark kayış yerine zincir kullanılmasıdır, bu sebeple de kaplamalı yüzeylerde kullanılamaz. Her ikisi de daha büyük çaplı borularda kullanılır.

112 Programlı Alıştırmalar

7-1. Bir hidrolik sistem bozulduğunda yapılacak ilk iş sistemin _____'ni incelemektir.	7-1. YAKIN GEÇMİŞ Bkz: 7.02
7-2. Arıza aramada yapılacak ikinci iş _____değerlendirmektir.	7-2. BELİRTİLERİ Bkz: 7.02
7-3. Bütün belirtiler tanımlandığı zaman yapılacak ikinci iş _____ bulmaktır.	7-3. SEBEBİ Bkz: 7.07
7-4. Arıza ararken zaman ve enerji tasarruf etmek için olası sebeplerden hangisi ilk olarak kontrol edilmelidir?	7-4. EN KOLAY KONTROL EDİLEBİLENLER Bkz: 7.08
7-5. Hidrolik arıza aramada her adım giderek _____ olur.	7-5 DAHA ZOR Bkz: 7.09
7-6. Arıza aramada takım çantanızda bulunacak en faydalı anahtarlar, uygun ölçüde _____ anahtarlardır.	7-6. AÇIK AĞIZLI Bkz: 7.12
7-7. Altı kenarlı somunlarda büyük ölçülü anahtar kullanılırsa somunun köşeleri aşınarak _____.	7-7. YUVARLAKLAŞIR. Bkz: 7.13
7-8. İngiliz anahtarı kullanıldığında, basınç _____ çeneye uygulanmalıdır.	7-8. SABİT Bkz: 7.14

Göstergeler

7.16 Göstergeler, akışkanın basıncı, sıcaklığı ve debisi hakkında ihtiyacınız olan bilgileri verir. Akışkan akışı kesilir veya durursa hidrolik sistem ya çalışmaz ya da arızalı olarak çalışır. Akışkan hidrolik sistemin doğru çalışması için önemli olduğundan sistemde neyin arızalı olduğunu belirlemenin en iyi yolu akışkan akışını kontrol etmektir. Sistemde bir şey bozulduğunda hidrolik akışkanın durumu üç şekilde değişebilir: basınç, debi veya sıcaklık. Pratikte en sık bu üçünü beraberce bulacaksınız. Bu tür değişiklikler pek çok değişik sebeplerden olur ve bunların çoğu bu dersin sonundaki arıza arama çizelgesinde gösterilmiştir.

7.17 Bütün hidrolik sistemler belirli bir basınç seviyesinde çalışmak üzere tasarlanmıştır. Bu basınç değiştiği zaman sistem tasarlandığı gibi çalışmayacaktır. Sürekli ölçüm beklenmese de manometreler bazı sistemlere bağlanır. Bu uygulamalarda, ölçme basıncında göstergeye doğru akan akışkanı durdurmak için bir valf kullanılır. Göstergeler aynı zamanda sürtünmeli sönümleyici denilen aletlerle donatılır. Bu aletler iğnenin titreşimini engeller ve basınç değişikliklerini emerek göstergelyi korurlar.

7.18 Test etmeyi kolaylaştırmak için hattın değişik noktasında valflere test delikleri veya bağlantılar eklemek yaygın bir uygulamadır. Test ölçüleri gerekli olduğu zaman test deliğindeki tıpayı kaldırıp göstergelyi bağlamak basit bir iştir.

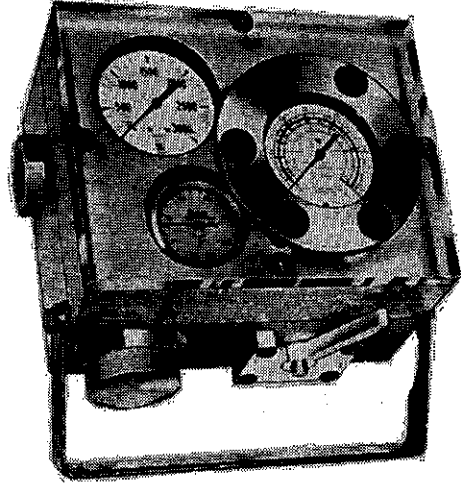
7.19 Debi ölçerler yalnızca test etme amacıyla kullanılır. Bir sistemin daimi parçası olmaları pek rastlanan bir olay değildir. Debi ölçerler hidrolik teçhizat üreticileri ve çok miktarda hidrolik aksamı olan test cihazı ve masasında düzenli olarak kullanılır. Sıcaklık ölçümleri endüstriyel termometrelerin birkaç tipinden biriyle alınır.

7.20 Pek çok fabrikanın Şekil 7-2'dekine benzer bir taşınır test cihazı vardır. Bu birim üç tip göstergenin hepsini kapsar. Bu birim, akışkanın sistem içinden akışına ve oradan sistemin deposuna dönüşüne izin verecek şekilde yapılmıştır. Elle kumanda edilen yükleme valfi test edilen sistemin basınç seviyesinin ayarlanmasına izin verir. Birim sisteme birkaç noktada bağlanır; örneğin pompanın boşaltma tarafına, emniyet valfinin emme tarafına veya kontrol valfleri ve hareketlendiricilere. Bu noktalarda alınan ölçümler sistemin nasıl çalıştığı hakkında doğru bir fikir verir ve herhangi bir sorunun muhtemel sebebini de açığa çıkarır.

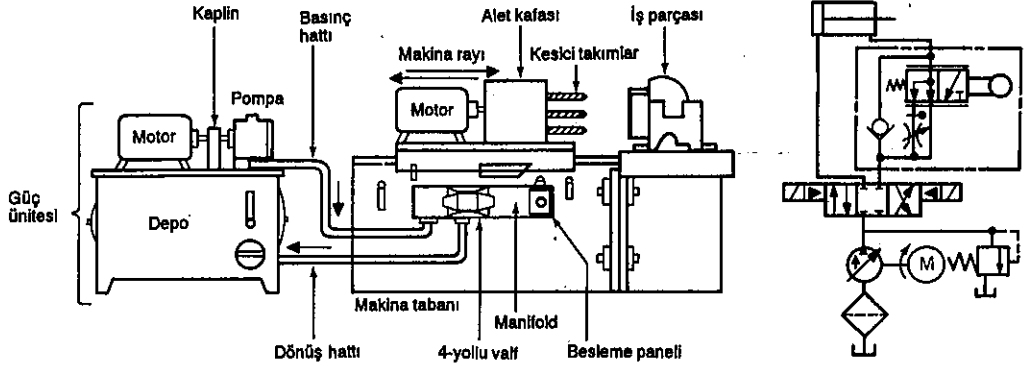
Tipik bir Arıza Arama Uygulaması

7.21 Aşağıda örnek bir takım tezgahının hidrolik sistem problemiyle ilgili ise de temel arıza arama yöntemi her türlü hidrolik teçhizat için aynıdır. Sistemdeki teçhizatın tipi ve yeri değişebilir, fakat uygulama ne olursa olsun, sebep-sonuç ilişkisinin aynı prensipleri uygulanır. Problem ne olursa

Şekil 7-2. Taşınabilir hidrolik devre test aleti



Şekil 7-3. Tipik bir hidrolik devrenin resimli ve şematik gösterimleri



olsun bir sebebi ve çözümü vardır. Hidrolik teçhizatın çeşitliliği ve sistem arızalarının pek çok çeşitli sebepleri hidrolik arıza aramanın mücadele isteyen ve ilginç bir iş olmasını sağlar.

7.22 Ne bekleyeceğinize bir örnek olarak, bir Salı sabahının bakım bölümüne bölüm ustabaşısı tarafından bir yatay delme tezgahının bir yerde bozulduğunun iletildiğini düşününüz. Ustabaşının makineyi üretimden çıkardığını ve hemen yardım beklediğini tahmin edersiniz. Ne yaparsınız? Yapılacak ilk iş makinenin bakım dosyasını alıp çalışması hakkında birşey öğrenmektir.

7.23 Yapılacak ikinci iş olay yerine gidip makineye bakmak ve ustabaşıyla konuşmaktır. Ustabaşı sizin sorularınızı cevaplayabilir veya makine operatörüne yönlendirebilir. Birimi onarmak için, neyin bozuk olduğunu tam olarak öğrenmek zorundasınız. Sorunun ne zaman çıktığını ve belirtilerinin ne olduğunu öğrenmek faydalıdır. Ustabaşıyla konuşurken kızığın birkaç gündür yavaş ve çevrim zamanının normalden daha uzun görüldüğünü öğreniyorsunuz. O sabah kızak tamamen durmuştur. Operatör makinenin hemen yanına monte edilmiş hidrolik güç ünitesinden kızığın durmasından hemen önce bir gürültü meydana geldiğini söylüyor. Bu hidrolik sistemin arızayı yarattığından şüphelenmek için yeterli bir sebeptir.

7.24 Bu noktada yalnızca kızığın durduğunu ve hidrolik güç ünitesinde bir şey olduğunu kesinlikle biliyorsunuz. Operatör sürtünme gürültüsü, metalin metale sürtmesi gibi bir ses duyduğunu söylüyor. Hidrolik devrenin bakım dosyasında yer alan tanımında bu makinedeki kızığın soldan sağa işlenecek parçaya doğru (geri çekilmiş konumda) hareket ettiğini söylüyor. Bu devrenin görevi kızığı harekete geçirmektir. Aletler parçaya yaklaştığında kızığı yavaşlatacak şekilde ilerleme panelinin çevrim kontrol valfi devreye giriyor ve kesici aletleri parçaya daha önceden belirlenmiş bir hızla taşıyor. Kesim tamamlandığı zaman kesici aletler çekilir ve kızak geri çekilmiş konumuna döner.

7.25 Devrenin şematik diyagramının dikkatli okunması (Bakınız Şekil 73) aşağıdaki elemanları içerdiğini gösteriyor; depo, filtre, pompa ve motor, emniyet valfi, dört yollu kontrol valfi ve hareketlendirme silindiri, ilerleme paneli devre kontrol valfi (daha önce bahsedilmiştir) ve birçok valf. Daha ileriye gitmeden önce daha fazla bilgi edinmek iyi bir fikirdir. Yakın zamandaki makine çalışmasıyla ilgili mümkün olan en fazla bilgiyi alınız. Kızığın hareketindeki değişim yavaş mı yoksa ani mi oldu? Çevrim daha mı uzundu? Düzensiz mi? Kaydı mı? Alet boşa mı çalıştı? Hiç kaçak belirtileri oldu mu? Akışkan sıcaklığında herhangi bir değişim oldu mu? Depo yağ seviyesi normal mi? Gözetleme göstergesindeki seviye nasıl? Başka değişiklik oldu mu? Bu durumda makine zaten bozuk olduğu ve daha fazla zarar istemediğiniz için operatöre yol verdimeniz akıllıca olmaz.

7.26 Ardından görsel bir kontrol yapınız. Kaçak belirtilerine bakınız, akışkan kaybı sistem bozukluğunun muhtemel sebebinin gösterebilir. Bu örnekte dış kaçak belirtisi olmadığını varsayınız. Şimdi yapılacak iş hidrolik güç biriminin tabanına bakmaktır. Depo akışkan seviyesini kontrol ediniz. Eğer seviye normale, pompaya bir göz atınız. (Eğer makine çalışıyorsa elinizi dikkatle pompanın üstüne koyup sıcak olup olmadığına bakınız). Pompayı muayene ederek pompanın sağlam görüldüğünü fakat tahrik milinin gevşek veya kaçık olduğunu gösteren bir gürültü farkediyorsunuz. İlave muayene pompa milinin gevşek veya kaçık olduğunu kanıtıyor.

7.27 Pompa bozukluğunun sistemi anında durdurduğundan emin olabilirsiniz. Bu operatör tarafından bahsedilen sesin kaynağı da olabilir. Tam yanıtınız olmayabilir fakat pompa değiştirilmelidir. Pompanın neden bozulduğunu tam olarak söylemek imkansız da olsa en uygun açıklama pompa yataklarının ya da kaplinin bozuk olduğunu söylemektir. Yalnızca daha yakından yapılacak bir muayene bozukluğun sebebinin belirleyebilir.

7.28 Pompayı değiştirmeden önce makineye güç veren elektriği kesin ve ayırma anahtarını etiketleyiniz. Kontrol panelindeki düğmeyi açınız.

UYARI: Her zaman anahtarları etiketleyiniz veya kilitleyiniz. Bunu ihmal etmek yaralanmaya hatta ölüme sebep olabilir.

Ardından kaplindeki emniyet korumasını kaldırınız ve kaplinin içini açınız. Somunları gevşetin ve pompayı devreden çıkarınız.

7.29 Yedek pompayı monte ediniz, kaplini yeniden bağlayınız (Eğer bozuk değilse) ve motor miliyle pompa tahrik milinin hizalandırmasını kontrol ediniz. Hizalandırma üreticinin tavsiyelerine göre yapılmalıdır. Bütün somunları sıkınız ve hizalandırma tekrar kontrol ediniz. Kaplin korumasını yerine takınız gerekirse pompaya ilk hareketi veriniz. Devreye elektrik veriniz.

116 Programlı Ağıştırmalar

7-9. Bir hidrolik sistemdeki hatanın sebebini bulmanın en iyi yollarından biri _____ bir göstergeyle kontrol etmektir.	7-9. AKIŞKAN AKIŞINI Bkz: 7.16
7-10. Hidrolik akışkanın sistemdeki arızadan etkilenebileceği üç şekli söyleyiniz?	7-10. BASINÇ SICAKLIK AKIŞKAN ISISI Bkz: 7.16
7-11. Gösterge sürtünmeli sönümleyicileri _____ darbelerini emen cihazlardır.	7-11. BASINÇ Bkz: 7.17
7-12. Debi ölçerler genellikle hidrolik sistemlerde _____ amacıyla kullanılırlar.	7-12. TEST Bkz: 7.19
7-13. Her arıza arama durumunda bir _____ ve bir _____ olduğunu aklınızdan hiç çıkarmayınız.	7-13 SEBEP ÇÖZÜM Bkz: 7.21
7-14. Makine arıza nedeniyle bozursa, neyin bozuk olduğunu bulmak için yol vermek doğru bir yöntem midir?	7-14. HAYIR Bkz: 7.25
7-15. Bir hidrolik pompayı değiştirmeden önce elektriği kesiniz ve elektrik düğmesini _____.	7-15. ETİKETLEYİNİZ veya KİLİTLEYİNİZ. Bkz: 7.28
7-16. Değiştirme pompası yerleştirirken kaplini bağlayınız ve motor milinin doğru _____ kontrol ediniz.	7-16. HİZALANDIRMASINI Bkz: 7.29

Tipik bir Arıza Arama Uygulaması

7.30 Şimdi, makineden ayrılan pompanın incelenmesi yatakların bozulduğunu gösteriyor. Kayıtların kontrolü, on ay önce makinenin ana bakımı esnasında pompanın değiştirildiğini ve hidrolik sistem elemanlarının çoğunun değiştirildiğini veya yenilendiğini göstermektedir. Daha yakından yapılacak bir inceleme pompa gövdesinin bir yanının diğerine oranla daha fazla aşındığını gösteriyor. Bu bir dişli pompa ise aşırı basınçtan dolayı dişlilerin gövdenin bir tarafına sürtmesi bir sebep olabilir. Diğer bir sebep hizalandırma bozukluğu olabilir. Kaplin zarar görmediği için arızanın aşırı basınçtan olduğu daha muhtemel görünüyor. Karakteristik aşınma biçiminden basınçtaki ani bir artışla meydana gelmesi pek olası görünmüyor. Her durumda pompa, bir süredir aşırı aşınma ve ani bozulmaya yol açan yüksek basınca maruz kalıyordu.

7.31 Bir önceki pompadaki yataklar bozulduğu ve pompa gövdesi bundan dolayı hasar gördüğü için hidrolik akışkanda metal parçacıklarının bir yere sürüklendiği hemen hemen kesindir. Şimdi yapılacak iş sistemdeki akışkanı boşaltmaktır. Bunu yaptıktan sonra, depoyu temizleyiniz ve sistemi yıkama yağıyla doldurunuz, düşük basınçta birkaç saat akışkanı dolaştırınız. Yıkama yağını boşaltınız ve bütün filtreleri temizleyiniz, gerekirse değiştiriniz. Ardından sistemi uygun spesifikasyonlara sahip yeni hidrolik akışkanla doldurunuz. Makineyi birkaç çevrim çalıştırınız. Eğer her şey yolunda gidiyorsa makineyi tekrar üretime koyunuz. Yapılan işin bir raporu bu makinenin bakım dosyasına konulmalıdır.

7.32 Pompa monte edildikten bir iki gün sonra bakım bölümüne aynı makineyle ilgili bir telefon daha geldiğini varsayınız. Yeniden bu makinenin bakım dosyası gözden geçirilir. Ustabaşı çevrimin biraz yavaş olduğunu ve akışkan ısının normalden fazla olduğunu söylüyor. Bu defa makineyi çalıştırmaya devam ediniz, çünkü bunu yapmanın makineye veya elemanlardan birine ani zarar vereceğine dair bir sebep yoktur.

7.33 Aynı kontrol işlemini tekrar kontrol ediniz. Daha önce olduğu gibi depodan başlayarak görsel kontrol yapınız. Bakım kayıtları yeni pompa değiştirildiğini gösteriyor. Toleranslar dahilinde görünen hizalandırma yeniden muayene ve kontrol etmek için özel bir özen gösteriniz. Kolayca gözle ulaşılabilir bütün elemanları kontrol ediniz ve makineyi devreye sokunuz. Eğer hiç bir şey bozuk gibi görünmüyorsa basınç ve akışkan testleri yapınız. Makineyi kapayınız ve pompanın boşaltma yanına bir manometre aleti bağlayınız. Bu sistem 34 bar'da çalışmak üzere tasarlanmıştır. Basınç göstergesine göre pompa 34 bar'lık basınç sağlamaktadır.

7.34 Ardından test için kullanılan manometreyi dört yollu valfin emme tarafına bağlayınız. Manometre şimdi 27 bar, sistemi çalıştırmak için gerekenden % 20 daha az bir basınç gösteriyor. Sorun, sebebi bulmaktır. Bu noktada, dokunduğunuzda biraz daha sıcak ta olsa pompanın doğru çalıştığını biliyorsunuz. Aynı zamanda pompanın sistem basıncını tam olarak sağlamadığını da biliyorsunuz. Şekil 7-2'deki gibi bir test cihazı kullanıyorsanız pompadan çıkan debi doğru olsa da dört-yollu valfteki basıncın gereğinden düşük olduğunu biliyorsunuz.

7.35 Aralarındaki tek sistem elemanının taşıyıcının kendisi olduğunu bilerseniz de sorunun pompa ile dört yollu valf arasında bir yerde olduğuna kanaat getirebilirsiniz. Diyelim ki hattı takip ettiniz ve tüp tipi borunun bölümünde bariz bir kıvrım olduğunu farkettiler. Güç ünitesinin arka yüzü koridora açık olsa da hasar birkaç sebeple meydana gelmiş olabilir. Bununla beraber arıza olmuştur ve sonuç, sisteme basınç ve debi düşüklüğüdür ve kısıtlamanın pompa tarafında keskin bir basınç yükselmesidir. Aynı etki gereğinden küçük çapta bir boru tarafından da yaratılabilirdi. (Bu arıza sebebi bu Dersin sonunda yer alan arıza çizelgesinde yer almıyor. Az rastlanan bir arıza türüdür fakat bunu listenize ilave etmek isteyebilirsiniz.)

7.36 Bu kısımdaki tüp tipi boruyu değiştirerek (*güvenlik usullerini izlemeyi ihmal etmeyiniz*) temel sorunu muhtemelen çözdünüz. Sistemdeki basıncın daha iyi kontrol edilmesi sorunu çözdüğünüzü doğrulayacaktır. Bu ilk bakışta sorunun kaynağı gibi görünen şeyin aslında zorluğun her zaman sebebi olmadığına bir örnektir. Her iki problem de sistem arızasının gerçek sebebinin akışın kesilmesi olduğunu gösteriyor.

Arıza Arama Çizelgeleri

7.37 Hidrolik sistemlerde bir arıza arama çizelgesi bulundurmak oldukça arzulanır bir durumdur. Çizelge düşüncelerinizi toparlamanıza yardım eder, fakat bütün işi yapmaz. İyi bir arıza arama çizelgesi her tür sistem için oluşturulabilir. Temel arıza arama rehberiyle başlayabilir ve her sisteme özel durumları ekleyebilirsiniz.

7.38 İyi bir arıza arama rehberi üç alanda tanımlama ve rehberlik sağlar: (1) olası arızalar (2) en olası sebepleri ve (3) en sık rastlanan çareler.

7.39 Aşağıdaki, hidrolik sistemler için temel bir arıza arama rehberidir. Bu rehber kolay takip edilebilmesi için temel elemanlarına ayrılmıştır. Bölümler hidrolik sistem elemanlarında rastlanabilecek pek çok güçlüğü sıralıyor. Bölümler, sıralanan her arızanın sebebi ve çözümünü gösteriyor. "Basınç" ve "Debinin" birbirlerine bağlı faktörler olduğunu her zaman aklınızda tutunuz.

