



DİYAGNOSTİK SİSTEMLER YARDIMIYLA SİSTEM DURUŞLARININ ENGELLENMESİ

Andreas WOLFF

ÖZET

Bir makine ve sistemin verimliliği birçok etkenle belirlenir. Bunlar rutin yağ kontrolleri bütün sirkülasyon sisteminin gözlemlenmesi, fiziksel parametreler, hata tanımlama ve güvenilir teşhisidir. Sistematik gözlemlenme, doküman etme ve değişik ölçülendirmelerin karşılaştırılmasında Diagnostic cihazları kullanarak önemli ölçüde tasarruf sağlanabilmektedir.

ABSTRACT

The efficiency of machines and systems is determined to a large extent by routine status checks of the oil, monitoring the whole of the circulatory system, physical parameters, fault recognition and reliable diagnostic. By using diagnostic devices which systematically monitor, document and compare a series of measurements, considerable savings can be achieved.

1. GİRİŞ

Birçok orta ve küçük ölçekli firmalarda bulunan özellikle mobil hidrolik ekipman ve aygıtlar eğer sistemleri artık çalışmadığında veya çalışması gerektiği gibi çalışmadığında hala acil durum sinyali vermektedir. 20 sene önce basit sabit kurulumlu manometreler hidrolik sistemlerin gözlemlenmesi için kullanılmaktaydı. Son 10 senede konu basınç yoğunluğuna bağlı olarak akışkan basınç, sıcaklık ve hidrolik yağ tank seviyeleri idi. Günümüzde ise asıl konu makinelerin duruşa geçmelerini yani arızalanmalarını engellemek oldu. Sonuç olarak kullanıcı sayısının artması makine kontrolü ve bakımında konuya komple adapte olma gereksinimine neden oldu.

Hiç kuşkusuz sabit kurulumlu ölçüm sistemleri, mobil sistemle yapılan bağımsız testlerin yerini alamadı.

İfade edilen birçok etki gösteriyor ki yetersiz bakım ve ayrıca yanlış sistem yerleşimi mevcuttur. Aslında böyle olmak zorunda değil çünkü tesisin aksama süresi maliyeti ve üretimde eksikler olmasının maliyeti örnek olarak bir Senso Control ünitesiyle yapılacak bir durum gözlemlenmesiyle diğer maliyetlerle karşılaştırılmayacak şekilde çözülebilir.



2. HATALARIN BULUNMASI

Yeni bir makine işlevini tam olarak tamamlayamaz ise ne olur? Olağan şey üreticiyi veya distribütörü aramak ve olası performans garantisini talep etmek olur. Fakat bazı şeyler mobil ölçüm aletleri yapıldıktan sonra değişti. Bu aletler hataları ve kaynağını bulur, hatalı ölçüleri dökümantate edilebilir ve dökümantasyon sonucu tamiri yapacak insan için büyük kolaylık sağlar, çünkü hatanın nedeni ve kaynağı bellidir. Bu tarz çalışmalarda Şekil 1' de ServiceMan, ServiceMaster (6 adet sensör anlık ölçümler olarak bunları kaydeder) ve ServiceMaster Easy (Şekil 2) maksimum 4 kanalda gözlem yapabilir.



Şekil 1. ServiceMaster Easy



Şekil 2. ServiceMan

Ölçüm sistemlerinden Serviceman veya Servicemaster dataları ölçüm diyagramları ile birlikte dokümantate edilebilir ve her an tekrar üretilebilir. Böylece, sensörlerin değerlendirme ünitesi ile olan direk bağlantısı (kablolu) gerçekleşmiş olur. ServiceJunior-Wireless bu gereksinimleri karşılamaktadır. Bunun hidrolik sistemlerde basıncı gözlemleme ve gösterme kabiliyeti vardır. Ölçüm değerlerinin PC ye aktarımı kablosuz gerçekleşir. JuniorWin PC Software yardımıyla birçok aygıt kendi arasında network aracılığıyla bağlanabilir.