HİDROLİK SİSTEMLER		
SORUN	SEBEBİ	ÇÖZÜMÜ
AŞIRI SİSTEM AŞINMASI	<ol style="list-style-type: none"> Hidrolik yağdaki aşındırıcı malzemesinin pompa içinde dolaştırılması Yağ viskozitesi çalışma koşullarına göre çok az Maksimum pompa normal değerinin üzerinde veya sistem şartlarından yüksek basınç Hava sistemde gürültü yaratıyor 	<p>Uygun filtre yerleştiriniz veya yağı daha sık değiştiriniz. Tavsiye edilen en düşük viskoziteyi seçiniz.</p> <p>Pompa basıncını tesis için gerekli en düşük seviyeye düşürünüz.</p> <p>Sistemdeki havayı alınız.</p>
SİSTEM AŞIRI SICAK	<ol style="list-style-type: none"> Basınç çok yüksek Pompanın rölaniti konumunda boşaltılmış değil Soğutma sistemleri yeterli değil Aşırı pompa kayması Valflerde veya silindirlerde aşırı kaçak Yüksek ortam veya ısıma sıcaklığı Depo yağ seviyesi düşük Aşırı sürtünme Depo çok küçük Hidrolik hatlar üzerindeki valfler kısılmış veya gereğinden küçük ölçülü 	<p>Pompa basıncını uygulama için gerekli en düşük seviyeye indiriniz. Uygulanabilirse açık merkezli valf veya iki basınçlı basınç dengeleyici guvernör kullanınız. Mümkün olduğunda pompayı boşaltınız. Yağ soğutucu veya ısı eşanjörü monte ediniz. Depo kapasitesini artırınız. Pompayı tamir ediniz. Bütün sistemi inceleyerek aşırı kaçak kontrolü yapınız. Güç ünitesinin yerini değiştiriniz veya ısıma ısınsının kaynağı önüne bir deflektör koyunuz. Yağ seviyesini tavsiye edilen noktaya getiriniz. İç parçalar çok sıkı olabilir. Gevşetiniz.</p> <p>Daha büyük bir depo veya ilave soğutucu teçhizatı monte ediniz. Valfleri ve boruları temizleyiniz. Uygulama için yeteri büyüklükte bir boru monte ediniz.</p>
VALFLER		
SORUN	SEBEBİ	ÇÖZÜMÜ
VALF ÇALIŞMA ÜNİTESİNDE KÖTÜ TEPKİ VERİYOR	<ol style="list-style-type: none"> Yanlış monte edilmiş bağlantılar Yanlış valf montajı Hidrolik valf sürgüsü ters monte edilmiş Yapışma veya tutukluk 	<p>Montaj resmini kontrol ediniz. Parçaları ve resimleri kontrol ediniz. Hidrolik valf sürgüsünün uçlarını ters çeviriniz. Kir, yapışkan tortu ve benzeri kirliticileri kontrol ediniz. Sistemdeki hava ve eskimiş parçaları kontrol ediniz.</p>

POMPALAR

SORUN	SEBEP	ÇÖZÜM
AŞIRI POMPA GÜRÜLTÜSÜ	1. Pompa yanlış yönde hareket ediyor.	Pompa gövdesindeki ok yönüne bakınız. Yönlerin aynı olması lazım.
	2. Yağ seviyesi düşük	Bütün çalışma çevrimlerinde yağın emme hattının yeterince yukarısında olacak şekilde depoyu doldurunuz.
	3. Yanlış yağ çeşidi.	Tavsiye edilen viskozitede iyi temiz bir yağ kullanınız.
	4. Pompa çok hızlı dönüyor	Hızı azaltınız. Anma değeri üzerindeki hızlar zararlıdır ve pompanın çabuk arızalanmasına sebep olabilir.
	5. Pompa hava almış	Pompalama odasında hava sıkışmış. Pompayı derhal durdurunuz. Tekrar çalıştırmadan önce havayı alınız.
YATAK BOZUKLUĞU	1. Yataklarda çapaklar veya diğer kirlenmeler	Yağın temiz olduğundan emin olunuz. Uzun yatak ömrü ve verim çalışma için esastır
	2. Kaplin kaçıklığı	Pompa ve motor millerini tekrar hizalandırınız.
	3. Aşırı veya darbe yükleri	İşletme basıncını düşürünüz. En yüksek anma değerini izleyiniz.
	4. Aşırı yan yük	Pompalar aşırı yan yükleri veya tahrik millindeki yan yükleri taşıyacak şekilde tasarlanmamışlardır. Dış yataklar sağlayınız.
POMPA YAĞ BASMIYOR	1. Düşük depo seviyesi	Depodaki yağı tavsiye edilen seviyede tutunuz.
	2. Emme hattında hava kaçağı	Bağlantıları sıkıştırınız ve yağda çözünmeyen iyi boru bileşeni kullanınız.
	3. Emme hattı ya da emme filtresi tıkalı	Hatları ve filtreleri temizleyiniz. Koruyucu bakım tedbiri olarak düzenli kontroller yapılmalıdır.
	4. Kırık pompa mili veya rotoru	Kırık parçaları değiştiriniz. Aşırı darbe, kir, yabancı madde ya da diğer arıza sebeplerini araştırınız.
POMPA BASINÇ SAĞLAMİYOR	1. Basınç ayar vidası çok düşüğe ayarlanmış	Ayar vidasını istenen çalışma basıncına getiriniz.
	2. Yağ depoya bypass ediyor	Devre basıncını izleyerek test ediniz. Açık-merkezli valf veya depoya açılan diğer valfleri kontrol ediniz.
	3. Emniyet valfi çok düşük ayarlanmış	Emniyet valfi pompanın basabileceği en yüksek basıncı ayarlar.
	4. Emniyet valfi doğru çalışmıyor	Yatak aşınmış ya da yay bozulmuş olabilir. Değiştiriniz.

SİLİNDİRLER

SORUN	SEBEP	ÇÖZÜMÜ
KESİNTİLİ HAREKET	1. Yetersiz akış	Valflerin ve pompanın yeterli akış sağlayıp sağlamadığını kontrol ediniz.
	2. Silindir yapışıyor veya takılıyor	Kir, yapışkan kirlenmeler ya da hava kaçaklarını kontrol ediniz. Kaçıklığı, aşınmış parçaları veya hatalı sızdırmazlık elemanlarını kontrol ediniz.
	3. Silindirde dahili kaçaklar	Yıpranmış parçaları veya gevşek sızdırmazlık elemanlarını kontrol ediniz. Yağın viskozitesinin çok düşük olmadığından emin olunuz. Aşırı kirlenme veya yıpranmayı kontrol ediniz.
	4. Sistemde hava	Havayı alın ve kaçak olup olmadığını kontrol ediniz. Depodaki yağ emme deliğinin yağın yeterince aşağısında olup olmadığını kontrol ediniz. Kaçak olduğundan şüphelendiğiniz yerlerin üzerine hidrolik yağ dökerek emme tarafındaki pompa salmastra ve hat bağlantılarını kontrol ediniz.

120 Programlı Alıştırmalar

7-17. Dişli pompanın dişleri pompa yatağının bir yanına sürtünüyor. En az bir sebep söyleyiniz.	7-17. AŞIRI BASINÇ veya HATALI HİZALANDIRMA Bkz: 7.30
7-18. Pompa rulmanları bozulur ve pompa yatağı hasar görürse, hidrolik akışkana _____ taşıdığı hemen hemen kesindir.	7-18. METAL PARÇACIKLARIN Bkz: 7.31
7-19. Yıkama yağı, bir hidrolik sistemde birkaç saat _____ basınçta çevrilmelidir.	7-19. DÜŞÜK Bkz: 7.31
7-20. Yıkandıktan sonra hidrolik sistem tekrar üretime geri verilmeden önce birkaç deneme çevrimi yaptırılmalı mıdır ?	7-20. EVET Bkz: 7.31
7-21. Hidrolik sistemde pompa hatalarının sebeplerini ararken, görsel muayeneniz _____'dan başlamalıdır.	7-21. DEPO Bkz: 7.33
7-22. Hidrolik emniyet valfini test ederken, test göstergesini valf _____'ine bağlayınız.	7-22. GİRİŞ Bkz: 7.34
7-23. Pompalar ve emniyet valfleri arasında ezilmiş hidrolik hatlar sistem basıncının _____ sebep olur.	7-23. DÜŞMESİNE Bkz: 7.35
7-24. İyi bir arıza arama rehberi olası _____, olası _____ ve uygun _____ tanımlamalıdır.	7-24. SORUNLARI SEBEPLERİ ÇÖZÜMLERİ Bkz: 7.38

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

7-1 Bir hidrolik sistemde arıza aramanın ilk adımı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Depodaki akışkan seviyesini kontrol etmek
- b) Belirtileri sıralamak
- c) Sistemin yakın geçmişini incelemek
- d) Arızalı teçhizatın çalışmasını durdurmak

7-2 Eğer pompa bozulursa ilk önce aşağıdakilerden hangisi kontrol edilmelidir?

- a) Gösterge doğru mu?
- b) Depoda yeterli akışkan var mı?
- c) Akışkan emme süzgeci tıkalı mı?
- d) Pompa doğru yönde çalışıyor mu?

7-3 Hidrolik sistemlerde sorunların sebeplerini araştırırken, hidrolik arıza arama giderek daha

- a) kolay olur
- b) hızlı olur
- c) daha karmaşık olur
- d) daha tehlikeli olur

7-4 Tüp tipi boruların rakorlarını sıkıştırmak için aşağıdakilerden hangisi kullanılmamalıdır?

- a) Boru anahtarı
- b) Lokma anahtar
- c) Açık ağızlı anahtar
- d) İngiliz anahtarı

7-5 Yüzeyi kaplı büyük çaplı borularda aşağıdakilerden hangisini kullanmak iyidir?

- a) Yıldız anahtar
- b) Birleşik anahtar
- c) Zincirli anahtar
- d) Kayışlı anahtar

7-6 Hidrolik arıza aramada kullanılan ölçme aletleri aşağıdakilerden hangisini ÖLÇMEZ?

- a) Akışkan basıncı
- b) Akışkan sıcaklığı
- c) Akışkan viskozitesi
- d) Akışkan debisi

7-7 Hidrolik ölçü aletleriyle kullanılan "sönümleyici"lerin amacı nedir?

- a) Esnek kaide sağlamak
- b) Yükleme valflerini elle kumanda etmek
- c) Basınç darbelerini düşürmek
- d) Sürekli ölçüm olmak

7-8 Bir hidrolik pompayı değiştirmeden önce yapmanız gereken ilk şey nedir?

- a) Hatları tanımlayıp, etiketlemek
- b) Makinenin tüm elektriğini kesmek ve anahtarı kilitlemek
- c) Yedek parçanın stokta olduğundan emin olmak
- d) Emniyet korumalarını kaldırmak

7-9 Bir hidrolik sistemde pompayı değiştirirken ilk olarak aşağıdakilerden hangisini yapmalıyız?

- a) Kaplinleri yeniden bağlamak
- b) Enerji vermek
- c) Mil kaçıklığını kontrol etmek
- d) Pompaya ilk hareketi vermek

7-10 Hidrolik pompa rulmanları bozulduğunda ve pompa yatakları zarar gördüğünde aşağıdakilerden hangisi en az yapılması gereken iştir?

- a) Deponun temizlenmesi
- b) Filtreleri temizleyip elemanları değiştirmek
- c) Sistemi süzüp temizlemek
- d) Dört-yollu valfi değiştirmek

Ders Özeti

Sistemlerde arıza arama arıza veya hatalı çalışmanın sebebini bulmak üzere bir dizi mantıklı adım atılmalıdır. İlk yapılacak iş bütün sistemleri tanımlamaktır. Sorunun çözümünü bulmaya yönelik olarak iyi bir başlangıç noktası, kontrol etmesi en kolay olan sebepleri araştırmaktır.

Bir sistemde arıza aramak için doğru alet ve ölçme aletlerine sahip olmalısınız. Tam ve günü gününe tutulmuş bir bakım dosyası şarttır. Dosyanın içeriğinin gözden geçirilmesi geçmiş sorunları ortaya çıkaracak ve geçmişte yapılan bakım ve tamiratla birlikte değiştirilen parçalarla ilgili bilgi verecektir. Şemalar ve diyagramlar sistemi izlemenize yardımcı olacaktır.

Sizin oluşturabileceğiniz ya da üzerine eklemeler yapabileceğiniz bir arıza arama çizelgesi; arıza belirtilerini, en olası sebeplerini ve en genel çözümlerini tanımlar. Arıza arama çizelgesini iyi ve verimli çalışmanıza yardımcı olacak şekilde kullanınız.

Uygulamalar

- 7-1. Nezaretçinizin izniyle işyerinizdeki bir birimin bakım dosyasını inceleyiniz. En sık rastlanan arıza sebebi nedir?

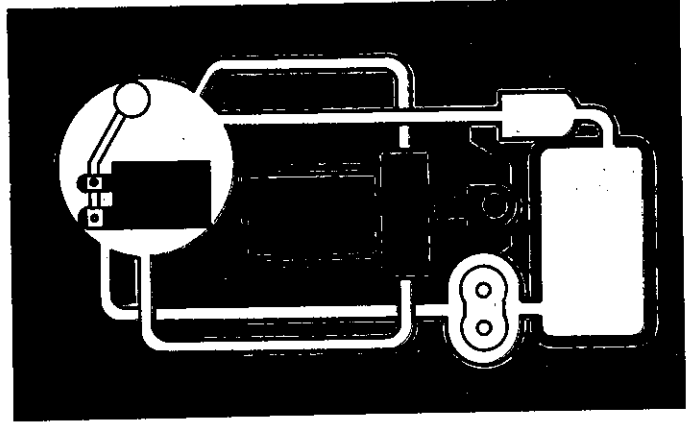
- 7-2. Bu derste anlatılmayan, işyerinizde sıkça kullanılan arıza arama teknikleri var mıdır? Bunları ve kullanımlarını aşağıda sıralayınız.

Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

- | | |
|---|--|
| 7-1. c. Sistemin yakın geçmişini incelemek. Bkz. 7.02 | 7-6. c. Akışkan viskozitesi. Bkz. 7.16 |
| 7-2. b. Depoda yeterli akışkan var mı? Bkz. 7.08 | 7-7. c. Basınç darbelerini düşürmek. Bkz. 7.17 |
| 7-3. c. Daha karmaşık. Bkz. 7.09 | 7-8. b. Makinanın tüm elektriğini kesmek ve anahtarı kilitlemek. Bkz. 7.28 |
| 7-4. a. Boru anahtarı. Bkz. 7.14 | 7-9. a. Kaplinleri yeniden bağlamak. Bkz. 7.29 |
| 7-5. d. Kayışlı anahtarı. Bkz. 7.21, 7.15 | 7-10. d. Dört yollu valfi değiştirmek. Bkz. 7.31 |

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Sekizinci Ders Valflerde Arıza Arama



Sekizinci Ders

Valflerde Arıza Arama

Konular

Valf Sorunları
Valf Test Usulleri
Tamirat Usulleri
Sökme
Temizleme

Muayene
Tamir veya Değiştirme
Muayenede Arıza Aranması
Solenoid Sorunları
Yeniden Takma
Test Etme

Valf Sorunları

8.01 Ne tür bir arıza ararsanız arayınız ilk önce dikkat etmeniz gereken sorunlar en yaygın olanlardır. Bir aksam belirli bir nedenle bozulmuş gibi görünse bile aslında onunla ilgili pek çok problem olduğunu farkedebilirsiniz. Valfi çalışır duruma getirmek için ünitede arıza aramak ve özelliklere uymayan bütün bölgeleri tamir etmek zorundasınız.

8.02 Çalışma esnasında tekrar tekrar olan bazı sorunlar vardır. Bunlardan yaygın olarak rastlanılanları şunlardır:

- Aşırı kaçak
- Yapışma ve tutukluk
- Bozuk kontrol elemanı
- Çatlak veya kırık parçalar
- Bozuk veya kırık yaylar

Başka bir şey olduğunda dahi bu bölümlerin herhangi birinde bir sorun olma ihtimali yüksektir.

Valf Test Yöntemleri

8.03 Genel olarak valf iki sebepten birinden dolayı kontrol edilir: düzenli programlı ana bakım veya sistemin bozulması. Programlı revizyonda valfin durumundan şüphe etmek için bir sebep yoktur. Sökülür, temizlenir, test edilir, parçaları değiştirilir ve tekrar devreye sokulur. Fakat sistem bozulduğunda valfle ilgili hiç bir sorun olmayabilir. Bir valfin arızalandığı konusundaki varsayımınızı kontrol etmeden önce devreyi test ediniz.

8.04 Devreyi test etmek için şunları yapınız. İlk olarak sistemin bakım dosyasındaki bilgileri gözden geçirin. Sonra sistemin geçmiş çalışmasıyla ilgili mümkün olduğunca fazla bilgi edinin. Mümkünse neyin yanlış olabileceği hakkında daha iyi bir fikir sahibi olmak ve problemin belirtile-
rinin neler olduğunu anlamak için çalışan teçhizatı gözlemleyiniz. Ardından tüm sistemi gözle kontrol ediniz. Sonra sistemdeki elemanları test ediniz. Depodan başlayarak adım adım ilerleme yöntemiyle belli bir bölgeyi ele alınız.

Pratikte valflerle ilgili sorunlar çok sınırlıdır, çoğunlukla bunun sebebi bunlarda bozulacak fazla bir yer olmamasıdır. Fakat valfler her hidrolik sistemin kritik bir parçası olduğundan, olan sorunlar sizi ilgilendirecek kadar ciddidir.

Bu ders valflerle ilgili en sık rastlanan problemleri tanımlıyor. Bu problemlerin sebeplerini açıklıyor ve düzeltmek için ne yapabileceğini anlatıyor. Valf arızalarının çoğu sistemin başka yerlerindeki sorunlardan dolayı oluşur. Gerçek arıza düzeltilmedikçe tamir edilmiş ya da değiştirilmiş valflerle arızaların tekrarını bekleyebilirsiniz. Bu Ders ayrıca valf tamir usullerini, valfin ne zaman onarılması gerektiğini ve ne zaman değiştirileceğini anlatıyor.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Çamur
Çizik

8.20 Hidrolik akışkanın aşırı ısınmasından dolayı oksitlenme ile oluşan madde
8.23 Yüksek basınçlı akışkan tarafından bir valfin yüzeyinde aşınmayla oluşan küçük kanallar

Vuruntu

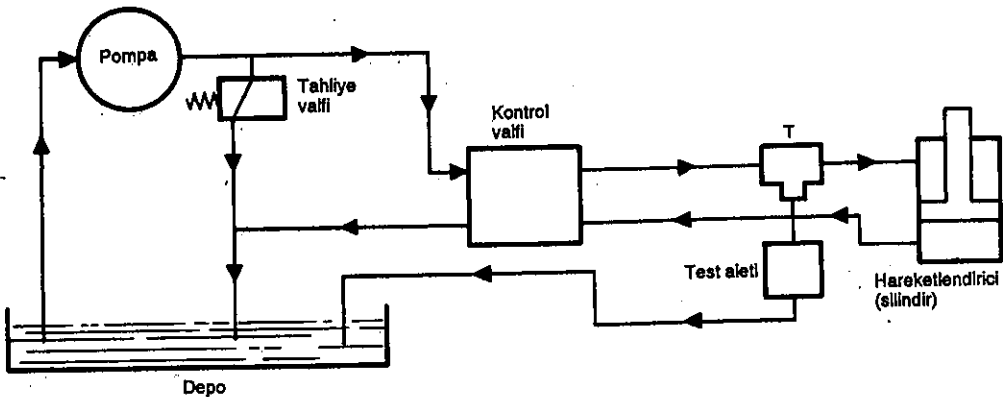
8.38 Yetersiz veya aşırı akım nedeniyle kontrol ucunun sürekli olarak solenoid gövdesine çarpmasından çıkan gürültü, mırıltı, vızıltı

8.05 Valf işlevlerini test ederken sistemin geri kalanı için kullanılan Yedinci Ders'te anlatılan yöntemleri aynen takip ediniz. Örneğin bir kontrol valfini test ediyorsanız ölçme aletini hareketlendiricinin (silindirin) giriş bölümüne bağlayınız (Bakınız Şekil 81). Valfi akışkanın akışını hareketlendiriciye (silindire) yönlendirecek şekilde yana itiniz, basınç ve debiyi kaydediniz. Valfe kadar hat üzerindeki bütün noktaları kontrol ettiniz ve bir hata bulmadıysanız, bu valfin hareketlendiriciye (silindire) doğru akış ve basınç koşulları altında akışkanı yollayıp yollamadığını gösterecektir.

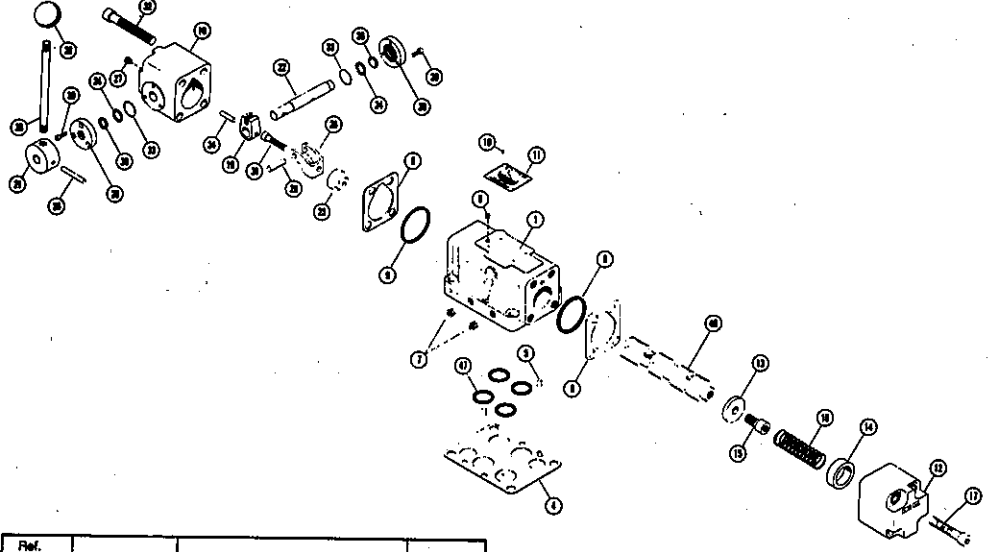
8.06 Varsayınız ki siz bunu tipik bir durum için yaptınız ve sistemi harekete geçirmek için gerekli 500 psi'lik basıncın valfe sağlandığını öğrendiniz. (Bu örnekte sürtünme kayıplarını dikkate almaya gerek yoktur). Eğer gösterge, hareketlendiricide yalnızca 400 psi gösteriyorsa valfin doğru çalışmadığını ve devreden çıkarılması gerektiğini hemen anlarsınız.

UYARI: Hem sökme hem de yerine yeniden yerleştirme usullerinde tüm emniyet önlemlerine uyunuz.

Şekil 8-1. Bir kontrol valfinin testi



Şekil 8-2. Valf parçalarının ayrılmış halde tipik gösterimi



Ref. No.	Parça No.	Tanım	Miktar
1	222121	Gövde	1
2	222124	Gövde	1
3	222164	Gövde kapıları 1"	1
4	222123	Gövde	1
5	403609	Sızdırmazlık plakası	1
	306886	Pim	2
		1/8 N.P.T.F.	2
23	307588		2
24	307504	Ara halkası	1
25	307596	Durdurucu	1
26	307605	Levyne	1
27	400922	Halka	1
28	401703	Tepe 1/8 N.P.T.F.	1
		Düğme	1
29	401732	Pim	1
30	402396	Vida # 10-24 x 1/2	6
31	405972	Vida # 10-24 X 1 - 1/2	1
32	406501	Vida 7/16-20 x 3-1/2	4
33	406593	"C" halka	1
34	407099		1
		1/8 x 1-1/4 OD	4
		Dört köşeli halka	4
48	777662	Sürgü - 1. Tip	1
48	777682	Sürgü - 2. Tip	1
48	777696	Sürgü - 3. Tip	1
48	777683	Sürgü - 7. Tip	1
48	777849	Sürgü - C Tipi	1
48	777817	Sürgü - W Tipi	1

Tamirat Yöntemleri

8.07 Hidrolik valfleri tamir ederken her zaman mantıklı adımlarla ilerleyiniz.

1. Valfi sökünüz.
2. Temizleyiniz.
3. Muayene ediniz. Tamir etme ya da değiştirme kararını veriniz. Valfin gövdesinde ciddi bir hasar görmüyorsanız:
4. Onarınız ve parçaları değiştiriniz.
5. Valfi tekrar monte ediniz.
6. Özelliklere uygun olarak ayarlayınız.
7. Test ediniz.

Dördüncü adımdan sonrasında yalnızca valfi onarmak değiştirmekten daha ekonomikse gidiniz.

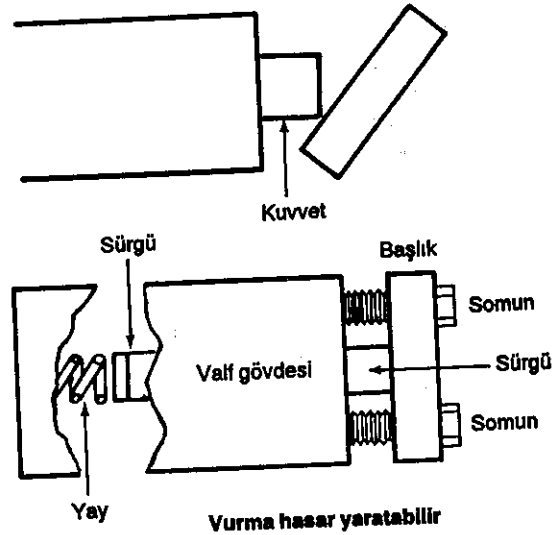
Valfin sökülmesi

8.08 Sökmek, birimi parçalarına ayırmak demektir. Aşağıdaki önlemlere ve ipuçlarına uyunuz. Şekil 8-2'dekine benzer valf parçalarının 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. Böyle yapmak muayene ve tekrar monte etmek de dahil pek çok ileriki işlemlerinizi kolay ve hızlı olmasını sağlayacaktır.

8.09 Yayları kapayan kapak ve fişleri çıkartırken dikkatli olunuz. Fazla sıkıştırılmış yaylar tehlikeli olabilir - uçup yaralanmaya sebep olabilir. Aslında herhangi bir teçhizat parçasını sökerken emniyet gözlükleri takmak iyi olur. Kurmalı veya eğilebilir yaylar içeren çok somunlu kapak da sökme sırasında yaralanmaya yol açabilir.

8.10 Bazı valfler sıkı geçme parçalara sahiptir, örneğin pres geçme manşonlar veya bilyalar gibi. Bunlar gerekmedikçe sökülmemelidir. Eğer bunları sökmek gerekliyse sökmenin ve tekrar takmanın yöntemini anladığınızdan ve bildiğinizden emin olunuz.

Şekil 8-3. Çok somunlu yaylı valf kapağına bir örnek



128 Programlı Alıştırmalar

8-1. Sık rastlanılan valf sorunları bozuk yaylar, kırık parçalar, yapışma ve tutulma, kötü kontrol elemanı ve aşırı _____ 'tir.	8-1. KAÇAK Bkz: 8.02
8-2. Normalde valfler programlı ana bakım sırasında ve sistem arızası sonrasında _____.	8-2. KONTROL EDİLİR Bkz. 8.03
8-3. Valfte bir sorun olduğuna karar vermeden önce devreyi _____ etmelisiniz.	8-3. TEST Bkz: 8.03, 8.04
8-4. Bir sistemin bakım dosyası, sistemin görsel kontrolünden _____ kontrol edilmelidir. (önce/sonra)	8-4. ÖNCE Bkz: 8.04
8-5. Arızalı hidrolik sistemi görsel olarak kontrol etiketten sonra, sistem test etmeye _____ 'dan başlayabilirsiniz.	8-5. DEPO Bkz: 8.04
8-6. Bir kontrol valfini test ettiğinizde göstergiyi _____ 'nin girişine bağlayınız.	8-6. HAREKETLENDİRİCİ (SİLİNDİR) Bkz: 8.05
8-7. Eğer valfin ilerisindeki basınç normal, ise fakat hareketlendiricideki (silindirdeki) basınç düşükse _____ bozuktur.	8-7. VALF Bkz. 8.06
8-8. Valfi sökerken, parçaları sökme sırasına göre yaymak _____ ve _____ 'i kolaylaştırır.	8-8. MUAYENE MONTAJ Bkz: 8.08

Temizleme

8.11 Yeterli muayeneyi yapabilmek için bütün parçalar iyice temizlenmelidir. Bazı üreticiler temizleme akışkanları tavsiye ederler. Pek çok temizleme çözücüsü vardır. Çözücülerin etkinliğini ve kullanım kılavuzunu kontrol ediniz. Çözücünün, temizlemek istediğiniz parçaların malzemesiyle uyumlu olduğundan emin olunuz. Her durumda ünitenin içinde bulunduğu sistemdeki hidrolik akışkanı kullanabilirsiniz. Sistemde petrol esaslı hidrolik akışkanlar kullanılıyorsa parçaları gaz yağı veya hiç biri bulunmuyorsa fuel oil ile temizleyebilirsiniz. Bazı durumlarda temizlemek, yağını ve verniğini çıkarmak anlamına gelebilir. Buna sıcak akışkanla temizleme denir. Çözücü akışkanı kullanırken doğru talimatları uyguladığınızdan ve güvenlik önlemlerine uyduğunuzdan emin olunuz.

Muayene

8.12 Parça muayenesi çok dikkatli yapılmalıdır. Fakat sadece çalışan parçalar sınırlı olmalıdır. Örneğin sızdırmazlık elemanlarını muayene etmek gerekli değildir, çünkü sızdırmazlık elemanları düzenli olarak değiştirilmelidir. Bu önemli bir noktadır. Tamirat ya da bakım için bir valfi söktüğünüzde her zaman bütün keçeleri iyi durumda gözükseler de yenisini takınız.

8.13 Parçaların genel muayenesi, çukurluk, kesik, pürüz, çentik, çatlak, aşınma izleri veya bükülmüş parçalar gibi arızaların görsel muayenesini içerir. Bir yayı muayene etmek için Şekil 84'te görüldüğü gibi düz bir yüzeye yanlamasına yerleştirip yuvarlayınız. Yamulmayı gösteren bir yalpalama olup olmadığını görsel olarak muayene ediniz.

8.14 Birbirine eşlenen parçaların yüzey durumu, düzgünlük veya aradaki açıklık (Parçaya göre) için yakından muayene gerektirir. Tam değerleri bulmak için üreticinin özelliklerine bakınız. Birbirine eşlenen yüzeyler için pas ve korozyonu kontrol ediniz, çünkü sorunlara yol açarlar.

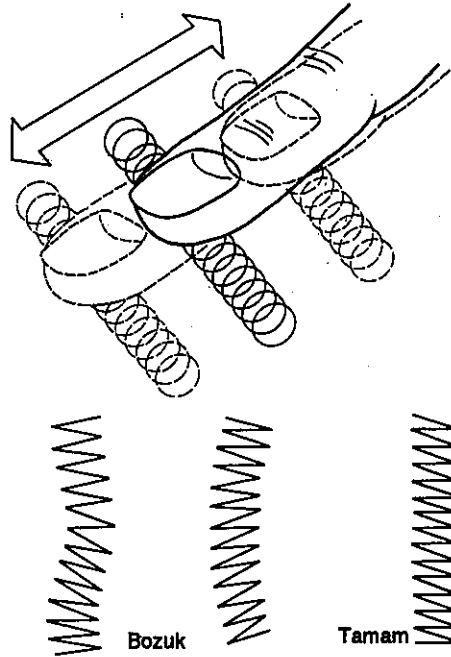
8.15 Pek çok valfin; solenoidler, bobinler, motorlar ve diyaframlar gibi kontrol elemanları vardır. Eğer doğru

çalışacaklarsa mükemmel durumda olmalıdırlar. Solenoidleri ayrı ayrı muayene ediniz. Her bir elemanın çalışmasını kontrol ediniz ve gerekirse fabrika elektrikçisine müracaat ediniz.

Tamirat veya Yenisıyla Değiştirme

8.16 Muayenenizi bitirdikten sonra değiştirme veya üzerinde çalışma gerektiren parçaları bir kenara koyunuz. Eğer değiştirme gereken parçaların maliyeti yeni birimin yarısı ise (veya daha fazla) tüm valfi yenisıyla değiştiriniz. Hasarlı parçaları atınız ve diğer parçaları yedek parça olarak

Şekil 8-4. Bobin yaylarının düzgünlüğünün muayene edilmesi



saklayınız. Öte yandan eğer tamir maliyeti parçanın yenisinden % 50 veya daha fazla ucuzsa valfi tamir etmek genellikle daha ekonomiktir.

8.17 Çizikler genellikle ince zımpara kağıdı ya da taşla çıkarılabilir. Bitirdiğinizde zımpara parçacıklarını yıkayınız. Bazı yüzeyler sızdırmazlık etkisini arttırmak amacıyla üst üste getirilebilir. Temizlemek çoğunlukla gereken tek şeydir.

Muayene Arıza Araması

8.18 Muayene sırasında bulunan hasar tipleri halen devam eden sorunların belirtileridir. Hasarlı parçaları değiştirmek belirtileri iyileştirir fakat her zaman problemi çözmez. Problemi çözmek için ipucu elde edebilmek amacıyla hasarlı parçaları inceleyiniz. Sorunun sebebinini ortaya çıkarabilirler. Sebebi düzeltiniz ve belirtiler tekrarlamayacaktır.

8.19 Örnek olarak, testlerin bir valfin doğru çalışmadığını gösterdiğini varsayalım. Valf sistemden sökülür ve muayene edilir. İnceleme, hidrolik valf pistonunun çok miktarda çamur nedeniyle takıldığını ve hidrolik valf pistonunun çamurdaki katı maddeler tarafından hasara uğratıldığını gösteriyor. Valfi temizlemek, hidrolik valf pistonunu değiştirmek ve valfi tekrar işleme döndürmek kolay olurdu. Fakat bu problemi çözer miydi? Hayır. Valfin arızalı çalışmasını başta çözerdi fakat valf tekrar bozulurdu.

8.20 Bu noktada çamurun oluşmasına neyin sebep olduğunu belirlemek gereklidir. Çamur, hidrolik akışkanın aşırı ısınmasıyla oksitlenmeye yol açması sonucu oluşur. Bu çamurun orijini açıklıyor. Sonra, akışkana aşırı ısınmaya iten nedir? Aşırı akışkan viskozitesinden, hat kısıtlamalarına ve gerekli soğutmayı sağlayamayacak kadar küçük bir depoya kadar pek çok açıklaması olabilir. Sebep düzeltildiği zaman valfin eskiyene kadar düzenli şekilde çalışmasını bekleyebilirsiniz.

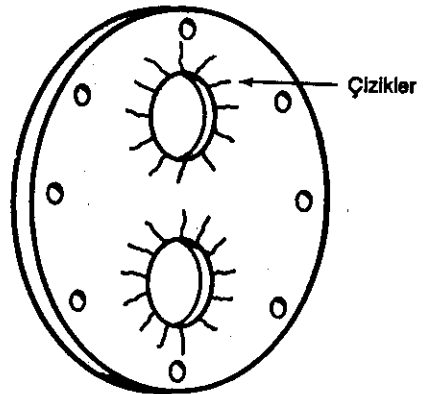
8.21 Genel olarak hidrolik eleman üreticileri ürünlerinin dayanıklılığını ve aşmabilirliğini dikkatle test ederler. Muayenede eleman tasarım hatası bulmaya çalışmak nadir olarak gerekli olur. Fakat kalite kontrol, yanlış tanımlanmış veya yanlış uygulamada kullanılmış valfler gibi faktörleri gözden geçirmek gerekir.

8.22 Burada her durumu inceleyecek yeterli yerimiz tabii ki yoktur, fakat aşağıdaki hidrolik arıza arama örnekleri neyin gerekli olduğuna dair duyguları size verecektir.

8.23 Çizik olayının işaretlerini gösteren parçalar (Yüksek akışkan basıncı altında yüzey üzerinde oluşan küçük tüneller) genellikle aşırı kaçaktan dolayı bozulurlar (Bakınız Şekil 8-5). Bu kaçak aşırı basınç veya yıpranmış parçaların birbirlerine kötü geçmelerinden meydana gelebilir. En sık olarak, çizik, uygulama için çok ince olan (düşük viskozite) hidrolik akışkanlardan dolayı oluşur. Böyle durumlarda, sistemde doğru akışkan olup olmadığını kontrol ederek çiziğe yol açan aşırı sıcaklıkların düşük akışkan viskozitesinin bir sonucu olup olmadığını kontrol ediniz.

8.24 Uzun çizikler veya matkap izleri kayan yüzeylerin eşlenen parçala-

Şekil 8-5. Pompa kapağında "çiziklerin" görünüşü



rında sırt oluşumuna yol açan kirlenme veya iç kirlenmeden dolayı oluşur. Valf gövdesinde bu tür yüzey kesintisi yeni hidrolik valf sürgüsü ya da parçanın hızla faydasız hale gelmesine yol açacaktır. Derin kesikler çok daha kötü kaçaklara, kılcal çatlak ve aşırı ısınmaya yol açar.

8.25 Popetler ve valf yatakları hidrolik darbe, kirlenme veya yan yükten dolayı çatlayabilir veya yuvarlaklığı bozulabilir. Keçeler; akışkan, keçe maddesiyle uyumlu olmadığı için yetersiz kalabilir. Conta sızdırmazlık elemanları uyumlu olmayan akışkanlarda çözülebilir. Sürgü uçları, popetler ve itme pimleri vuruntu sebebiyle hasara uğrayabilir.

8.26 Aşırı mekanik yüklerden dolayı valf gövdeleri çatlayabilir veya kırılabilir. Dış açılmış gövdelere dişli boru bağlanırken aşırı torka maruz kaldığı zaman aşırı yüklenebilir. Daha fazla basınç uygulandığı zaman gövde ilave kuvvetlerin etkisiyle çatlayabilir. Eğer yardımcı plaka bağlantılı valfler aşırı torka maruz kalırsa, gövde yamulması, hidrolik valf pistonunun yapışması, popet sarkması ve kırılma meydana gelebilir.

8.27 Yardımcı plaka yüzelerindeki yabancı cisimler çoğunlukla valfin "vızlaması" veya kaçağa yol açarak sızıntıyı durdurmak isteyen birinin aşırı torkla yüklemesine yol açabilir. Bu sebeple yardımcı plakalı bir valf grubunun hasar görme olasılığı az rastlanan bir olay değildir. Bir hidrolik sistemde uygulanan sebep-sonuç ilişkisine güzel bir örnek oluşturur. Sorunun temel nedeni valf gövdesinin çatlaması veya yamulması değildir. Aslında katı bir cismin takılması da değildir. Gerçek sebep sisteminin ilk montajı sırasındaki dikkatsizliktir. Montaj sırasında özen göstererek yüzeyler montaj için temizlendiğinde her türlü katı cisimler çıkarılabilirdi.

8.28 Kirlenmenin conta eskimesinin bir sonucu olması da muhtemeldir. Contanın eskimesi uygun olmayan hidrolik akışkan veya conta malzemesiyle uyumlu olmayan bir akışkan değişimi sonucu meydana çıkmış olabilir. Diğer bir sebep de normal aşınmadır. İyi görünse bile sızdırmazlık elemanı veya contayı değiştiriniz.

8.29 Hatalı yerleştirilmiş yaylar, kapaklar sıkıştırıldığında kesilebilir. Yay merkez kaçıklığı aşırı gerilime ve sonunda yayın kırılmasına yol açabilir.

8.30 Valf parçaları üzerindeki vernik veya katran kirlenmeye işaret eder ve aşırı ısınmanın bir sonucudur. Bu maddeler hidrolik valf sürgüsü ve popetin asılmasına ve bu durumda solenoidin yanması gibi başka hasarlara yol açabilir.

8-9. Bir hidrolik birimdeki parçaları doğru şekilde temizlemek için onları yağ ve _____ 'ten arındırmanız gerekebilir.	8-9. VERNİK Bkz: 8.11
8-10. Hidrolik valfler parçalara ayrıldığı zaman mutlaka değiştirilmesi gereken parçalar _____ 'dir.	8-10. SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI Bkz: 8.12
8-11. Valf parçalarının genel muayenesi yüzey _____ nin araştırılmasından ibarettir.	8-11. BOZUKLUKLARI Bkz: 8.13
8-12. Bir valfi tamir etmek ya da değiştirmek için verilecek karar temel olarak _____ 'e bağlıdır.	8-12. MALİYET Bkz: 8.16
8-13. Çamur, hidrolik akışkanın _____ ile oluşur, bu da _____ 'ye yol açar.	8-13. AŞIRI ISINMASI OKSİTLENME Bkz: 8.20
8-14. "Çizik oluşumu" gösteren valf parçaları genellikle aşırı _____ sebebiyle hasar görürler.	8-14. KAÇAK Bkz: 8.23
8-15. Dış açılmış valf gövdelerine dişli boru bağlantıları _____ yüklendiğinde aşırı gerilime maruz kalırlar.	8-15. AŞIRI TORKLA Bkz: 8.26
8-16. Hidrolik valflerin yardımcı plaka yüzeylerindeki yabancı maddeler genellikle _____ yol açar.	8-16. KAÇAĞA Bkz: 8.27

Solenoid Problemleri

8.31 Endüstriyel hidrolik sistemlerde kullanılan kontrol valflerinin çoğu AA güçle çalışan solenoidlerle kumanda edilirler (Bakınız Şekil 8-6). Bu tür valflerde daha yaygın olarak rastlanan sebepler solenoidin arızalanmasıdır. Görünürde valf hatası olan bir bozukluğun aslında sistemin bir başka yerindeki bir sorunun belirtisi olduğu gibi solenoid hatası da solenoidle ilgili olmayabilir. Bir başka durumun sonucu olabilir.

8.32 Solenoid arızaları ya elektriksel ya da mekaniktir. Sık rastlanan bazı solenoid sorunları ve bunların sebepleri aşağıda açıklanmıştır. Elektriksel arızalar şunları içerebilir:

- Uyumlu olmayan akışkanla doğrudan temas veya bu akışkanın buharı sonucu oluşan korozyon etkisi ile bozulmuş yalıtım. Yalıtım etkisini yitirince elektriksel bozukluk (kısa devre) solenoid bobinini yakacaktır.
- Aşırı gerilim veya bobindeki bir kısa devre sonucu oluşan aşırı ısınma (yalıtımda bir delik ya da sızıntının sonucu). Aşırı ısınma, kontrol ucu hareket etmediği zaman sürekli yüksek akımdan oluşan ısı tarafından meydana gelebilir (Bakınız Şekil 87). Aşırı ısınma bobinin yanmasına sebep olabilir.
- Bazen aşırı gerilim düşmesinden ortaya çıkan yetersiz gerilim, bir valfin açılma veya kapanmasına sebep olabilir.

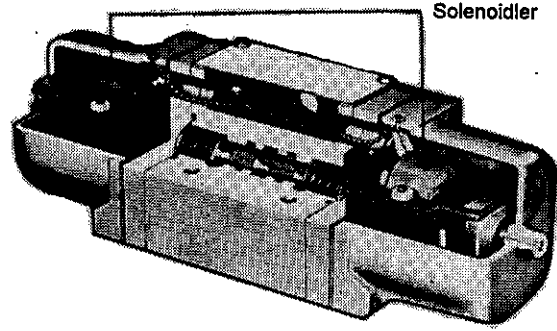
Mekanik arızalar şunlardır:

- Kontrol ucunun solenoid gövdesine vurmalarıyla oluşan vınlama
- Fazla hızlı kayma. Sonuç olarak solenoid soğuma fırsatı bulamıyor
- Solenoidin emniyetsiz bağlanması
- Yapışmış hidrolik valf sürgüsü veya kontrol ucu
- Kırık valf yayı

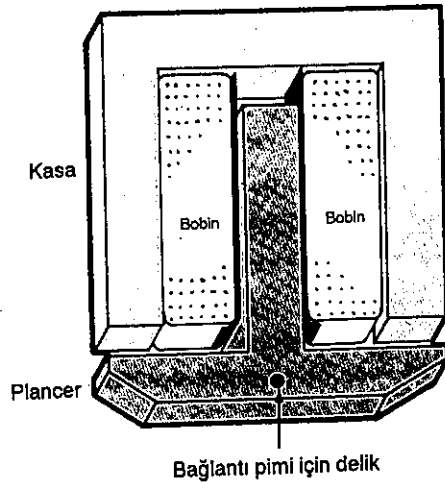
Bu faktörler, solenoidin yanlış hareket etmesine dolayısıyla da elektriksel veya mekanik arızaya yol açarlar.

8.33 Kısa devreler aşırı akım çektiği zaman bobinler aşırı ısınmadan dolayı yanar. Aşırı ısınmanın başka nedenleri de vardır. Eğer kontrol ucu herhangi bir sebepten dolayı kapanırsa

Şekil 8-6. Bir solenoidle çalışan bir valf



Şekil 8-7. Bir Solenoidin yapısı



ve bobin içinde hareket edemezse kontrol ucu kapalı konumuna hareket ettirmek için gerekli yüksek akım akmaya devam edecek ve ısı yaratacaktır. Solenoidler sürekli aşırı elektrik akımı için tasarlanmadıklarından yanacaktır.

8.34 Eğer kontrol ucu ve hidrolik valf pistonu arasındaki bağlantılar bükülür, kıvrılır veya herhangi bir sebeple hasar görürse kontrol ucu doğru çalışmayacaktır. Solenoid arızasının diğer mekanik sebepleri; çapaklar, sertleşmiş yağ veya kontrol ucu açık tutan diğer katı kirlerdir.

8.35 Şimdi bu problemlerden bazılarını dikkate alıp olası sebeplerini tanımlayınız. Bir solenoid elektrikle yüklendiğinde, yüksek başlangıç elektrik akımı kontrol ucu harekete geçirir bu da valf elemanını arzu edilen noktaya getirir. Eleman bir kez kaydığında kısılan elektrik akımıyla olduğu konumda kolaylıkla tutulur. Bu, ısıda bir azalma demektir.