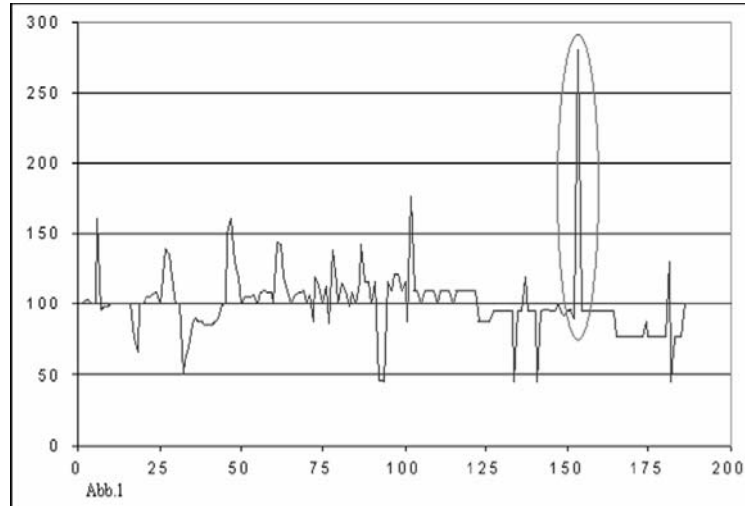
Ayrıca hidrolik sektörde ve toplam makine denetimi için çeşitli görüntüleme çözümleri de sunulmaktadır. Direk yani kablosuz bağlantı sensörleri PLC'nin makine ve ekipmanlarla olan bağlantısı daha önce bahsedilmişti. "Wireless ServiceJunior" bu çözümlerden ilkidir ve hafıza yönetimi sayesinde hidrolik sistemlerde görüntüleme ve kayıt yapabilir. Ölçülmüş verilerin PC ye transferi kablosuzdur. JuniorWin PC Software'i sayesinde tek bir ağ üzerinden birçok enstrüman birbirine kolayca ve ekonomik olarak bağlanabilmektedir. Bu yolla kurulum, tek bir elden test planlaması, ölçüm verileri kaydı sistemin optimizasyonunu yapmak isteyen kullanıcı başka bir taraftan bunlar için bakım görevine sistematik yaklaşmak istemeyen kullanıcılar için olanak sağlar.



Şekil 3. ServiceJunior sayısal basınç basınç manometresi

3. PİK BASINÇ (ANİ YÜKSEK ARTIŞ) YÖNETİMİ

Sık oluşan basınç pikleri geçmişte ve günümüzde hala boru sistemlerinde veya hidrolik ekipmanlarda arıza sebebi olmaktadır. Basınç dalgaları çok yüksek hızlara ulaşırlar, dar dönüşlerde yansılar ve etkileri valfin kapanma süresine bağlıdır. Titreşimlerin ve basınç piklerinin sonucunda eğer boru hatlarında kaçaklar olursa, bu konu çevreyle de ilgili olur.

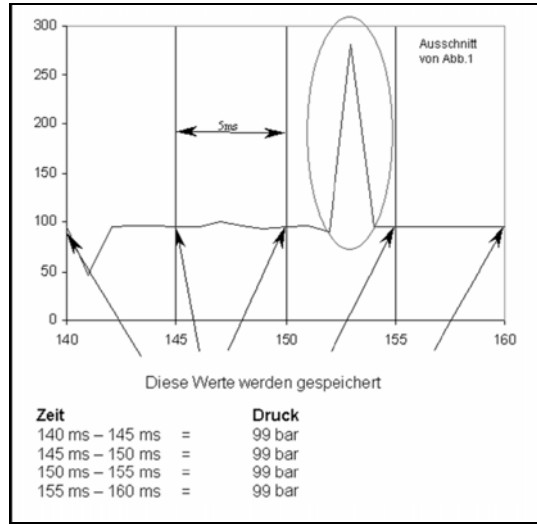


Şekil 4. Hidroliklerde basıncın ilerleme örneği: 153 ms gibi bir sürede meydana gelen 270 bar'ın üzerindeki basınç piki, ciddi hasarlara sebep olabilir. 140 ile 160 ms aralığı 5a ve 5b görsellerinde büyütülerek gösterilmiştir.

Bazı sistemler eğer çok kısa bir zaman aralığında aldıkları ölçüm değerlerini kaydederek sunabiliyorsa en yüksek doğruluk payına ulaşabilirler. Bu zaman periyodu tarama aralığı olarak bilinir. Bu kısa zaman aralığında hidrolik elemanlarda bir hatanın belirlenmesi mümkün olmadığı için tarama aralığı veya hafıza aralığı uygunca artırılır. Böylece, ölçüm noktaları daha uzun bir zaman periyoduna yayılır ve hafızada saklanır. Bir hidrolik sistemdeki basınç piki, tipik olarak birkaç milisaniye kadardır. Sadece 5 ms'lik tarama aralığıyla bile geleneksel ölçüm sistemine sahip bir kullanıcı bu basınç pikini kaydetme