8.36 Eğer bir sebepten, hidrolik valf pistonu veya popet yapırsa solenoid gerekli ilk yüksek akımı çekmeye devam eder ve aşırı ısınır. Bobin (Kılıf ya da kontrol ucu muhafazası) eriyecektir. Eğer erimiş bobin belirtisi varsa mekanik olarak yapışan valf aşırı ısınma nedeni olabilir.

8.37 Erimiş bobin, başka tip bir arızanın da belirtisidir. Eğer bir kontrol problemi bir valfin (Şekil 8-6'daki gibi) iki solenoidi aynı anda yüklenirse valf bir yöne kayar fakat diğer solenoid yüksek akımı çekmeye devam eder. Ortaya çıkan sıcaklık bobini eritecektir.

ARIZA ARAMA ÇİZELGESİ		
VALFLER		
SORUN	SEBEP	ÇÖZÜM
HİDROLİK VALF PİSTONUNUN TEPKİSİ YAVAŞ	1. Sistemdeki kir	Sistemi boşaltıp yıkayınız. Gerekirse söküp temizleyiniz.
	2. Tıkalı tahliye hattı	Küçük bağlantı elemanları veya borular
	3. Düşük pilot basıncı	Pilot basınç sistemini kontrol ediniz.
	4. Solenoid arızalı	Doğru kaynak gerilimini ve frekansını kontrol ediniz.
	5. Valf gövdesinin yamulması	Solenoidi alınız ve alanı kontrol ediniz.
HİDROLİK VALF SÜRGÜSÜ HAREKET ETMİYOR	1. Sistemdeki kir	Sökün, temizleyin ve yıkayınız.
	2. Tıkalı tahliye	Tıkaç veya yabancı maddeleri muayene ediniz.
	3. Pilot basıncı yok	Pilot basınç kaynağını kontrol ediniz.
	4. Solenoid çalışmıyor	Elektrik kaynağını ve solenoid alanını kontrol ediniz.
	5. Yamulma	Gövde ve boruları merkezleyiniz.
	6. Revizyon sonra yanlış montaj	Doğru montaj için parça resimlerini kullanınız.
VALF ÇALIŞMA BİRİMİNDE ARZU EDİLMİYEN TEPKİ YARATIYOR	1. Yanlış monte edilmiş bağlantılar	Montaj resmini kontrol ediniz.
	2. Yanlış valf montajı	Parçalar ve resimleri kontrol ediniz.
	3. Hidrolik valf sürgüsü ters monte edilmiş	Hidrolik valf sürgüsünün her ucunun yönünü değiştiriniz.
	4. Yapışma veya Takılma	Kirli veya yapışkan artıkların ve kirlerin olup olmadığını kontrol ediniz. Sistemdeki havayı ve aşınmış parçaları kontrol ediniz.

8.38 Vuruntu, kontrol ucu sürekli olarak solenoid gövdesine vurmasının sonucu olur. Ortaya çıkan ses vızıltı, tıkırdama, tıklama şeklinde olur ve kontrol ucu ileri ve geri hareket etmesinden ortaya çıkar. Vuruntu, yetersiz veya aşırı akım akışından oluşur ve valfin arızalı çalışmasına sebep olur. Sonunda valfin vınlaması mekanizmayı bozar. Aşırı gerilim kontrol ucu çok daha fazla tahrik eder bu da kontrol ucu çekiç gibi vurmasına yol açar. Kaçıklık, solenoid gövdesini yamultabilir ve kontrol ucu tasarlanmış hareketini engelleyebilir. Gevşek montaj solenoid gövdesinin yamulmasına sebep olabilir. Darbe, kaçıklık ve titreşim etkileri de malzemenin yorgunluktan bozulmasına yol açabilir.

8.39 Solenoidleri değiştirdiğiniz zaman elektriğin kesik olduğundan emin olunuz. Sargı muhafazalarını ve solenoid kapaklarını açacaksınız. Valfleri elinizle çalıştıracacağınız için elektrik tabi ki kesik olmalıdır. Ayrıca hidrolik akışkanın değiştirilen solenoidin elektrik yalıtımıyla uyumlu olduğunu kontrol ediniz.

8.40 Hatalı veya hasarlı bir solenoidi değiştirdiğiniz zaman yani solenoidin değiştirilen solenoidle aynı parça numarasına sahip olduğundan veya en azından tavsiye edilen özelliklere uyduğundan emin olunuz.

Yeniden Montaj

8.41 Muayeneyi tamamladığınız ve tüm arızalı ve aşınmış parçaları değiştirdiğinizde valfi tekrar takınız. Yeniden montaj sökme işleminin yönünü değiştirmektir. Aşağıdaki önlemlere her zaman uyunuz: (1) Üreticinin tavsiyelerine uyunuz ve (2) Sızdırmazlık elemanlarını yerleştirirken gerekli özeni gösteriniz.

8.42 Yeni veya tamiratlı olsun çıkarılanla aynı tipte bir valf monte etmelisiniz. Bazı durumlarda, bir başka üreticinin valfini kullanabilirsiniz. Her durumda da basınç ve dönüş kapılarının doğru tanımlandığından ve hidrolik valf sürgüsünün hareket yönünün akışkanın doğru yönde akışını sağlayacak şekilde olduğunu iki kez kontrol ediniz. Aynı markadan yeni bir valf monte ediyorsanız, parça numarasının özelliklere uyduğundan ve malzemelerinin sistemdeki akışkanla uyumlu olduğundan emin olunuz. (Eski valf değiştirilmiş olabilir). Eğer valfin ayarlanabilir kontrolü varsa ayarlanan sistemde belirtilenlere uygun olduğundan emin olunuz.

8.43 Bir valf keçesini değiştirirken, keçeye zarar vermektan kaçındığınızdan ve keçenin doğru şekilde oturduğundan emin olunuz. Keçeye zarar verilmesinin önüne geçmek için dişler veya keskin köşeler üzerine oturmaktan kaçınınız - Genişletme aleti veya yüksük kullanınız. Keçe şayet O-halkası tipindeyse, yerine burkulmuş olarak oturmadığından emin olunuz. Keçe malzemesinin hidrolik akışkanla uyumlu olduğundan ve bütün yüzeylerin temiz ve kirden arındırılmış olduğundan emin olunuz. Eğer ayar gerekiyorsa, keçeye aşırı basınç uygulamayınız. Keçeyi sistem akışkanına batırınız ve keçeyi montaj esnasında sistem akışkanıyla yağlı tutunuz.

8.44 Valfleri, kendinize güvenle fakat DİKKATLE tekrar toplayınız. Kaygan geçmelerde, örneğin hidrolik valf sürgüsü ve deliği gibi, özellikle çok dikkatli olunuz. Hidrolik valf sürgüsü kolaylıkla içeri kaymalıdır. Sistem akışkanıyla hafifçe yağlanmışsa daha iyi uyacaktır. Gerekli zamanı ayırıp doğru yapınız. Sabrın ŞART olduğunu hatırlayınız. Kötü monte edilmiş parçalar yalnızca zaman ve para kaybından dolayı değil aynı zamanda doğru çalışmadan önce tekrar tamir edilmeleri gerektiği için çok pahalıya mal olur. Tekrar monte ederken her zaman kendi güvenliğinize ve operatörün güvenliğine önem veriniz.

Test etme

8.45 Valfi tekrar monte ettikten sonra bir performans testi yapınız. Eğer bir test cihazı varsa onu kullanınız. Eğer valfle ilgili bir bozukluk varsa doğru çalışana kadar onu monte etmeyerek teçhizatın arızalanmasını engelleyebilirsiniz. Eğer bir test cihazı yoksa valfi takınız ve makineyi düşük hızda ve yüksüz olarak dikkatle çalıştırınız. Teçhizatın uygun çalışmasını gözlemleyerek tam performans için gerekli basınca veya basınç kademesine çıkarınız.

8.46 Üreticiden valf test özelliklerini elde ediniz. Eğer test özelliklerini elinizde değilse, basıncı, kaçak veya kaymayı, kaydırma rahatlığını ve akışkanın akış kontrolünü ve debilerini kontrol ediniz.

8-17. AA ile çalışan bir kontrol valfinde sık rastlanan arıza sebebi _____ 'dir.	8-17. SOLENOİD ARIZASI Bkz: 8.31
8-18. Solenoid arızası ya elektriksel ya da _____ sorunlardan dolayı meydana gelir.	8-18. MEKANİK Bkz: 8.32
8-19. Bir kontrol valfinde hidrolik valf sürgüsü yapıştığında ve solenoid yol verme akımını çekmeye devam ettiğinde _____ oluşur.	8-19. AŞIRI ISINMA Bkz: 8.36
8-20. Bir solenoidi değiştirirken yapmanız gereken ilk iş _____ olduğundan emin olmaktır.	8-20. ELEKTRİĞİN KESİK Bkz: 8.39
8-21. Yeni solenoidler aynı parça numarasına sahip olmalıdır ya da _____ 'e uymalıdır.	8-21. ÖZELLİKLER Bkz: 8.40
8-22. Yeni keçenin malzemesi ve hidrolik akışkan _____ olmalıdır.	8-22. UYUMLU Bkz: 8.42
8-23. Hidrolik valf sürgüleri eğer _____ montaj sırasında daha kolay uyarlar.	8-23. HAFİFÇE YAĞLANIRSA Bkz: 8.44
8-24. Tamiratla yenilenmiş bir valfi monte etmeden önce onu _____ .	8-24. TEST ETMELİSİNİZ Bkz: 8.45

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

- 8-1 Bir valfi çalışır duruma getirmek için aşağıdakilerden hangisini yapmalısınız?
- a) Bütün iç parçaları değiştirmek
 - b) Yalnızca hidrolik valf sürgüsü ve keçeleri değiştirmek
 - c) Bütün hareket eden parçalarda arıza aramak ve tamir etmek
 - d) Özelliklere uymayan bölgelerde arıza aramak ve bunları değiştirmek.
- 8-2 Hidrolik valfler ne zaman kontrol edilmelidir?
- a) Devre hatalı olduğu zaman
 - b) Düzenli bir bakım veya sistemin arızalanmasından sonra
 - c) Her 500 çalışma saatinde bir
 - d) Sistem sökülmeden önce
- 8-3 Bir sistem bozulduğunda aşağıdakilerden hangisini YAPMAMALISINIZ?
- a) Valfin bakım geçmişini kontrol etmek
 - b) Sistemin görsel kontrolünü yapmak
 - c) Sistemin elemanlarını test etmek
 - d) Valfin arızalandığını varsaymak
- 8-4 Valf girişinde 34 bar'lık bir okuma ve hareketlendiricide sadece 27 bar'lık bir basınç varsa, eğer varsa hangi parça(lar) arızalıdır?
- a) Valf
 - b) Hareketlendirici
 - c) Hareketlendirici ve valf
 - d) Hiçbir ünite - her şey normaldir
- 8-5 Her durumda bütün valf parçalarını temizlemek için ne kullanılabilir ?
- a) Benzin
 - b) Su
 - c) Sistem akışkanı
 - d) Yumuşak bir deterjan
- 8-6 Bir birimde bütün hasarlı parçaları değiştirdiğinizde ne yapmış oluyorsunuz?
- a) Temel sorunlar her zaman çözülür
 - b) Belirtiler düzeltilir fakat temel sorunlar çözülmeyebilir.
 - c) Belirtiler ve sebepler düzeltilir
 - d) Birim hava geçirmez hale gelir
- 8-7 Bir ünite de arızanın temel sebebi düzeltildiğinde valf ne kadar dayanır?
- a) Bir sonraki muayeneye kadar
 - b) Eskiylene kadar
 - c) Yaklaşık 1000 çalışma saati
 - d) Yaklaşık olarak iki yıl
- 8-8 AA ile çalışan valflerde arızalar çoğunlukla hangi sebepten olur?
- a) Aşırı sistem basıncı
 - b) Düşük sistem basıncı
 - c) Solenoid bozukluğu
 - d) Uyumlu olmayan sistem akışkanı
- 8-9 Hidrolik valfler nasıl monte edilmelidir?
- a) Özenle
 - b) Çabuk
 - c) İyi bir milli presle
 - d) Yağlama yapmadan
- 8-10 Valfi monte ettikten sonra yapılacak iş nedir?
- a) Sistemi tam işleme geçirmek
 - b) Yapılan işlemi kayda geçirmek
 - c) Valfi test etmek
 - d) Artan parçaları aramak

Ders Özeti

Valfler tekrar tekrar aynı hatalara maruz kalırlar. Yön kontrol valfleri solenoid hataları, hidrolik valf sürgüsünün yapışması, çizilme, delinme ve hidrolik valf sürgü ucunun hasarı gibi hatalara maruz kalır. Çek valflerde sıklıkla kötü yuvalar, kırılmış yaylar ve arızalı poppet ve bilyeler meydana gelir. Basınç kontrol valfleri ise çizik, vernik, bozuk kontrol poppetleri, bozuk yaylar ve kir gibi sorunlara maruz kalır.

Bir valf hatalı olarak çalışıyorsa onu söküp temizleyiniz. Ardından valfi muayene ediniz ve tamir etmek ya da yenisiyle değiştirmek arasında seçim yapınız. Valfi tamir etmeye karar verirsiniz, öyle yapınız, ardından tekrar monte ediniz, spesifikasyonlara göre ayarlayıp test ediniz.

Hidrolik sistemlerde kullanılan kontrol valflerinin çoğu AA ile çalışan solenoidlere sahiptir. Solenoid arızaları ya mekanik ya da elektrikseldir. Valf solenoidlerini değiştirmeden önce elektriğin kesik olduğundan emin olunuz.

Valfte arıza arama yalnızca valfi tamir etmek değildir. Valf hasarının ya da arızasının sebepleri, valf tamir edildikten sonra da var olabilir.

Uygulamalar

- 8-1. İşyerinizdeki hidrolik sistemlerde hangi tür valf arızalarına sık olarak rastlanır? Hangi valfler daha sık etkilenir? Yanıtlarınızı aşağıdaki boşluklara yazınız.

Valf

Sorun

Valf	Sorun

- 8-2. İşyerinizdeki arızalı valflerin çoğu tamir mi edilir yoksa değiştirilir mi? Tamir etmede ya da değiştirmede kullanılan standartlar nelerdir? Yanıtlarınızı aşağıdaki boşluklara yazınız.

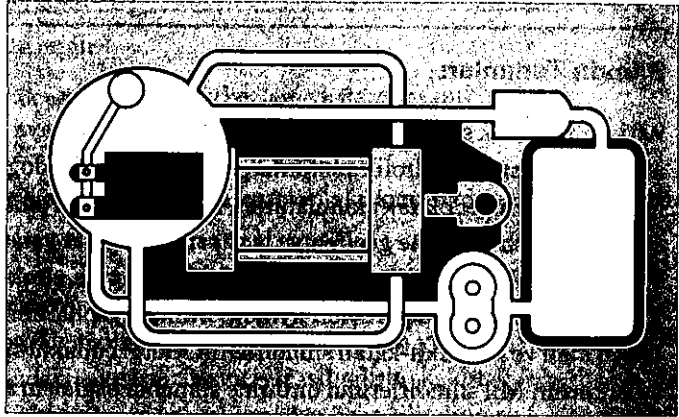
Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

- | | |
|--|---|
| 8-1. d. Spesifikasyonlara uymayan bölgelerde arıza aramak ve tamir etmek. Şekil 8.02 | 8-6. b. Belirtiler düzeltilir, fakat temel sorunlar çözülmeyebilir. Bkz. 8.18 |
| 8-2. b. Düzenli bakım veya sistemin arızalanmasından sonra. Bkz. 8.03 | 8-7. b. Eskiylene kadar. Bkz. 8.20 |
| 8-3. d. Valfin arızalandığını varsaymak. Bkz. 8.04 | 8-8. c. Solenoid bozukluğu. Bkz. 8.31 |
| 8-4. a. Valf. Bkz. 8.06 | 8-9. a. Özenle. Bkz. 8.44 |
| 8-5. c. Sistem akışkanı. Bkz. 8.11 | 8-10. c. Valfi test etmek. Bkz. 8.45 |

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Dokuzuncu Ders

Silindirlerde Arıza Arama



Dokuzuncu Ders

Silindirlerde Arıza Arama

Konular

Silindir Tanımları
Bir Silindirde Arıza Arama
Silindirin Test Edilmesi

Silindirin Tamiri
Silindirin Montajı
Şok Emiciler

Silindir Tanımları

9.01 Hidrolik silindirleri tamir etme veya arıza aramaya girişmeden önce onlardan ne beklendiğini anlamalısınız. Hidrolik silindirler, akışkan basıncını doğrusal harekete çevirdikleri için doğrusal hareketlendiriciler olarak tanımlanırlar. Piston yüzeyini etkileyen hidrolik akışkanın basıncı, yeterli olursa, pistonu harekete geçiren ve iş yapan bir kuvvet yaratır.

9.02 Üretilen hidrolik silindirlerin değişik çap ve strok uzunluklarında pek çok çeşidi vardır. Yapıları farklı olsa da görevleri aynıdır. Silindir yapılarının en sık rastlanan tipleri; gergi çubuklu, dişli-kafalı ve kaynaklı-kafalı silindirlerdir. Gergi çubuklu silindirlerin bir türü mil silindirleri olarak adlandırılır. Mil silindirlerinin birbirine somunla bağlanan ağır flanşlı kafaları vardır, bu da silindir kafalarını yerlerinde tutan gergileri çubuklarını ortadan kaldırır. Genellikle bu silindirler ağır-hizmet işlerinde kullanılır - örneğin çelik fabrikalarında.

9.03 Gergi çubuklu silindirler endüstriyel uygulamalarda çok sık olarak kullanılır. Silindir tüpü veya gövdesi üzerinde kafaları yerinde tutan dört ya da daha fazla çubukları vardır. Bu silindirler otomotiv ve takım tezgahı endüstrilerinde kullanılır. Dişli silindirlerin silindir borusuna vidalanmış kafaları vardır - gergi çubukları yoktur. Bu biçim genellikle kolaylıkla sökülür ve takılır olduğundan ve çıkıntısız yüzeyinden dolayı çok daha düzgün akış sağladığından yiyecek endüstrisinde sıkça kullanılır. Kaynaklı silindirlerin tüp uçlarına kaynaklı kafaları vardır. Biçimleri dişli silindirlerinkine benzer. Kaynaklı silindirler seyyar türde silindir olarak sınıflandırılır, inşaat ve tarım makinelerinde kullanılırlar. Bu silindirler tamir edilebilir olmadıklarından eskidikleri zaman değiştirilirler.

Bir Silindirde Arıza Arama

9.04 Bir silindirin sorun yarattığını ilk defa öğrenmeniz herhalde silindirin neden durduğu veya tasarlandığı görevleri yerine getiremediğini bulmanız için çağrıldığınız zaman mümkün olacaktır. Silindirde arıza arama herhangi bir başka hidrolik aksamda arıza aramadan farklı değildir. Yedinci dersteki arıza arama işlemlerine uyararak en bariz ve kolay ulaşılabilir parçaları kontrol ederek bir mantık sırası takip ediniz. Sorunların çoğunda aşağıdaki soruların yanıtlanması arıza arama için bir temel oluşturur:

Hidrolik silindirlerde arıza arama genellikle tüm sistemde arıza aramaktan daha kolaydır, çünkü daha az parçaya sahiptirler. Pompalar ve kontrol valfleri gibi birim sökülmeden önce görsel olarak muayene edilecek az şey vardır. Fakat eskimiş parçalar yapıları itibariyle daha zor muayene edilirler. Sızdırmazlık elemanları yumuşaktır ve aşınma kolay farkedilmez. Her durumda eğer sorunun kaynağı bulunacaksa arıza arama işlemlerine sistemli olarak uyulmalıdır.

Bu Ders, silindir sorunlarının genel sebeplerini ve çözümlerini tarif ediyor. Pek çok arıza arama işleminden en iyisi, en bariz sebepten başlayıp aksamın tamiratıyla sona eren bir mantık sırası izlemektir.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Şok emici 9.43, 9.44 Hidrolik akışkanı bir dizi orifisten geçirerek hareket eden bir yükü durduran dış cihaz.

- Silindir işi yapacak genişlikte midir?
- Silindir ve hareket edecek yük arasında bir merkezleme hatası var mı?
- Silindirdeki hidrolik basınç gerekli kuvveti yaratmaya yeterli midir?
- Piston sızdırmazlık elemanları veya piston kolu keçeleri akışkanı sızdıracak kadar eskimiş midir?

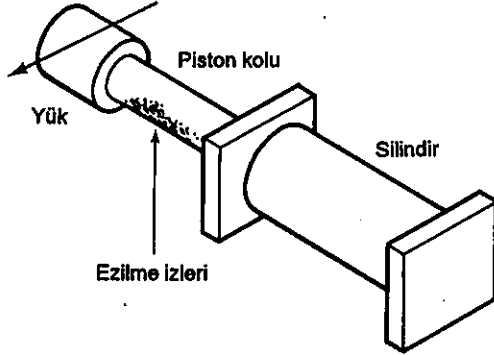
9.05 İncelemesi en kolay şeyler silindir ve hareket ettirilecek yükün ölçüsüdür. Takım tezgahı uygulamalarında bu genellikle bir problem olmaz, çünkü her makinenin yükü aşağı yukarı sabittir. Diğer uygulamalarda ise yük o andaki akışkan basıncıyla silindir kaldırılabileceğinden daha ağırlaşabilir. Silindir ölçüsünü veya sistem basıncını arttırmadan önce silindir ne kadar iş yapabileceğini ya da geçmişte ne kadar iş yaptığını belirleyiniz.

9.06 Merkezleme bozukluğu çok sık rastlanan bir silindir arızasıdır ve gözle muayene ederek kolaylıkla bulunabilir. Aşırı yanal yükler etkisiyle oluşan merkezleme bozukluğu, silindir takılmasına ve çalışmaz hale gelmesine sebep olur. Merkezleme bozukluğu iç veya dış olmakla beraber, dış merkezleme bozukluğu daha sık olur. Dış merkezleme bozukluğu, silindir bir doğru üzerinde hareket etmemesi demektir. Bu durum muylu ile monte edilmiş silindirde meydana gelen normal yana doğru hareket için geçerli değildir.

9.07 Dış merkezleme bozukluğu, genellikle silindiri uzunluğu boyunca incelenerek bulunabilir. Eğer silindir kolunun ucu silindir merkez çizgisiyle hizalanmıyorsa, kol hiza dışı demektir. Yanal yüklemeye ayrıca piston kolunda ve kol boğaz keçesi aşınma izleriyle de ortaya çıkar. Şekil 9-1'de görüldüğü gibi piston kolunda aşınma izleri eğilme etkisiyle aynı tarafta olacaktır. Bu izler kolun salmastra kutusunun yüzüne sürtünmesiyle ortaya çıkar. Piston kolundaki aşınma izlerine ilâveten salmastra kutusunun sürtünme izlerini ortaya çıkaracaktır. Salmastra kutusundaki aşınma genellikle akışkan sızıntısına yol açar.

9.08 Eğer dış merkezleme bozukluğundan şüphe ediliyorsa silindir yük bağlanmadan birkaç defa çalıştırılmalıdır. Silindir rahatça ileri geri gidebilmeli ve ilerleyen piston kolu yük bağlantısıyla kolayca eşlenmelidir.

Şekil 9-1. Piston kolunun ezilmesi



9.09 Bir hidrolik silindir iç olarak iyi yağlanmış olsa da salmastra kutu yüzeyi kurudur. Bu sebeple, merkezleme bozukluğu sesle ortaya çıkar. Takılma, çatırdama ya da cızırdama sesiyle karakterize edilir. Eğer silindir mafsal bağlantılı ise mafsal noktalarındaki takılmayı da kontrol ediniz. Bu bölgeler her zaman iyi yağlanmış olmalı ve tam hareket özgürlüğüne sahip olmalıdır.

9.10 Eğer yan yükleme yeterince fazlaysa ve piston kolu eğilmez, bükülmezse kırılabilir. Çoğunlukla kırılma

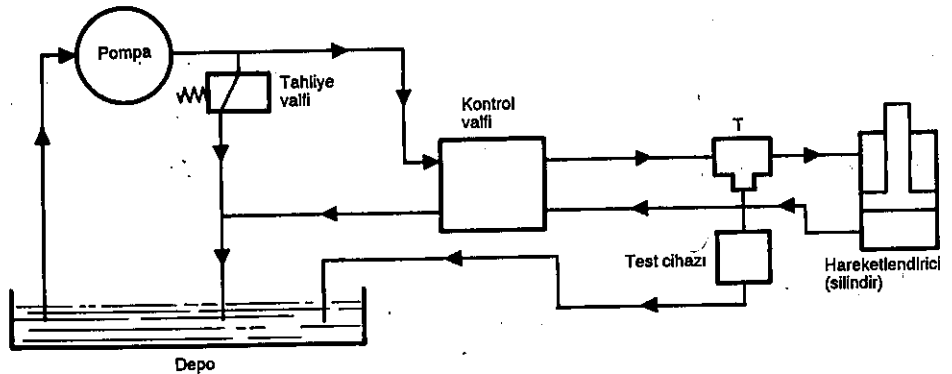
kolun daralmış kesitlerinde olacaktır. Bu düşük kesitler piston kolunun dış açılmış ve pistonu veya yüke bağlandığı uçlarında olur. Dış merkezleme kaçıklığı çoğunlukla pistonun arkasına iletilecek ve tüpün içinin aşınmasına sebep olacaktır.

9.11 İç merkezleme kaçıklığına dış kaçıklıktan daha az rastlanır, fakat yine de bazen olur. Bu tür arızaların bir sebebi pistonla piston kolu arasındaki bağlantıdır. Buradaki arızayı önlemek için piston, piston koluna sıkıca bağlanmalıdır. Eğer silindir yük altında değilken takılıyorsa muhtemel sebebi budur.

9.12 Piston kolu sağlam bağlanmadığı zaman vuracak veya bükülecek ve silindir borusunun iç çapını zedeleyecektir. Bu koşullar altında silindir uzun süre çalışmayacaktır, çünkü silindir borusundaki darbe izleri akışkanın yandan geçmesine izin vererek silindirin verimini düşürecektir. Pistonun gevşek olmasını engellemek için üreticilerin çoğu piston-kol bağlantılarında bir kilit somun veya pim verirler.

9.13 Uygun olmayan gergi çubuğu torku bir başka merkezleme kaçıklığının sebebi olabilir. Silindir monte edildiğinde ve gergi çubuğu somunları eşit torkla ve kafaların çarpmasını engelleyecek şekilde sıkılmalıdır. Genellikle çapraz köşeli olarak sıkılırlar. Eğer kafalar silindirin merkez çizgisiyle kare değilse piston kolu dış merkezleme kaçıklığına benzer şekilde piston kolu yatağı içinde tutulacaktır.

Şekil 9-2. Bir test cihazının bağlanması



9.14 Pistona iki kolla bağlı çift uçlu silindirler, tek uçlu silindirlere oranla daha kolay dahili merkezleme kaçıklığına maruz kalırlar. Piston-kol bağlantısı, sızdırmazlık bileziği içeren iki kafayı da ilave edince dahili merkezleme kaçıklığı olasılığını oldukça artırır. Üreticinin fabrikasında silindirler doğru şekilde monte edilmiş olsalar da montaj sırasında ya da öncesinde pek çok sorun çıkabilir. Bu tip silindirde arıza aramanız gerektiğinde iç merkezleme kaçıklığı olup olmadığını dikkatle incelemelisiniz.

Silindirin Test Edilmesi

9.15 Silindir üzerinde harici olarak herşey yolunda gözüküyorsa, arıza onarmada yapılacak bir sonraki iş silindir basıncını kontrol etmektir. Yapılan testler, kontrol valflerinde akış için yapılan testlerin aynısıdır.

9.16 Yapılacak ilk iş Şekil 9-2'de görüldüğü gibi test cihazın silindirin giriş bağlantısına bağlamaktır. Test cihazından geçen akışkanın basınç ve debi ölçümleri, silindire ne kadar akışkan gittiğini gösterecektir. Test, bir yük bağlı değilken yapılmışsa bu basınçta bir artış iç takılmayı gösterecektir.

9.17 Silindir yüklenmiş olduğu zaman test etmek silindire yeterli basınç gelip gelmediğini gösterecektir. Eğer 100 psi'den fazla bir düşüş varsa kontrol valfiyle silindirin arasında bir tıkanma vardır (Tabii eğer kontrol valfi doğru çalışıyorsa). Silindirin içinden akan akışkan miktarını kontrol ediniz. Eğer akışkan akışı silindir strokunun sonuna geldiği zaman ölçülüyorsa dahili kaçak meydana geliyor demektir.

9.18 Pistondan sonraki dahili kaçak genellikle aşınmış piston keçeleri veya zedelenmiş piston tüpü nedeniyle olur. Eğer testler bir dahili kaçak olduğunu gösteriyorsa pistonu silindirden çıkarınız ve keçeleri değiştiriniz. Eski keçeleri çıkardıktan sonra pistonu ve silindir iç yüzeyini temizleyiniz. Silindiri dikkatle muayene ediniz ve yeni keçeleri dudakları bükülmeyecek veya kesilmeyecek şekilde yerleştiriniz.

9.19 Eğer sistemde silindir de dahil olmak üzere silindire kadar herşey yolunda ise ve silindir doğru çalışmıyorsa, silindiri işlev dışı bırakabileceğiniz başka sebepler de vardır. Bunlar silindir yastıkları ve hız kontrol valfleridir. Pek çok sistemin hız kontrol valfleri olmasa da hemen her silindirin strok veya hareket yastığı vardır.

9.20 Piston strokunun sonunda, pistonun silindir kafasına çarpmasını önlemek için yastıklar silindirin sonuna yerleştirilmiştir. Silindirlerin çoğunda yastıktaki ölçme valfinden geçmesine izin verilen akışkan miktarı ayarlanabilir. Orifis engellenmiş veya tıkanmış ise akışkan geçemez ve piston olduğu yerde kalır.

9.21 Hız kontrol valfleri yastık ölçme valfler gibi etki ederler. Fakat kontrol valfleri genellikle silindirin dışında bulunurlar. Bu valfler tüm piston hareketi veya stroku boyunca silindirden dışarı çıkan debiyi kontrol etmek için kullanılır. Bu valfler hemen her zaman ayarlanabilir tiptendir, fakat bazı sabit veya ayarlanamaz tipleri de vardır. Burada da eğer ölçümleme deliği tıkalı veya kısalmış ise akışkanın valften serbestçe geçişi mümkün olmayacak ve silindir ya hareket etmeyecek ya da yavaş hareket edecektir.

9.22 Silindir çalışmasa bile silindiri sökmeden önce dikkatle kontrol etmeniz gereken birkaç nokta olduğunu unutmayınız. Bir hidrolik sistemde arıza aradığınız zaman sistemdeki teçhizatın nerede olduğunu gösteren bir şematik resim veya planı elinizde bulundurmanız önemlidir. Bu resim sistemin çalışmasını adım adım izleme metoduyla takip etmenize yardım edecektir.

146 Programlı Alıştırmalar

9-1. Endüstriyel hidrolik silindirlerin yapısında en çok kullanılan silindir tipini söyleyiniz.	9-1. GERGİ ÇUBUKLU Bkz: 9.03
9-2. Bir hidrolik silindirde arıza arama _____ sırasıyla yapılmalıdır.	9-2. MANTIK Bkz: 9.04
9-3. Hidrolik silindirde merkezleme kaçıklığı genellikle aşırı _____ 'den dolayı olur.	9-3. YAN YÜKLEME Bkz: 9.06
9-4. Dış merkezleme kaçıklığı silindir yüke _____ çalıştırılarak kontrol edilebilir.	9-4. BAĞLI DEĞİLKEN Bkz: 9.08
9-5. Aşırı yan yükleme genellikle piston kolunun _____ 'na yol açar.	9-5. KIRILMASI Bkz: 9.10
9-6. Bir silindirin yükü bağlı olmaksızın basıncını test ederken akışkan basıncında bir artış iç _____ 'yi gösterir.	9-6. TAKILMA Bkz: 9.16
9-7. Silindir ile kontrol valf çıkışı arasındaki akışkanda basınç düşüşü _____ 'nin varlığını gösterir.	9-7. TIKANMA Bkz: 9.17
9-8. Bir silindiri test ederken pistonun strokunu tamamlamasından sonra ortaya çıkan akışkan akışı iç _____ olduğunu gösterir.	9-8. KAÇAK Bkz: 9.17

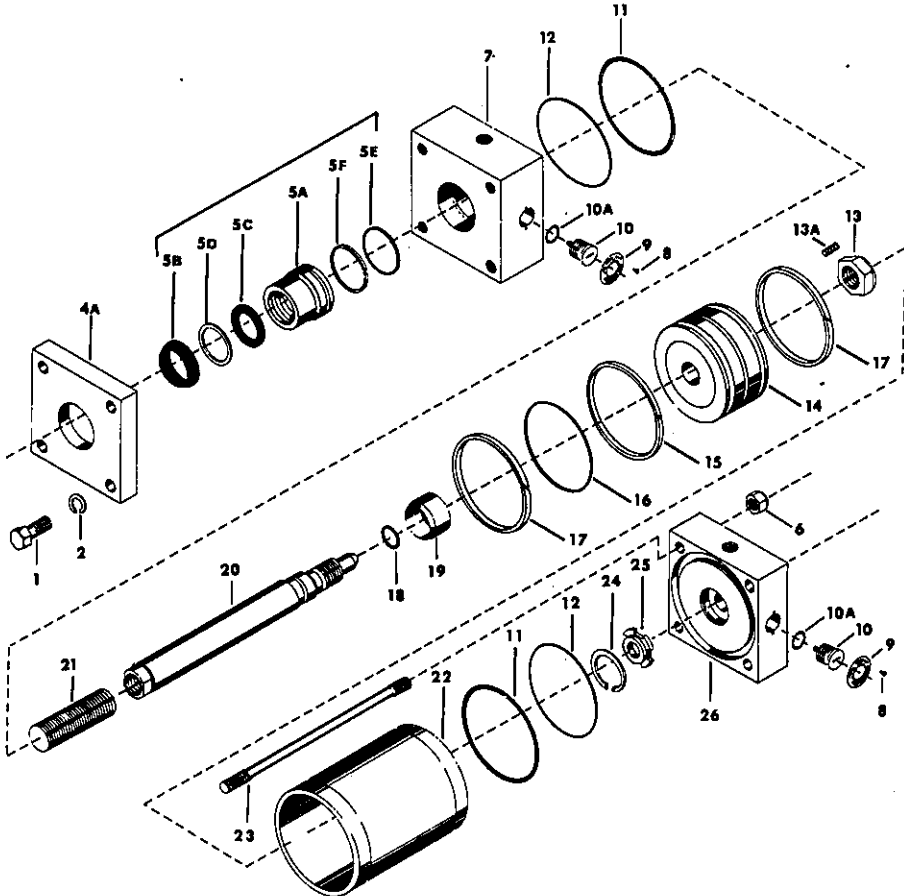
Silindir Tamiratı

9.23 Arıza arama işlemleriniz bir silindirin sökülüp tamir edilmesi gerektiğini gösterdiği zaman aşağıdaki adımları takip ediniz. Önce silindirin detaylı parça veya montaj resmini elde ediniz. Tipik bir açılmış resim Şekil 9-3'te görülmektedir. Hidrolik aksamı sökerken her zaman emniyet gözlükleri takınız.

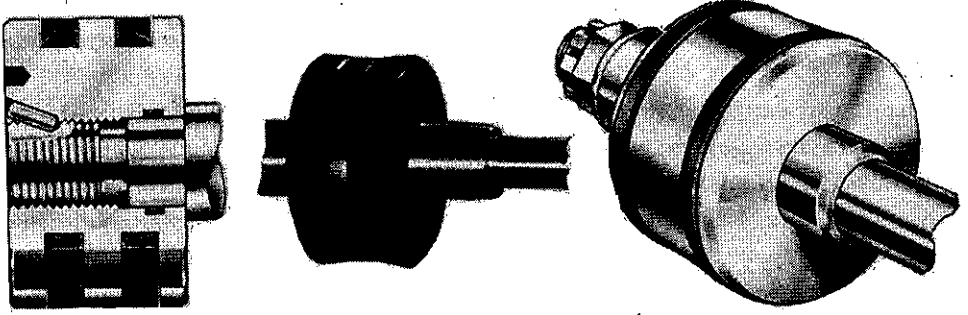
9.24 İkincisi, parçaları uygun sırayla çıkartarak silindiri sökünüz. Çok güç gerektiren bir parçayı çıkarmaya çalışmayınız. Keçeler, parçaları emniyetle yerinde tutma eğiliminde oldukları için bağlantıları ayırmak için bir miktar güç gerekir. Fakat bu güç kullanımı gerekliliği sizin büyük ölçülü aletler veya levyeler kullanarak iki parçayı ayırmanız demek değildir. Parçaları ayırırken onları çıkardığınız sırayla yayınız. Bu, onları doğru sırada monte etmenizi sağlayacaktır.

9.25 Bir hidrolik silindirin ana parçaları; kafalar, silindir borusu, piston, piston kolu, kol yatağı, gergi çubukları ve keçelerdir. Her parçanın yapımında kullanılan malzeme üreticiye ve kullanılacağı yere göre değişir. Aksamları değiştirdiğiniz zaman kullanılanlarla aynı tipte olduğundan ve GÜVENLİ ve doğru şekilde monte edildiğinden emin olunuz.

Şekil 9-3. Silindir parçalarının resmi



Şekil 9-4. Piston yapısı



9.26 Silindir kafaları genellikle plaka veya dökme çelikten yapılmış ve hassas toleransla işlenmiştir. Silindir boruları genellikle düz veya kaplama çeliktendir. Kaplamanın büyük bölümü boru iç yüzeyindedir ve kromdur. Pistonlar biçim ve malzeme olarak birbirinden farklıdır, fakat çoğu dökme demir ve Şekil 9-4' tekinе benzerdir.

9.27 Piston keçeleri pek çok malzeme ve şekilde üretilir. Çeşitliliğin sebebi kullanılan hidrolik akışkanın çeşitliliği nedeniyle. Normal petrol esaslı yağlardaki alev alma tehlikesi nedeniyle sistemlerin çoğunda ateşe dayanıklı akışkanlar kullanılır. En popüler çeşitleri su esaslı akışkanlar, emülsiyon akışkanlar ve fosfat esteri akışkanlarıdır. Bazen fabrika mühendisi veya bakım mühendisi kullanılacak akışkanı seçer, çünkü silindirin çalışacağı koşulları bilecek durumdadır. Çoğu zaman akışkan seçimi güvenlik standartları veya fabrika şartlarına göre yapılır.

9.28 Petrol tabanlı olmayan akışkanlar kullanıldığı zaman, keçelerin seçimi büyük önem kazanır, çünkü pek çok ateşe dayanıklı akışkan genellikle sentetik lastik veya deriyle uyumlu değildir. Böyle keçeler için seçilen popüler bir malzeme Viton'dur. Bu malzeme ateşe dayanıklı akışkanların çoğu için iyi veya mükemmel sonuç verir.

9.29 Çoğu zaman otomotiv türü dökme demir piston halkaları kullanılır bu da o bölgedeki özel keçe seçiminin gerekliliğini ortadan kaldırır. Bu halkaların son derece uzun ömürlü oluşları, onları pek çok uygulamada arzulanır bir seçenek haline getirir. Bununla beraber, eğer silindir bir tutma işinde veya piston kaçığının sorun olabileceği bir işte kullanılacaksa, otomotiv türü halkalar kullanılamaz, çünkü normalde bunlar bir miktar akışkanın sızmasına izin verirler. Bunu engellemek için biçimlendirilmiş yumuşak sızdırmazlık elemanı kullanılmalıdır. Yine burada, genellikle viton seçilir.

9.30 Piston kolları genellikle tornadan, taşlamadan geçmiş ve parlatılmış yüksek çekme mukavemeti olan çeliklerden yapılır. Kollar üreticiye göre serbestleştirilmiş veya sert krom kaplamalı olabilir. Yiyecek işlenen bazı uygulamalarda paslanmaz çelik piston kolu gerekir. Eğer kol malzemesi kolaylıkla tanınmazsa, kolun çelik olup olmadığını bir mıknatıs yardımıyla anlaşılabilir.

9.31 Bir hidrolik silindirde en sık değiştirilen piston kolu yatakları ve keçeleridir. Normal çalışma şartları altında bu parçalar yıpranır ve sık olarak değiştirilmesi gerekir. Çoğu zaman piston kolu yatakları silindir kafasından kolaylıkla çıkarılabilir. Piston kolu yatağı çıkarıldıktan sonra, piston kolu keçesi ve toz keçesi çıkarılabilir ve yeni parçalar monte edilebilir.

9.32 Piston kol keçeleri için Viton veya Teflon kullanılabilir. Teflon genellikle bu alanda kullanılır, çünkü daha yüksek ısı dayanıklılığına sahiptir. Silindir üreticisinin talimatları size biçim

ve uygulama için en uygun malzemenin hangisi olduğunu söyleyebilir. Piston kolu yatağını çıkarırken inceleyiniz ve temizleyiniz. Eğer hasarlıysa değiştiriniz. Yeni piston kolu yatağını monte ederken keçe dudakları veya kenarlarının kesilmesini veya çentiklenmesini engellemek için gerekli özeni gösteriniz.

9.33 Piston kolu üzerindeki her türlü kiri çıkarmak için piston kolu yatağının en dışına genellikle bir toz keçesi veya koruyucusu yerleştirilir. Bu koruyucu ya da toz keçesi zararlı yabancı maddelerin salmastraların içine girmesini engelleyerek verimli ömürlerini uzatır.

9.34 Pistonun kola sağlamca bağlandığından emin olduktan sonra silindiri tekrar monte ediniz. Silindir kafaları üniteden çıkarıldığı zaman boru keçelerini değiştirmekte fayda vardır. İç merkezleme kaçıklığını ve akışkanın boru uçlarından sızmasını engellemek için gergi çubukları tekrar sıkıştırıldığı zaman gerekli özeni gösteriniz. Gerekli sıkıştırma miktarı silindir levhasında ya da üreticinin talimatlarında bulunabilir.

9.35 Gergi çubukları genellikle yüksek çekme mukavemeti olan çelikten üretilir. Üretici tarafından montaj sırasında ön gerilim uygulanır. Gergi çubuğunun somunları kendinden kilitlenir tipte olabilir ya da olmayabilir. Genellikle gergi çubuğunu doğru tork miktarıyla ön gerilim uygulamak kilit somunlarına olan ihtiyacı ortadan kaldırır.

150 Programlı Alıştırılmalar

9-9. Bir silindiri tamir etmeden önce silindir detaylı bir _____ 'ni elinizde bulundurunuz.	9-9. PARÇA veya MONTAJ RESMİ Bkz: 9.23
9-10. Silindiri sökerken her zaman parçaların çıkarıldıkları _____ uygun olarak yayınız.	9-10. DÜZEN veya SIRAYA Bkz: 9.24
9-11. Silindir tüpleri hem ömürlerinin uzaması hem de _____ engellemek için kaplanır.	9-11. KOROZYONU Bkz: 9.26
9-12. Piston keçelerinin her zaman sistemde kullanılan hidrolik _____ ile uyumlu olmasına dikkat ediniz.	9-12. AKIŞKAN Bkz: 9.27, 9.28
9-13. Biçimlendirilmiş yumuşak piston keçesi, silindir bir _____ işlemi için kullandığı zaman kullanılır.	9-13 TUTMA Bkz: 9.29
9-14. Piston kolu üzerindeki pislikler veya diğer kirleticiler genellikle bir kol _____ tarafından temizlenir.	9-14. SİLECEK veya TOZ KEÇESİ Bkz: 9.33
9-15. Kafalarının çıkarılmış olduğu bir silindiri tekrar monte ederken _____ 'ni değiştirmek faydalıdır.	9-15. BORU KEÇELERİ Bkz: 9.34
9-16. Bir gergi çubuğunu sıkıştırırken gerekli tork sıkma miktarı silindir levhasında ya da _____ bulunabilir.	9-16. ÜRETİCİ TALİMATLARINDA Bkz: 9.34

Silindir Montajı

9.36 Üreticilerin çoğu silindirleri kapıları bir çeşit kapı tıkaçıyla tıkanmış olarak gönderirler. Bu tıkaçlar nakliyat ve depolama sırasında silindire kir ve toz girmesine engel olur. Silindiri borulara bağlamaya hazır olmadan önce bu tıkaçları ÇIKARMAYINIZ. Silindiri bağlamadan önce bütün boru ve rakorlar toz, kir ve talaştan arındırılmış olmalıdır. Görünüşte iyi görünen pek çok montaj bu temel işlemlerin takip edilmemesi nedeniyle başarısızlığa uğramıştır.

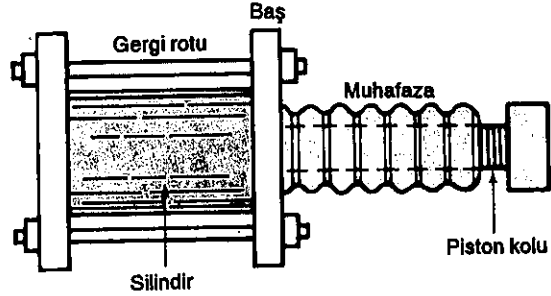
9.37 Doğru silindir performansı için doğru montaj ve merkezleme esastır. Bütün yan yüklemeleri yok ederek keçe ve yatak ömrü arttırılabilir. Montaj yüzeyleri düz ve/veya ayak bağlantılı ünitelere paralel olmalıdır. Ortadan veya pim bağlantısı için kullanılan yataklar merkezlenmiş olmalıdır.

9.38 Sabit montajlı silindirlerde silindiri yerine sıkıca somunla monte etmeden önce, piston kolunun ucunu doğru şekilde merkezleyiniz. Gerekirse hizalayıcı kullanınız. Ayaklı bağlantılı, uç zıvana ve bu türde diğer silindirlerin çalışma sırasında yer değiştirmelerini engellemek için rakorlu somun veya merkezleme pimleri ile monte edilmelidir.

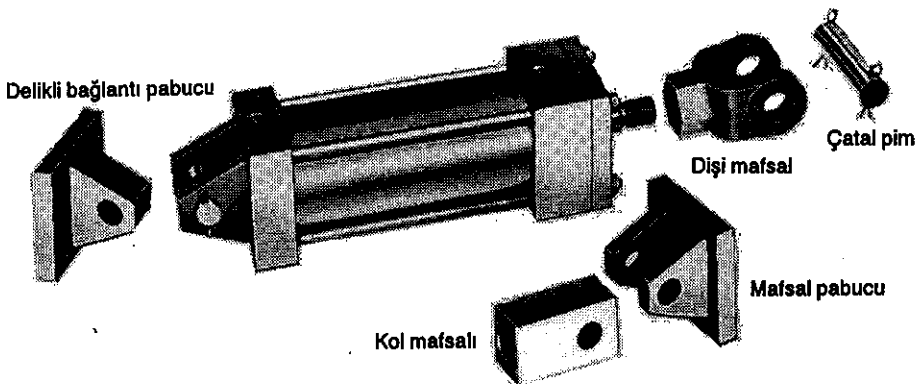
9.39 Her durumda piston kolunun ve ona bağlanan cihazın hareketi aynı düzlemde olmalıdır. Piston kolunun uzamasındaki bir sapma ciddi yan yüklemeye yaratabilir. Ayrıca mafsalla monte edilmiş silindir kavisleri strok boyunca hareketine devam etse dahi, bir yarıçapın yine de tek bir işletim yönünde olduğunu unutmayınız.

9.40 Piston koluna yapışan kir veya kesici malzeme eğer temizlenmezse kolda, piston kolu yatağında ve yağ segmanında aşırı aşınma yaratabilir. Yağ segmanının amacı bu tür yabancı maddeleri temizlemektir, fakat çoğu zaman kirlerin birikmesi segmanın kaldırmayacağı miktardan fazla olur (Bu kaynak atölyeleri ve dökümhaneler de sıkça olur). Bu sorunu çözümenin bir yolu Şekil 95'te görüldüğü gibi bir piston kolu muhafazası kullanmaktır. Muhafazanın aşımabileceğini ve düzenli olarak muayene edilmesi gerektiğini aklınızda tutunuz. Silindir üreticisi pek çok uygulama

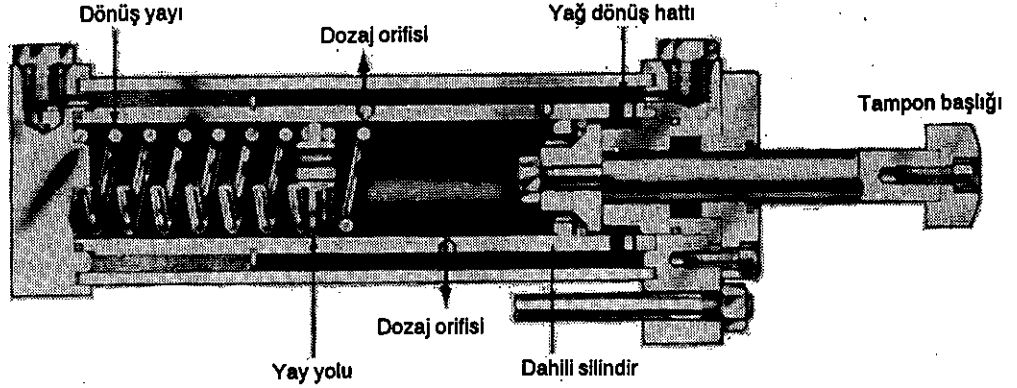
Şekil 9-5. Piston kol muhafazası



Şekil 9-6. Silindir aksesuar bağlantıları



Şekil 9-7. Bir hidrolik şok emici



için yağ segmanı ve/veya muhafaza seçimi konusunda tavsiyelerde bulunacaktır.

9.41 Çoğunlukla Şekil 9-6'daki gibi aksesuarlar, yani göz, çatal pim ve benzeleri piston koluna bağlanır. Bu parçalar ya çivilenmeli veya kontra somunla yerinde sıkıca tutturulmalıdır. Bir aksesuarın kendini piston kolundan sökmesi pek duyulmadık bir şey değildir. Kolu tutarken iki anahtarın düz taraflarını kullanınız, fakat hiç bir zaman kol üzerinde boru anahtarı kullanmayınız. Boru anahtarı izleri kolun yüzeyini zedeleyecek ve yağ segmanına ve keçelere zarar verecektir.

9.42 Yastıklar ve hız kontrol valfleri silindir hızını düzenlemek için kullanılır. Dış cihazlar olmalarına rağmen hız kontrol valflerini monte ederken çok az sorun çıkar. Tek sorun silindirin istenilen hızda hareket etmesi için gereken hız cihazlarını ayarlamak için harcayacağınız zamandır.

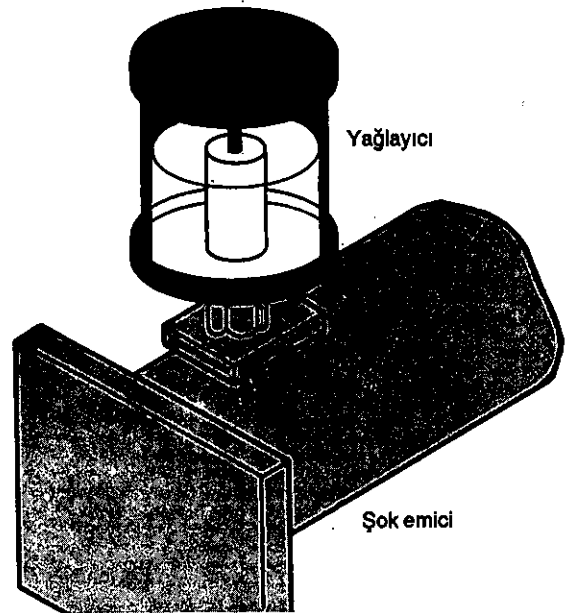
Şok emiciler

9.43 Pek çok hidrolik sistemin kontrol valfleriyle beraber çalışan ya da çalışmayan dış silindir durdurucu cihazları vardır. Bu cihazlar yükün durmasını kontrol etmek için kullanılır ve şok emici olarak adlandırılır. Tipik bir sabit ağızlı şok emici Şekil 9-7'de gösterilmiştir. Kapalı, kapılı bir silindir içinde hareket eden bir pistondan oluşur. Kapılar içlerinden geçen akışkan miktarını düzenler ve dahili, yay yükü durdurmak için değil yalnızca kolu geri döndürmek için kullanılır.

9.44 Bir şok emici hareket eden cisim, hidrolik akışkanı bir dizi orifisten geçirerek durdurur. Pek çok uygulamada, yaratılan enerji açık havaya verilir.

9.45 Aşırı gürültü ve çarpma sesi,

Şekil 9-8. Şok emici ilave yağlayıcısı



şok emicinin kötü çalıştığına işaret eder. Bu tür arızalı çalışmanın genel bir sebebi akışkan eksikliğidir. Doğru hareket yüke anında direnç sağlanmasını gerektirdiğinden, sistemdeki biraz hava bile sorun yaratır. Hava piston halkalarını etkileyerek kırılmalarına sebep olur. Kırık halkalar yağın serbestçe dolaşmasına izin verecek ve arızalı çalışmaya yol açacaktır.

9.46 Bir şok emicide arıza ararken önce sızdırmazlık elemanlarının yerlerini kontrol ediniz. Kafanın tüple bağlantı kesiti ve piston kolu yatağı kesiti görsel kontrol için en kolay yerlerdir. Genellikle aradaki sızıntılar çok kolay farkedilir. Bu tür sızdırmazlık elemanlarının değiştirilmesi hiç bir özel beceri gerektirmez, çünkü şok emiciler, silindire benzer şekilde monte edilmiştir.

9.47 Her türlü akışkan kaybına karşı yapılacak en iyi iş Şekil 98'dekine benzer bir ilave yağ damlalığı yerleştirmektir. Yağ damlalığının düzenli muayenesi birimin dolu kalmasını sağlar.

9.48 Şok emici bozukluğunun bir başka sebebi merkezleme kaçıklığıdır. Birimler doğrusal hareket halinde olduklarından kol üzerinde her türlü yan yük dahili parçaların aşınmasına sebep olur. Bu aşınma dahili kaçak yaratacak ve kol üzerindeki cilalı yüzeylerin varlığı sayesinde tanınabilecektir.

9.49 Kolun merkezleme kaçıklığı da pistonda bir arıza kaynağı olabilir ve kolun, dozaj tüpünün zedelenmesine sebep olur. Dozaj tüpü zedendiği zaman yağ pistonun yanından savrulacak ve birimin direnç kuvvetini azaltacaktır. Şok emicideki zayıflamış direnç kolaylıkla dibe varmasını sağlayarak sistemde darbelere yol açacaktır. Eğer bu etki çok ciddi olursa piston kolu bükülme veya kırılmaya yatkın olacaktır.

9.50 Amortisörler çalışma koşullarındaki değişikliklere uyabilir şekilde olmaları için ayarlanabilir ağızlı olarak da imal edilir. Birimin ayarı şok emicinin yanındaki bir düğmeyle yapılır. Normalde ayarlanabilir şok emiciler yüksek bir değerden uygun bir etki elde edene kadar aşağı inerek deneme yanılma metoduyla kururlar. Eğer ayarlanabilir bir şok emiciler en yüksek değerinde yeterli kapasiteye sahip değilse daha büyük bir birimle değiştirilmelidir.

HİDROLİK ARIZA ARAMA ÇİZELGESİ		
SİLİNDİRLER		
SORUN	SEBEP	ÇÖZÜMÜ
HATALI ÇALIŞMA	1. Yetersiz akış	Valflerin ve pompaların yeterli akış sağlayıp sağlamadıklarını kontrol ediniz.
	2. Silindir yapıyor veya takılıyor	Kir, yapışkan artık veya hava kaçaklarına bakınız. Merkezleme kaçıklığına, aşınmış parçalara veya bozuk keçeleri kontrol ediniz.
	3. Isınma periyodu boyunca yavaş hareket	Yol verme ısısında yağ viskozitesi çok yüksek. Yağı daha düşük viskoziteli ya da daha yüksek viskozite endeksli yağla değiştiriniz. Şiddetli soğuk hava koşulları altında yağın içine ısıtıcı yerleştirilmesi faydalıdır.
	4. Pilot kontrol basıncı çok düşük	Kontrol hattı çok küçük olabilir ya da dozaj kısma valfi doğru çalışmıyor olabilir.
	5. Silindirde dahili sızıntı	Aşınmış parçaları ve gevşek keçeleri tamir edin veya değiştiriniz. Yağın viskozitesinin çok düşük olmamasına dikkat ediniz. Aşırı kirlenme veya aşınma var mı diye kontrol ediniz.
	6. Sistemdeki hava	Havayı boşaltın ve kaçakları kontrol ediniz. Yağ emme deliğinin depodaki yağ seviyesinin yeterince altında olmasına dikkat edin. Şüphe ettiğiniz kaçakların üzerine yağ dökerek emme tarafındaki pompa keçeleri ve hat bağlantılarını kontrol ediniz.

154 Programlı Alıştırmalar

9-17. Sabit silindirleri monte ederken her zaman doğru şekilde _____ dikkat ediniz.	9-17. MERKEZLENDİKLERİNE Bkz: 9.38
9-18. Çok kirli bir yerde bir hidrolik silindiri monte ederken korunma için piston kolu _____ kullanmayı ihmal etmeyiniz.	9-18. MUHAFAZASI Bkz: 9.40
9-19. Bir çatal mafsal pimi piston koluna bir pim veya _____ ile bağlanmalıdır.	9-19. KONTRA SOMUN Bkz: 9.41
9-20. Silindirin _____ düzenlemek için bir yastık monte ediniz.	9-20. HIZINI Bkz: 9.42
9-21. Şok emiciler yüklü bir silindirin _____ kontrol etmek için kullanılırlar.	9-21 DURMASINI Bkz: 9.43
9-22. Şok emici bozukluğunun sık rastlanan sebeplerinden biri _____ azlığıdır.	9-22. AKIŞKAN Bkz: 9.45
9-23. Şok emici akışkanının azalmasını telafi etmek için yapılacak en iyi iş, bir _____ monte etmektir.	9-23. İLAVE YAĞ DAMLALIĞI Bkz: 9.47
9-24. Bir şok emicide yan yük nedeniyle oluşan dahili aşınmanın bir belirtisi rot üzerinde _____ bölgelerdir.	9-24. CİLALI Bkz: 9.48

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

- 9-1 Aşağıdaki işlemlerden hangisi bir hidrolik silindirde arıza ararken kullanılmalıdır?
- a) Mümkün olduğu kadar hızlı yapmak
- b) Mantık sırasını takip etmek
- c) Her zaman özel aletler kullanmak
- d) Önce en zor maddeleri kontrol etmek
- 9-2 Dış silindirde merkezleme kaçıklığını kontrol etmenin en iyi yolu nedir?
- a) Yük yokken
- b) Silindir tam basınçlıyken
- c) Silindir basınç altında değilken
- d) Silindir test standındayken
- 9-3 Yük altında değilken bir silindirin basıncını kontrol ettiğinizde bir basınç artışı neyi gösterir?
- a) Gereğinden küçük silindir
- b) Çok yüksek pompa basıncı
- c) Açık bir dönüş hattı
- d) İç takılma
- 9-4 Strokunu tamamladıktan sonra ilave akışkan gerektiren bir silindir için ne söylenebilir?
- a) Uygulama için fazla büyük
- b) İç kaçak var
- c) İç takılma var
- d) Hız kontrol valfi
- 9-5 Bir hız kontrol valfinde tıkalı bir ağız silindirin ne yapmasına yol açar?
- a) Aşırı hızlanma
- b) Ters yönde hareket
- c) Durma
- d) Dibine vurmak
- 9-6 Silindir parça veya montaj resmi aşağıdakilerin hangisini yaparken faydalıdır?
- a) Test ederken
- b) Arıza aramada
- c) Montajda
- d) Tamiratta
- 9-7 Bir silindir piston keçesi yerleştirilirken aşağıdakilerden hangisi kontrol edilmelidir?
- a) Hidrolik akışkan
- b) Piston hızı
- c) Piston çapı
- d) Piston kol mahfazası
- 9-8 Piston kollarında kullanılan malzeme aşağıdakilerden hangisi kullanılarak kısmen tanımlanabilir?
- a) Yüzey ölçü aleti
- b) Prizmatik ölçü aleti
- c) Miknatis
- d) Brinell test aleti
- 9-9 Piston kolu üzerindeki kir ve pisliklerin silindire girmesi aşağıdakilerden hangisiyle engellenir?
- a) Filtre
- b) Silecek
- c) Hız valfi
- d) Silindir kapağı
- 9-10 Monte edildikleri zaman sabit flanşla monte edilmiş silindirler nasıl olmalıdır?
- a) Doğru merkezlenmiş
- b) Kitlemiş
- c) Yatay monte edilmiş
- d) Hareket edebilir

Ders Özeti

Silindir arızalarının en temel sebepleri; uygulama için çok küçük olan silindirler, merkezleme kaçıklığı, yetersiz akışkan basıncı ve aşınmış piston keçeleri ve piston kolu yataklarıdır. Muayenenize silindirin dış parçalarıyla başlayınız, ardından silindir basıncını kontrol ediniz.

Eğer sökmeniz gerekiyorsa ünitenin detaylı parça veya montaj resmini elde ediniz ve silindir parçalarını uygun sırayla çıkarınız.

Silindirin tamirinde kullanılan her türlü silindir parçası silindirdeki parçayla aynı olmalıdır. Yeni bir silindiri monte ederken silindiri borulara bağlamadan önce kapı tıkaçlarını çıkarmayınız. Silindiri takmadan önce boru ve rakorları havayla temizleyiniz.

Amortisörün kullanıldığı sistemlerde aşırı gürültü ve çarpma sesi amortisör bozukluğuna işaret eder. Sık rastlanan amortisör problemleri yağ eksikliği ve merkezleme kaçıklığıdır.

Uygulamalar

9-1. Hidrolik sistemlerde arıza ararken ne tip silindir sorunlarıyla daha sık karşılaşyorsunuz? Cevabınızı aşağıdaki satırlara yazınız.

9-2. Hizmetten çıkarılmış bir silindir bulup onu sökünüz. Silindirdeki aşınma izlerini inceleyip arızanın nedenini bulmaya çalışınız.

Kendi Kendini Kontrol Test Cevapları

9-1. b. Mantık sırasını takip etmek.
Bkz. 9.04

9-2. a. Yük yokken. Bkz. 9.08

9-3. d. Dahili takılma. Bkz. 9.16

9-4. b. Dahili kaçak var. Bkz. 9.17

9-5. c. Durma. Bkz. 9.21

9-6. d. Tamiratta. Bkz. 9.23

9-7. a. Hidrolik akışkan. Bkz. 9.27

9-8. c. Miknatis. Bkz. 9.30

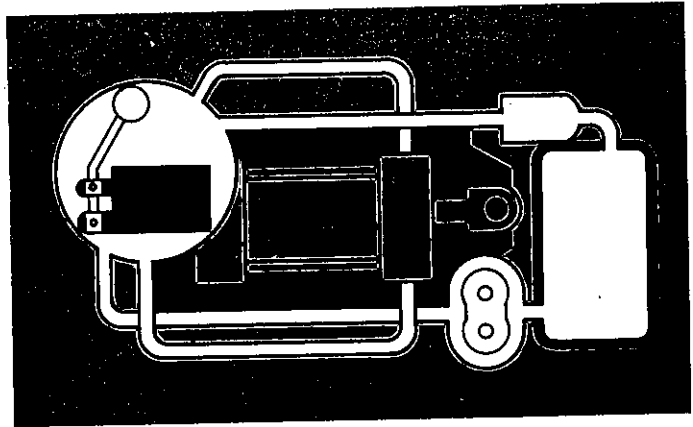
9-9. b. Silecek. Bkz. 9.33

9-10. a. Doğru merkezlenmiş. Bkz. 9.38

Hidrolik Arıza Arama Becerisini Geliştirme

Onuncu Ders

Pompa ve Motorlarda Arıza Arama



Onuncu Ders

Pompalar ve Motorlarda Arıza Arama

Konular

Pompalar ve Motorlar
Arıza Arama
Dişli Pompa Problemleri
Kanatlı Pompa Problemleri
Kanatlı Motorlar

Eksenel Pistonlu Pompa Problemleri
Radyal Pistonlu Pompa Problemleri
Pompa ve Motor Tamirata
Pompa Bakım Kontrolleri
Arıza Arama Çizelgesi (Pompalar)
Arıza Arama Çizelgesi (Motorlar)

Pompalar ve Motorlar

10.01 Hidrolik sistemin enerji kaynağı olan pompanın çalışması her şeyden önemlidir. Pek çok sistemde aslında sistem çalışmasa bile pompa çalışmaya devam edecektir. Bunun sonucu olarak pompanın hidrolik sistemdeki bütün diğer aksesuardan daha aktif bir ömrü vardır. Buna tek istisna hidrolik motordur. Pompaların ve motorların devredeki diğer elemanlara göre daha fazla bakım istemesi bu sebeptir.

10.02 Bu derste tarif edilen pompalar ve hidrolik motorlar aşağıdakileri kapsar:

- Dişli pompalar
- Kanatlı pompalar
- Eksenel pistonlu pompalar
- Radyal pistonlu pompalar

Tasarım ve yapı benzerliklerine rağmen pompa problemlerine motorlarınkinden daha sık rastlanır. Metin, pompaları anlatsa da aynı bilgiler motor için de geçerlidir. Eğer bu bilgi her ikisi için de geçerli değilse bu duruma göre bahsedilecektir.

Arıza Arama

10.03 Bir hidrolik pompa veya motorda arıza arama işlemleri basınç, akış ve sıcaklığı test etmekten geçer. Pompa çalışırken görsel muayene kısıtlı olsa da pompayı dinlemek ünitenin içinde ne olduğunu belirlemeye dair iyi bir yöntemdir. Pompa söküldükten sonra elemanların gözle muayenesi arızanın sebebi hakkında daha iyi bir fikir verecektir.

10.04 Hidrolik sistemin geri kalan bölümleri için kullanılan arıza arama işlemleri pompalar ve motorlar için de geçerlidir. Önceden olduğu gibi, pompa arızasının sebebini bulmak için mantıklı adım adım ilerleme metodu kullanılmalıdır. En bariz sebepler önce, daha zor olanlar daha sonra kontrol edilmelidir. Arıza aramadaki en son adım pompayı görsel muayene için sökmektir.

Pompalar her hidrolik sistemin kalbidir. Hidrolik motorlar döner hareketlendirici olarak önemlidir. Tasarım ve yapılarındaki benzerlik nedeniyle problemleri ve arıza aramaları tartışırken bir olarak düşünülebilirler.

Problemlerin çoğu diğer hidrolik elemanlarda olanlarla aynıdır - merkezleme kaçıklığı, dikkatsiz ve acele montaj, akışkan zorlukları, aşınma, aşırı sıcaklıklar ve sorun yaratan basınçlar.

Bu ders hidrolik pompa problemlerinin temel sebep ve sonuçlarını açıklıyor. Bu sebepleri ve pompa ve motorlar üzerindeki etkilerini bilmek, bir sistem bozulduğunda arıza aramanıza yardım edecektir. Dersin sonunda arıza arama çizelgeleri de gelecekte size referans olacaktır.

BU DERSTEKİ TEKNİK TERİMLER

Kavitasyon

10.08 Bir pompanın içinden geçen bir boşluk; aşırı hız, kısıtlanmış pompa girişi veya kısıtlanmış giriş filtreleri tarafından yaratılan durum.

10.05 Pompa arızasının daha yaygın sebeplerinden bazıları; kirlenme, kavitasyon, uyumsuz akışkanlar ve aşırı sıcaklıktır. Genellikle, belirtileri ve sebep oldukları hasar bütün pompa çeşitlerinde aynıdır. Bu belirtilerin her biri aşağıdaki paragraflarda belirtilmiştir. Bu belirtilerin değişik pompalar üzerindeki etkileri dersin sonunda tartışılacaktır.

10.06 Bir pompada katı kirlerin varlığı normal olarak dişlilerin çukurlu veya cepli ve yan aşınma plakalarının üzerinde dairesel yarıklar halinde görünmelerini sağlar. Harici dişli pompalar hemen büyük bir hasara yol açmadan büyük miktarlarda kir geçirirler. Daha sert parçalar özellikle metal olanları pompaya en fazla zararı verir. Kirleticiler tarafından yaratılan aşınma pompanın debi ve basıncı doğru seviyelerde tutmasına engel olur.

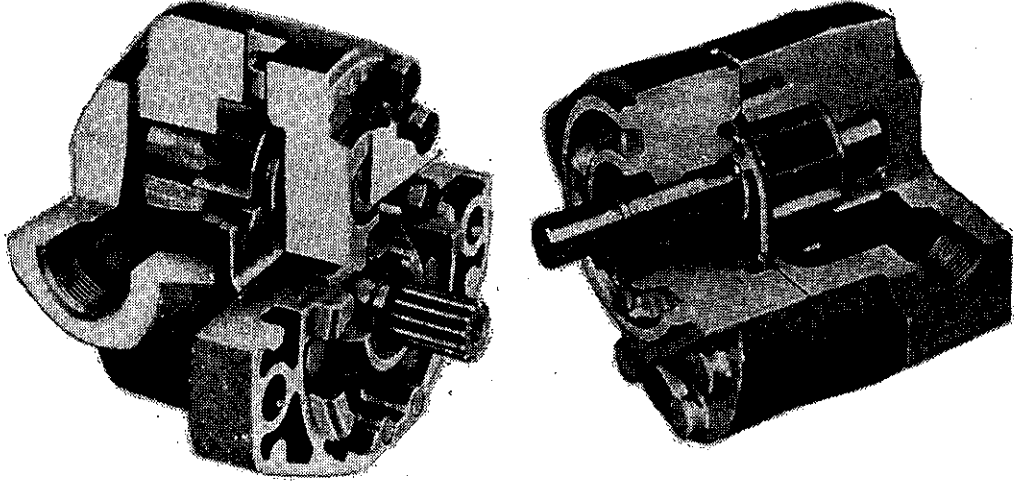
10.07 Bir hidrolik pompadaki hava yağlanmada azalmaya ve süngersi (hafifçe sıkıştırılabilir) sisteme yol açar. Normal olarak çalışma sırasındaki gürültü pompada havanın varlığına işaret eder. Eğer hava kaçağı yeterince çabuk düzeltilebilirse az hasar olacak veya hiç olmayacaktır. Eğer düzeltilmezse tüm sistem havayla dolar ve işlemez hale gelir.

10.08 Kavitasyon, bazen pompada hava oluşuyla karıştırılır, çünkü kavitasyon da pompa gürültü seviyesini yükseltir. Bu durum emme kesitinde daha kolay farkedilir, çünkü pompanın içinde bilyalar varmış gibi ses çıkarır. Aslında kavitasyon pompa içinden geçen bir boşluktur. Boşluk girişten çıkışa doğru yol alırken yağ hızla ters yönde bir patlama gibi çöker. Çökme esnasındaki işin kuvveti pompa parçalarından metal parçacıklar kopmasına sebep olur. Bundan etkilenen parçalar cep veya oyuk izlenimi verir. Kavitasyon yalnızca kendisi zararlı olmayıp ayrıca pompada kirlenme problemi de yaratır.

10.09 Kavitasyonun tipik sebepleri arasında şunları sayabiliriz. Aşırı hız, kısıtlı pompa girişi ve kirli veya kısıtlı giriş filtreleri. Giriş hattı için hortum kullanan ünitelerde hortumun bozulması girişte bir daralmaya yol açacaktır. Birden yok olan yükler de dişli motorda kavitasyona yol açar.

10.10 Eğer akışkan viskozitesi çok düşükse aşınma plakalarının dış sızdırmazlık yüzeylerinde çizik oluşur. Akışkan iyi bir yağlayıcılığa sahip olsa bile düşük işletim viskozitesi sorunlar yaratacaktır. Dişli pompalarda akışkan viskozitesinin düşük olduğu aralık 30-60 SSU'dur. Aşırı çalışma sıcaklığından oluşan düşük viskozite çalışma sıcaklığı düşürülerek, düzeltilebilir. Eğer daha yüksek çalışma sıcaklığı istenirse, daha yüksek viskoziteye sahip akışkan kullanınız. Akışkanın pompa

Şekil 10-1. Dişli pompalar

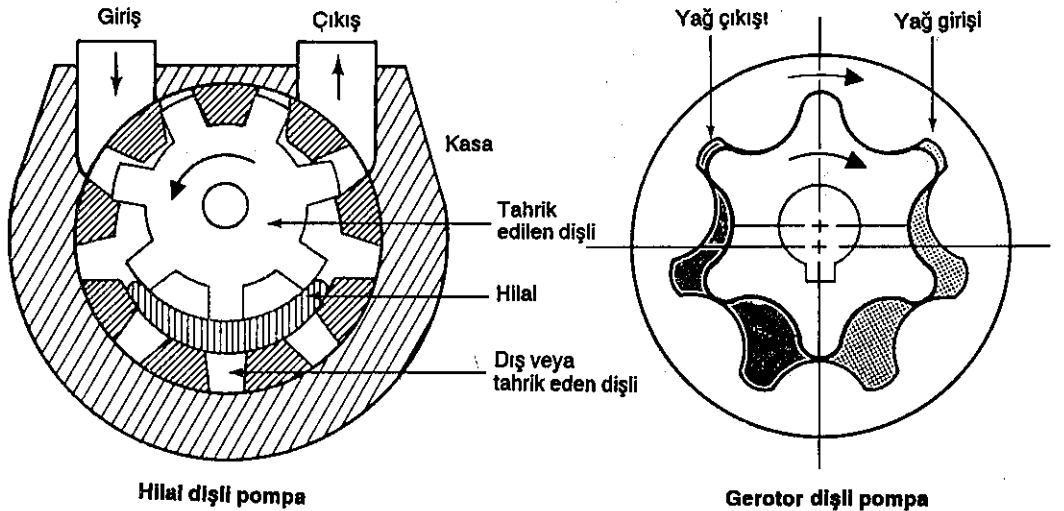


üreticisinin tavsiyelerine uyduğundan her zaman emin olunuz.

10.11 Düşük viskozite ve zayıf yağlanma, sık sık dönen ve dönmeyen parçalar arasında metalle metalin sürtünmesine yol açar. Metallerin birbirine değmesi çalışma sıcaklığını artırır ve kısa yüzey çatlaklarının oluşmasına yol açar. Bu çatlaklar ısının ortaya çıktığını gösterecek şekilde mavimsi renkte olabilir. Merkezleme hatası, uç itmesi veya hatalı montajdan dolayı gövdenin bükülmesi metal sürtünmesinin diğer sebepleridir.

10.12 Basınç şokları pek sık rastlanırsa da meydana gelir. Eğer bir kapı plakası tamamen çatlamışsa, bu yüksek basınçların pompaya iletildiklerine işaret eder. Basınç şokları; kırılmış basınç halkası, tekrarlanan mil keçesi yırtılması, rotor segmanlarının kırılması, çatlak veya kırık kanatlar, dişler veya pompa yatağında kırılma gibi arızalara yol açar. Bütün pompalar bir emniyet faktörüyle tasarlanmış olsalar da bu arızalar arada bir olur.

Şekil 10-2. İçten dişli pompalar



Dişli Pompa Problemleri

10.13 Şekil 10-1'de görüldüğü gibi dişli pompalar yapı, büyüklük ve kapasite (debi ve basınç) olarak değişirler. Diğer farklar kullanılan dişlilerin ve pompayı daha yüksek ya da daha düşük basınçlarda çalıştırmayı sağlayacak tasarım özelliklerindedir.

10.14 Dişli pompalar, akışkanın iki dişlinin birbirine geçmesiyle iletilir. Dişliler yan yana (dış) veya bir diğerrinin içinde (iç) olarak konumlandırılır. Her durumda dişlinin yüzeyi pompanın verimli çalışmasında önemlidir. Birbirine geçen dişlerin yüzeylerinin ve pompa yatağının muayenesi pompayla ilgili sorunları hemen açığa çıkarır. Aşırı aşınma, çizikler veya pürüzler katı kirlerin pompaya girdiğini gösterir.

10.15 Bir dişli pompada ortaya çıkan yıpranma normal olarak dişli dişinin ve yan basınç plakalarının bütün sızdırmazlık ve aşınma yüzeylerinde eşit olarak dağılmıştır. Eğer pompanın gövdesi ciddi bir aşınmanın varlığına işaret ediyorsa pompayı tamir etmek yerine atmak daha iyi olur. Bir pompanın değiştirilmeye ihtiyaç duyacak kadar yıprandığına karar vermek bir tecrübe meselesidir. Bir karar vermeden önce amirimize danışınız.

10.16 Yüksek basınç uygulamaları için tasarlanmış pek çok dişli pompanın basınçla dengelenebilir aşınma plakaları vardır. Değiştirilebilir rulmanlar ve mil keçeleri oldukça yaygındır. Bu tür uygulamalarda, dar toleranslarla işleme, daha dayanıklı malzemeler ve daha sıkı ısıl işlem özellikleri daha iyi daha uzun dayanan pompalar yaratır. Bu tür pompalar daha pahalı oldukları için de onları tamir ederken ya da işlerken daha büyük dikkat sarfetmek gerekir.

10.17 Bütün dişli pompalar ve motorlar sabit debili üniteler oldukları için, onlarla birlikte kullanılan tek kontrol bazen devrelerde bulunan emniyet valfidir. Bu sebeple kirlenme, kötü akışkan koşulları, kavitasyon ve rulman ve mil aşınması dişli pompa sorunlarının en temel kaynaklarıdır.

10.18 Şekil 10-2'de gösterilenler gibi hilal veya gerotor pompa ve motorlar endüstride yaygın olarak kullanılır. Hilal dişli pompalar (Motor olarak üretilmeyenler) düşük basınç (7-20 bar) uygulamalarında ve transfer veya buster devrelerinde kullanılır. Gerotor pompalar genellikle yüksek hızlarda tahrik edilir (2000-5000 d/dk arası) ve 100 bar ile 140 bar arasında çalıştırılır. Daha yüksek hızlarda çalışan gerotor motorlarının genellikle daha düşük hızlarda çıkış milinin torkunu yükseltmek için içlerinde sabit düşürme dişlileri vardır.

162 Programlı Alıştırmalar

10-1. Hidrolik pompalarda ortaya çıkan sorunlar hidrolik _____ 'da da olur.	10-1. MOTORLAR Bkz: 10.02
10-2. Hidrolik pompalar ve motorlarda arıza arama genellikle basınç, _____ ve _____ test etmekten ibarettir.	10-2. AKIŞ, SICAKLIK Bkz: 10.03
10-3. Çukurlu dişli dişleri ve hidrolik pompanın yan aşınma yüzeylerindeki çentikler _____ kirleticilerin varlığını gösterir.	10-3. KATI Bkz: 10.06
10-4. Bir hidrolik sistemdeki hava, pompa gürültüsü ve sistemin _____ oluşuyla tanımlanır.	10-4. SÜNGERSİ Bkz: 10.07
10-5. Hidrolik pompanın aşınma levhaları üzerindeki kılcal çatlaklar, akışkanın viskozitesi çok _____ (yüksek/düşük) olduğu zaman ortaya çıkar.	10-5 DÜŞÜK Bkz: 10.10
10-6. Bir hidrolik pompada metal sürtünmesinin en az üç sebebini sayınız.	10-6. MRKZLEME KAÇIKLIĞI, U İTME, GÖVDE BRKULMASI, ZAYIF YAĞLANMA, DÜŞÜK VİSKOZİTE Bkz: 10.11
10-7. Bir hidrolik pompada tekrarlanan mil keçesi yırtılması, çatlamıŐ ya da kırılmış dişler ve kırık rotor seğmanları _____ 'nin varlığına işaret eder.	10-7. BASINÇ ŞOKLARI Bkz: 10.12
10-8. Dişli pompalarda kullanılan tek kontrol _____ valfleridir.	10-8. EMNİYET Bkz: 10.17

Kanatlı Pompa Sorunları

10.19 Kanatlı pompalar ve motorlar yapı olarak benzerdir, fakat çalışmalarında bariz farklar vardır. Bir kanatlı motor her zaman sabit debili bir ünitedir ve kanatları mekanik olarak yerine tutturulmuştur. Kanatlı motorların çoğu pompa olarak kullanılsa da bir kanatlı pompa doğrudan bir kanatlı motor olarak kullanılamaz.

10.20 Kanatlı pompalar ya sabit debili ya da değişken debilidir. Aralarındaki fark sabit debili pompanın elips biçiminde (oval) halkası olması, değişken debili pompanın ise dairesel halkası olmasıdır.

10.21 Eliptik halkalı pompanın içinde karşılıklı giriş ve çıkış kapıları mil ve mil rulmanları üzerindeki basınç yüklerini dengelemeye çalışır. Bunun sonucu dengeli bir kanatlı pompada, dengelenmemiş bir kanatlı pompaya oranla daha küçük rulmanlar kullanılır. Asıl pompa kartuşu veya kanatların ve rotorların bulunduğu bölge, her iki pompa türünde de aynıdır. Rotor ve mil tek parça dövülmüş olarak yapılırsa veya bir kama veya kamalı mil ile birbirine bağlanmış ayrı parçalardan oluşabilir.

10.22 Değişken debili kanatlı pompada dairesel halkanın hareketi bir dengeleyici tarafından kontrol edilir. Dengeleyici tahrik hızı sabit kalırken akış hacminin veya yer değiştirmenin değişmesini sağlar. Bu tür pompa kontrolünü adlandırmak için *basınç dengeleyici* deyimini kullanılır, çünkü dengeleyici bir basınç sinyaline yanıt verir.

10.23 Basınç dengeleyici, pompayı sıfır veya akış yok konumuna getirmeye izin verdiği için emniyet valfine gerek yoktur. Diğer kontroller; değişken debili kanatlı pompada debiyi basınca göre ayarlamakta, çoklu akış ve basınç valflerini seçmede pompayı uzaktan kumanda etmekte ve pompayı boşa almakta kullanılır.

10.24 Bir basınç dengeleyicide arıza ararken marifet hangi kontrolün pompaya ne yaptırdığını anlamaktır. Bu tür bir kontrolle uğraştığınız zaman üretici tarafından verilmiş bilgi sayfalarına veya talimatlara bakarsanız çalışmasını daha iyi anlayabileceksiniz.

10.25 Bütün kanatlı pompalarda en fazla yıpranma, halkayla temas eden kanat uçlarında meydana gelir. Doğru akışkan kullanıldığında halka ve kanatlar her zaman birbirinden bir sıvı filmiyle ayrılacaktır. Üreticilerin akışkan tavsiyeleri değişse bile 80 SSU'luk çalışma viskozitesi düşük hız uygulamalarında alt sınırdır (1200 veya daha az); 1200 ile 2400 dev/d arasındaki çalışmada 100 ila 120 SSU genellikle çalışma viskozitesinin alt limitidir.

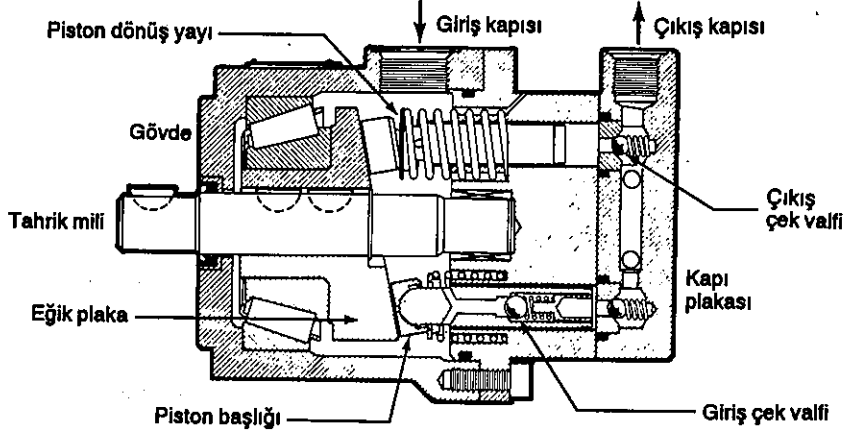
10.26 Katı kirlerin aşınma ve hasar etkileri dişli pompanınkiyle aynıdır. Eğer kapı veya yan plakası kanatlar tarafından kesilmiş gibi görünen derin yarıkları varsa merkezleme kaçıklığına veya mil boyunca uç itme olup olmadığını kontrol ediniz. Bazen kötü iç hizalandırma bu durumu yaratır. Kötü merkezleme olasılığını en aza indirmek için pek çok üretici kırılma çukuru yapı ve kendi kendini merkezleyen yataklar kullanır.

Kanatlı Motorlar

10.27 Kanatlı motorla kanatlı pompa arasındaki temel fark motordaki kanatların pozitif olarak halkaya karşı tutulması gerekliliğidir (Genellikle yaylar sayesinde). Bir pompada kanatlar halkaya karşı merkezkaç kuvvetiyle tutulur. Bir motordaki kanatların oldukları yerde tutulmaları, kanatları halkayla temas halinde tutabilecek merkezkaç kuvveti yokken sıfır hızdan başlaması nedeniyledir.

10.28 Kanatlı motorlar sabit debili ünitelerdir ve her iki yönde de dönebilirler. Motor hızı motora akan akışkan debisini değiştirerek kontrol edilir. Motor yatağı basınçlı olduğundan dolayı akışkan

Şekil 10-3. Eksenel pistonlu bir pompa



fazlasını depoya döndürmek için tahliye hattı yerleştirmek yaygın bir uygulamadır. Motor mil keçesinin yırtılmasına engel olmak için tahliye hattındaki basınç 15 psi'nin altında tutulmalıdır.

Eksenel-Pistonlu Pompa Sorunları

10.29 Eksenel pistonlu pompa ve motorlar sabit debili ya da değişken debili olabilir. Temel yapı, pompa ve motorlar için hemen hemen aynıdır. Farklar kapı levhasında, silindir ve piston tasarımındadır. Şekil 10-3 dönmeyen silindir kovanlı temel pistonlu pompayı göstermektedir.

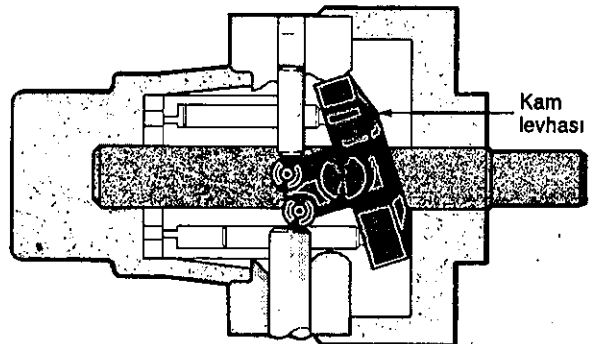
10.30 Gösterilen eksenel pistonlu pompanın kapı levhası dönen silindir karşısında düz olarak durur. Eşit aralıklarla radyal olarak yerleştirilmiş pistonlar silindir içine konulmuştur. Pistonlar salınım veya kam levhasına tutturulmuştur ve döndükçe pistonlar içeri ve dışarı hareket etmektedir. Strok hareketi sabit olarak yerleştirilmiş ya da hareket edebilir olan (Şekil 10-4) salınım plakasıyla kontrol edilir.

10.31 Eksenel pistonlu pompalar daha yüksek basınçlı uygulamalar için tasarlanır ve daha dar toleranslarla üretilir. Kirlerin pompadan uzak tutulması önemlidir - az miktarda bir kir dahi zayıf performansa veya tamamen bozulmaya yol açacaktır. Pompanın hemen önündeki çok ince delikli filtreler kirleri tutar.

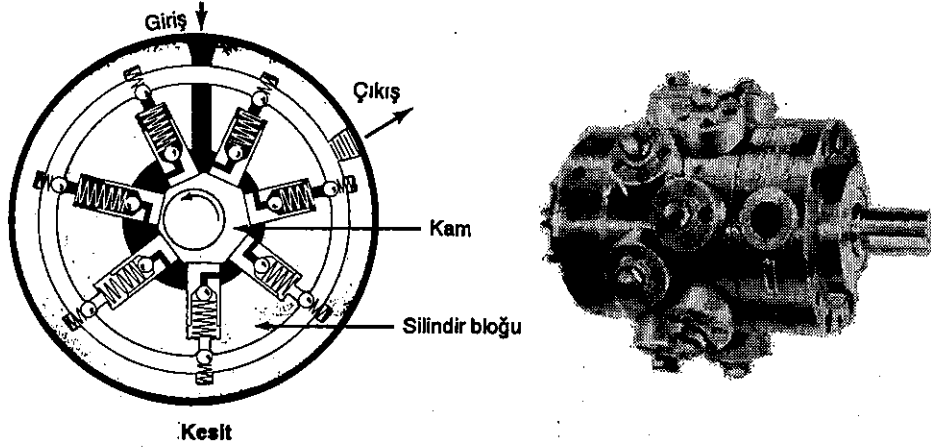
10.32 Eğer kirler pompaya girerse varlıklarını çabuk hissettirirler. Bir mm'nin binde birkaçı kadarlık bir aşınma silindir ve kapı levhasının ayrılmasına yol açar, çünkü basınçlı yağ aşınmış parçaların arasına girer ve parçaları birbirinden ayırmaya başlar. Buna "Silindir Patlaması" denir. Bu durumu düzeltmek için silindirin ve levhanın aşınan yüzeyleri tekrar alıştırılır.

10.33 Pompa parçaları arasındaki çok küçük açıklıklar sebebiyle sızın-

Şekil 10-4. Eksenel pistonlu pompanın kam levhası



Şekil 10-5. Radyal piston pompaları

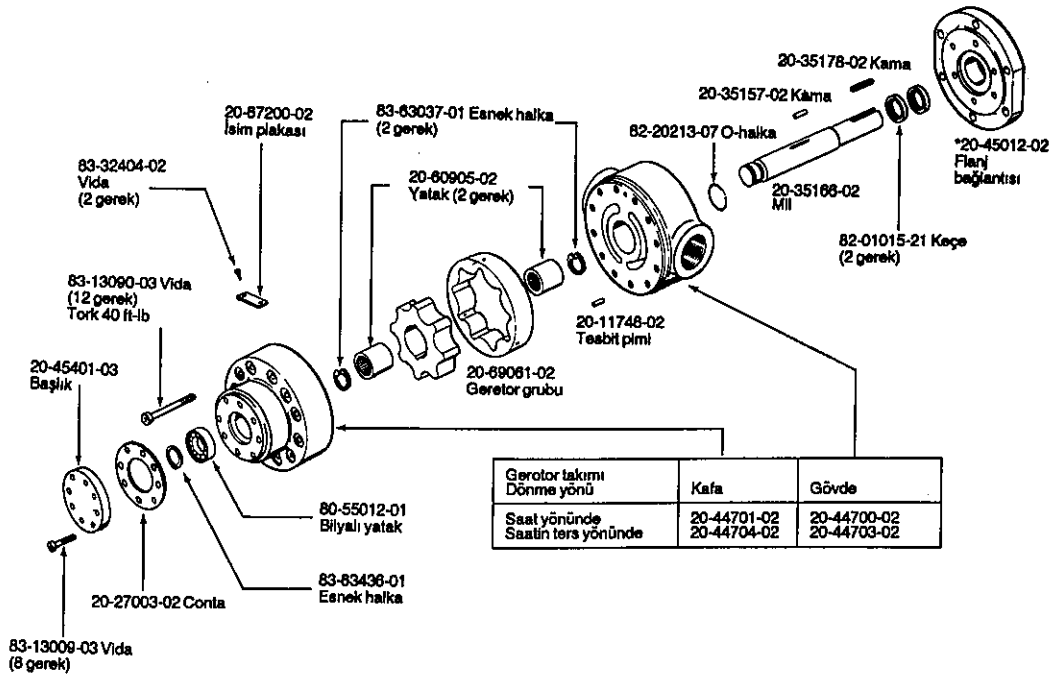


tıyla yağ kaybı genellikle çok düşüktür. Bu pompaların özellikle de akışkan debisi sıfır civarında ve basınç göstergesi düşük iken sıcak çalışmasına sebep olur. Isı çatlakları oluşur, bu da pompanın daha fazla aşınmasına yol açar. Bu problemi düzeltmek için genellikle devre değişikliği yapmak gerekir. Pompa üreticisinin tavsiyelerine uymayı ihmal etmeyiniz.

Radyal Pistonlu Pompa Sorunları

10.34 Radyal pistonlu pompalar çek valfli olan aksel pistonlu pompalar gibi çalışır, tek farkları pistonlar bir teker üzerindeki tekerlek parmakları gibi konumlandırılır ve Şekil 10-5'deki gibi döner

Şekil 10-6. Pompa parça resmi



kamla stroklanır. Bu, pompanın birden fazla devrede çalışmasına olanak verir ve gerekli güç miktarını ve ısı kayıplarını azaltır.

10.35 Radyal pistonlu pompalar aksenal pistonlu pompalardan farklı olarak yapılsa da problemleri benzerdir. Dar üretim toleransları ve düşük akışkan kayıpları ısı problemlerine yol açar ve kirlerin pompa içindeki yıpranmayı hızlandırmasını sağlar.

Pompa ve Motor Tamiri

10.36 Bir pompayı veya motoru tamir etmeniz gerektiğinde yapmanız gereken ilk şey bir çizim veya üzerinde çalıştığınız birimin bir parça montaj resmini elde etmektir. Pompa parçalarının resminin bir örneği Şekil 10-6'da gösterilmiştir. Bu resim değişik aksamların tam olarak nerede olduklarını ve birbirlerine nasıl uyduklarını bulmanıza yardım edecektir. Buna ilave olarak parçaları pompadan çıkardığınız sırayla yayınız. Uzun dönemde bu çalışmanızı kolaylaştıracaktır.

10.37 Her türlü dişli pompa veya motor tamir edildiğinde tüm sürtünmesiz önleyici rulmanları, mil keçelerini ve contaları değiştirmek faydalıdır. Bir ünite tamamen bozulmadıysa bile geçerlidir. Bu tür parçaların maliyeti düşüktür ve bunlardaki aşınma ve hasar izlerini bulmak hem zor hem de çok zaman alan bir iştir. Değiştirilen parçayla, değişen parça birbirinin aynıysa dikkat edilmelidir. Ayrıca tüm bilyalı ve konik rulmanlı yataklar iyi çalışmalarını için doğru şekilde yerleştirilmelidir.

Pompa Bakım Kontrolleri

10.38 Eğer düz gömlek yataklar kullanılacaksa, iç yüzeylerin iyi bir muayenesi değiştirmenin gerekli olup olmayacağını söyleyecektir. Rulmanlar pek hasar ve aşınma belirtisi göstermeseler bile onları dikkatle kontrol ediniz. Gömlek yataklarını tekrar monte ederken yağlama delikleri ve yarıkları doğru hizalandırmanızdan emin olunuz. Bu yarıkların kötü yerleştirilmeleri, ünite tekrar çalışmaya başladıktan sonra çabuk bir arızayla sonuçlanabilir.

10.39 Sistemdeki hidrolik akışkanla uyumlu sızdırmazlık elemanları kullanınız. Pompaların çoğu ateşe dayanıklı akışkanlar kullanılacaksa keçe veya rulman değişikliği gerektirir.

10.40 Kanatlı pompalar üzerinde çalışırken, kanatların doğru konulduğundan emin olunuz. Bazı pompalarda kanatları, kanat yarığı etrafında döndürülebilir ve diğer yüzü yeni aşınma yüzeyi olarak kullanabilirsiniz. Diğerlerinde ise kanatlar konik kenarlı olacak ve yalnızca bir şekilde yerleştirebilecektir. Değişiklikler nedeniyle kanatların doğru yerleştirilmesine dikkat ediniz.

10.41 Kılavuzlanmış piston vasıtasıyla bilezik üzerinde etki eden kontrollerin bulunduğu basınç dengeli pompalarda pompanın iyi çalışması için piston deliğinin durumu çok önemlidir. Eğer pompa bilezikleri kullanılırsa silindir iç yüzeyinden her türlü pürüz ve çiziği honlayarak temizleyiniz. Ardından bilezikleri yerine takınız. Orijinal pistonun çapını honlanmış deliğe uyacak şekle getirmek pompanın yeni gibi çalışmasını sağlayacaktır.

POMPALAR		
SORUN	SEBEP	ÇÖZÜM
AŞIRI POMPA GÜRÜLTÜSÜ	1. Pompa ters yönde dönüyor.	Pompa gövdesindeki oka basınız. Ok yönüyle dönüş yönü aynı olmalıdır.
	2. Düşük yağ seviyesi	Tüm çalışma devresi boyunca emme hattı ucunun, yağ yüzeyinin yeterince altında olacak şekilde depoyu doldurunuz.
	3. Yanlış yağ türü	İyi, temiz, tavsiye edilen viskoziteye sahip hidrolik yağ kullanınız.
	4. Pompa çok hızlı dönüyor	Hızı düşürünüz. Anma değerinin üzerindeki hızlar zararlıdır ve pompanın erken bozulmasına yol açar.
	5. Kaplin merkezleme kaçıklığı	Pompayı ve motoru, üreticinin tavsiyelerine göre merkezleyiniz.
	6. Depolar havalanmıyor	Daha iyi bir hava filtresiyle depoyu koruyunuz.
	7. Pompanın emme girişinde hava kaçağı	Çalışma sesini dinleyerek mil etrafına ve eklem noktalarına hidrolik yağ dökünüz, gerektiği gibi sıkınız. Keçeyi değiştiriniz.
	8. Emiş borularında akış kısıtlanmış	Emme boru ve rakorlarını kontrol ediniz. Borular, gereken ölçülerde mi? Emme hattının yabancı maddeyle bloke olmamasına dikkat ediniz. Aşırı uzun emme hatları kullanmayınız.
	9. Pompada hava hapsolmuş	Pompa kabiniinde sıkışan havanın kaçacak yeri yok. Pompayı derhal durdurunuz. Bu durum; sıcak, ince, kirlı yağlar veya hiç yağ olmamasından meydana gelir.
	10. Aşınmış basınç bileziği	Değiştirin. Bu durum; sıcak, ince, kirlı yağlar veya hiç yağ olmamasından meydana gelir.
	11. Filtre veya süzgeç kısıtlanmış	Filtre veya süzgeci temizleyiniz veya değiştiriniz.
	12. Emme hattında hava kabarcıkları	Depoya perdeler yerleştiriniz. Depoya dönen basınç hatları, yağ yüzeyinin altında ve emme hattı perdenin karşısında olmalıdır.
13. Ortak manifoldu kullanan iki pompa	Çek valf, geriye akış ve basınç artışını engellemek için, en düşük basınçlı pompanın boşaltım hattına yerleştirilmelidir.	
YAĞ KEÇESİNDE KAÇAK	1. Pompa milindeki aşındırıcılar	Milı, ışındırıcı toz ve yabancı maddeden koruyunuz.
	2. Yanlış akışkan	Sentetik akışkanlar için özel keçeler kullanınız.
	3. Salmastra yerleştirme sırasında bozulmuş veya aşınmış	Yağ keçe takımını değiştiriniz. Mil üzerindeki salmastrayı kama yuvası tarafından kesilmesini önlemek için dikkate alınınız.
	4. Kaplin merkezlemesi bozuk	Pompa ve motor millerini merkezleyiniz.
	5. Yağ çok sıcak	Soğutma sağlayınız.

HİDROLİK ARIZA ARAMA ÇİZELGESİ

POMPALAR

SORUN	SEBEP	ÇÖZÜM
AŞIRI YÜKLENMİŞ MOTOR	1. Basınç ve debi ihtiyaçlarına cevap veremeyecek büyüklükte motor	Kontrol ediniz.
	2. Pompa yol vermesi (tam) basınç ve debi de oluyor	Daha yüksek yol verme torkuna sahip motor kullanınız veya pompaya yağ akmayacak şekilde valf kapalı halde yol veriniz.
	3. Yetersiz motor-aşırı yük koruması	Daha yüksek kapasiteye sahip bir ünite ve daha büyük ısıtıcılar monte ediniz.
	4. Düşük voltaj	Daha büyük tel uçları kullanınız.
	5. Motor yanlış voltaja bağlanmış	Doğru motor bağlantıları için motor uçlarını kontrol ediniz.
	6. Pompaya tam basınçta yol veriliyor	Motora yol vermeden önce pompa basıncını düşürünüz. Motor arzu edilen hıza ulaştıktan sonra basıncı, sistem ihtiyacına uygun seviyeye getiriniz.
POMPA YAĞ BASMIYOR	1. Ayar vidasındaki gevşek basınç	Ayar vidasını üreticinin spesifikasyonlarına uygun olarak sıkınız.
	2. Pompa yanlış yönde çalışıyor	Pompa gövdesi veya isim levhası üzerindeki oku kontrol ediniz.
	3. Depo yağ seviyesi düşük	Depodaki yağı tavsiye edilen seviyede tutunuz.
	4. Pompa çok yavaş dönüyor	Doğru hıza artırınız.
	5. Emiş hattında hava kaçağı	Bağlantıları sıkınız ve yağda çözülme iyi boru bileşiği kullanın.
	6. İstenen ilk hareket için yağ fazla ağır	Belli sıcaklık ve hizmet beklentilerine uygun daha ince yağ kullanılmalıdır.
	7. Devrenin diğer bölümünde hava sızıntısı	Tank kapısıyla bağlantılı açık merkezli valfleri ve diğer kontrolleri kontrol ediniz.
	8. Emiş hattı veya emiş filtresi tıkalı	Hatları ve filtreleri temizleyiniz. Koruyucu bakım önlemi olarak düzenli kontrol yapılmalıdır.
	9. Kırık pompa mili veya rotoru	Kırık parçaları değiştiriniz. Aşırı şok, kir, yabancı madde ve diğer arıza sebeplerini araştırınız.
	10. Rotor veya kaplındeki kama kesilmiş	Kontrol ediniz ve gerekirse değiştiriniz.
	11. Pompada yeterli miktarda yağ yok	Pompa girişinden serbestçe akan yağ debisini kontrol ediniz.
	12. Pompada hava hapsolmuş	Silindir gömleklerini yağ serbestçe akıp pompadaki hava çıkıncaya kadar geriye çekiniz.
HACİM EKSİKLİĞİ	1. Kir ve çapaklar pompayı tıkamış	Pompa sökülmeli ve içinde kir ve çapak olup olmadığı kontrol edilmelidir.

POMPALAR		
SORUN	SEBEP	ÇÖZÜM
POMPA BASINÇ SAĞLAMİYOR	1. Pompa yağ basmıyor	"Pompa yağ basmıyor" bölümüne bakınız.
	2. Basınç ayar vidası çok düşük ayarlanmış	Ayar vidasını arzu edilen basınç seviyesine ayarlayınız.
	3. Yağ, depoya by-pass ediyor	Kademe kademe ilerleyerek devre basıncını test ediniz. Açık merkezli valfleri veya depoya açılan diğer valfleri kontrol ediniz.
	4. Arızalı manometre. Ölçme hattı kapalı	Pompa basıncına açık bir hatta doğru gösterdiğini bildiğiniz bir manometre monte ediniz.
	5. Pompa hızı çok düşük	Tavsiye edilen en düşük hız değerlerini kontrol ediniz.
	6. Emniyet valfi çok düşük bir değere ayarlanmış	Tahliye valfi pompanın basacağı en yüksek basıncı düzenler.
	7. Tahliye valfi doğru çalışmıyor	Yuvalar aşınmış veya yaylar kırılmış olabilir. Değiştiriniz.
YATAK ARIZASI	1. Yataklarda talaş veya diğer kirlenmeler.	Yağın temiz olmasına dikkat ediniz. Verimli çalışma ve yatakların ömrünün uzun olması için temel şarttır.
	2. Kaplin merkezleme kaçıklığı	Pompa ve motor millerini merkezleyiniz.
	3. Aşırı veya şok yükler	Çalışma basıncını düşürünüz. En yüksek değeri izleyiniz.
	4. Yetersiz yağlanma	Hidrolik akışkanı soğutunuz ve doğru akışkan olup olmadığını kontrol ediniz.
	5. Aşırı sarkık yük	Pompalar, aşırı sarkık yükler veya tahrik milini üzerindeki yan yükler dayanarak şekilde tasarlanmamışlardır. Dıştan takmalı yataklar kullanınız.
	6. Elektrik motor mili ucu oynuyor. Pompa miline kaplin vuruyor veya sürtüyor.	Bütün hidrolik motorlardaki uç oynamasını ortadan kaldırınız. Kaplinler pompa miline kayar geçme olmalıdır.
	7. Pompa çok hızlı dönüyor.	İzin verilen en yüksek hızı kontrol ediniz.
AKIŞKAN MOTORLARI		
SORUN	SEBEP	ÇÖZÜMÜ
MOTOR YANLIŞ YONDE DÖNÜYOR	1. Kumanda valfi ve motor arasında hatalı borular	Doğru boruları tespit etmek için devreyi kontrol ediniz.
MOTOR DÖNMÜYOR	1. Aşırı yük tahliye valfi çok düşük ayarlanmış.	Sistem basıncını kontrol ediniz. Tahliye valfini yeniden ayarlayınız.
	2. Tahliye valfi açık olarak yapışmış.	Basınç ayar bilyası veya pistonu altındaki kiri temizleyiniz.

HİDROLİK ARIZA ARAMA ÇİZELGESİ

AKIŞKAN MOTORLARI

SORUN	SEBEP	ÇÖZÜMÜ
MOTOR UYGUN HIZ VEYA TORKTA YARATMIYOR	3. Yağ, sistem üzerinden depoya serbest devridaim yapıyor.	Yön kontrol valfi açık merkezli nötr durumda olabilir. Diğer dönüş hatları istemeden açık olabilir. Valfi değiştiriniz veya tamir ediniz.
	4. Tahrik edilen mekanizmanın takılmasına yol açan merkezleme kaçıklığı.	Motoru çıkarınız. Tahrik edilen milin tork ve merkezlemesini kontrol ediniz.
	5. Pompa yeterli basınç ve debi yaratmıyor.	Pompa basınç ve debisini kontrol ediniz.
MOTORDAN DIŞ YAĞ KAÇIĞI	1. Contalar kaçırıyor veya depo emiş hattı (eğer varsa) bağlanmamış.	Değiştiriniz. Dönüş hattı depoya boruyla doğrudan bağlanmalıdır.

10-9. İki tür kanatlı pompa sayınız.	10-9. SABİT DEBİLİ DEĞİŞKEN DEBİLİ Bkz: 10.20
10-10. Değişken debili bir pompada dairesel halka hareketi bir basınç _____ tarafından kontrol edilir.	10-10. DENGELİYİCİ Bkz: 10.22
10-11. Bir kanatlı pompadaki aşınma, uygun _____ kullanılarak en aza indirilebilir.	10-11. AKIŞKAN Bkz: 10.25
10-12. Bir kanatlı motorda kanatlar motor halkasıyla nasıl temas halinde tutulur ?	10-12. MEKANİK CİHAZLAR KULLANILIR (GENELLİKLE YAYLAR). Bkz: 10.27
10-13. Eksenel pistonlu pompalar dar _____ nedeniyle daha yüksek çıkış basınçları yaratırlar.	10-13. TOLERANSLARI Bkz: 10.31
10-14. Radyal pistonlu bir pompada her piston bir _____ gibi çalışır.	10-14. POMPA Bkz: 10.34
10-15. Bir motor veya pompayı tamir etmeden önce yapmanız gereken ilk şey ünitenin bir _____ 'ini elte etmektir.	10-15. RESMİNİ VEYA PARÇA MONTAJ ÇİZİMİNİ Bkz: 10.36
10-16. Gömlek yatakları tekrar monte ederken yağlama _____ hizalandırmayı unutmayınız.	10-16. DELİK veya YARIKLARINI Bkz: 10.38

Aşağıdaki sorulara, en doğru cevabın yanındaki kutuya "X" işareti koyarak cevap veriniz.

10-1 Bir hidrolik pompada arıza ararken aşağıdakilerden hangisini EN SON yapmalıyız?

- a) Akışkan akışını test etmek
- b) Akışkan sıcaklığını test etmek
- c) Akışkan basıncını test etmek
- d) Parçaları görsel olarak muayene etmek

10-2 Bir hidrolik sistemde havanın var olduğu nasıl anlaşılır?

- a) Açan bir aşırı yük anahtarı
- b) Devrenin kısa oluşu
- c) Yumuşak veya süngersi hareket
- d) Durmuş bir pompa

10-3 Pompanın içinden geçen havaya benzer boşluklara ne ad verilir?

- a) Pompa kavitasyonu
- b) Pompa ekskavasyonu
- c) Pompa tahriki
- d) Arkadan çekme

10-4 Basınç şoklarının belirtileri arasında aşağıdakilerden hangisini sayabilirsiniz?

- a) Kırık veya çatlak parçalar
- b) Aşırı ısınmış motor
- c) Kaviteasyon
- d) Kirli giriş filtreleri

10-5 Pompaya giren her türlü katı kir aşağıdakilerden hangisine yol açar?

- a) Kaviteasyon
- b) Sıkışmış hava
- c) Aşırı yıpranma
- d) Aşırı gürültü

10-6 Sabit debili dişli pompalar genellikle hangi cihazla kumanda edilir?

- a) Aşırı yük anahtarı
- b) Tahliye valfi
- c) Basınç regülatörü
- d) Değişken hızlı motor

10-7 Değişken debili bir pompa bir tahliye valfi kullanılmasını gerektirmez, çünkü pompa

- a) bağımsız olarak çalışıp durabilir.
- b) akışkan olmayan konuma kayar.
- c) tam akış konumuna kayar
- d) aşırı akışkanı kısa devre yapabilir.

10-8 Kanatlı bir motorda kanatlar motor bileziğine nasıl bir kuvvetle temas ettirilir?

- a) Merkeze doğru
- b) Merkezkaç kuvvet
- c) Mekanik kuvvet
- d) Manyetik kuvvet

10-9 Kanatlı motorlar ----- birimler olarak sınıflandırılır.

- a) sabit debili
- b) değişken debili
- c) basınç dengelenmiş
- d) basıncı alınmış

10-10 Eksenel pistonlu pompalardaki dar toleranslar nedeniyle düşük debili pompalama, pompanın nasıl çalışmasına yol açar?

- a) Yavaşlamasına
- b) Aşırı hızalanmasına
- c) Durmasına
- d) Sıcak çalışmasına

ÖĞRETMEN MARŞI

Alnımızda bilgilerden bir çelenk,
Nura doğru can atan Türk genciyiz.
Yeryüzünde yoktur, olmaz Türk'e denk;
Korku bilmez soyumuz.

Şanlı yurdum, her bucağın şanla dolsun;
Yurdum, seni yüceltmeye andlar olsun.

Candan açtık cehle karşı bir savaş,
Ey bu yolda and içen genç arkadaş!
Öğren, öğret halka hakkı, gürle coş;
Durma durma koş.

Şanlı yurdum, her bucağın şanla dolsun;
Yurdum, seni yüceltmeye andlar olsun.

İsmail Hikmet ERTAYLAN

Satış fiyatı: 53.000 Lira
KDV: 530 Lira
KDV'li SATIŞ FİYATI Lira

80000

TOPTAN SATIŞ
İstanbul Devlet Kitapları Müdürlüğü, Adana, Ankara, Burdur, Elazığ,
Erzurum, İzmir, Samsun, Sivas, Trabzon, Van ve Zonguldak
Bölge Şeflikleri.

PERAKENDE SATIŞ
Millî Eğitim Yayınları ve Bakanlık yayınları satıcısı kitapçılar.