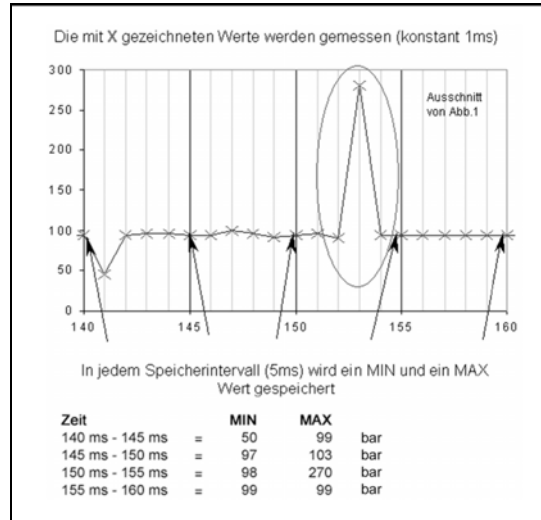


şansına sahip değildir. (Şekil 5a.).



Şekil 5a. Şekil 1'in bu kısmında değişken tarama oranı (burada 5ms) x ile işaretlenmiştir. Bu geleneksel ölçüm enstrümanlarıyla basıncın nasıl ölçüldüğünü göstermektedir. Ancak burada bu hafıza aralığında kalan örnekte gösterilen basınç piki kaydedilememiştir.

Pazardaki bütün ürünlerin ortak bir özelliği vardır: hafıza kapasiteleri sınırlıdır. Enstrüman sabit tarama aralığında çalışmaktadır, örneğin 1ms; her saniye 1000 ölçüm (Şekil 5b).



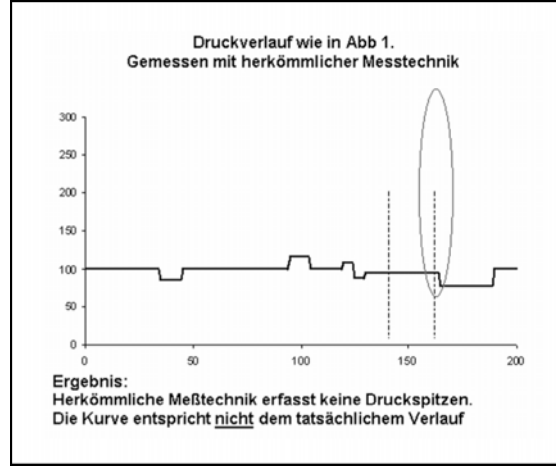
Şekil 5b. Sensocontrol 1 ms sabit tarama değeri ile çalışır. Her bir değer kaydedildikten sonra her 5 ms de bir min/maks değerler de kaydedilir. Bu sayede kullanıcı ölçümler esnasında basınç piklerinin veya düşüşlerinin yakalanacağından emin olur.

Ölçülen her değer ilk olarak ara bir hafızaya gider ve min/maks değer çiftleri olarak kaydedilir. Sonuç olarak minimum ve maksimum değerler her bir ölçüm aralığında (=hafıza aralığı) yakalanır. Çok kısa süreli olmasına rağmen basınç pikleri artık fark edilemez değillerdir. Bu ölçüm sisteminin kullanıldığı her gün yapılan operasyonlarda, kullanıcı örneğin 100 saate kadar bir zaman periyodu boyunca ölçüm alabilir ve bu değer çiftlerini kaydedebilir. Sistematiik şekilde hatayı bulabilmek için kullanıcı problem zaman aralığında ölçümleri tekrarlamalıdır. Basınç piklerinin gözlemlenebilir olduğu zaman aralığı



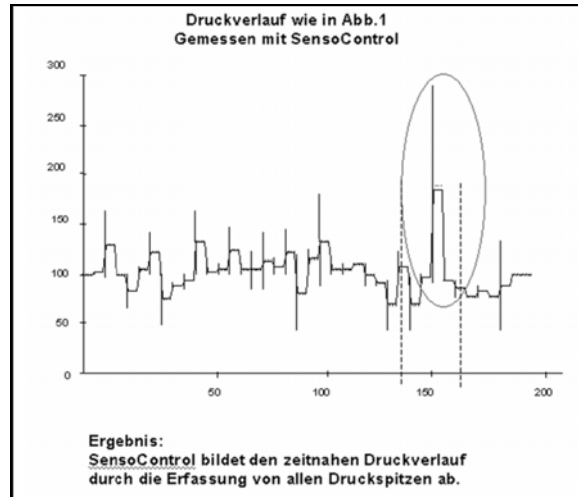
kıyasla daha kısa ölçüm zamanı ile daha kesin olarak incelenir (ölçüm eğrisine yakınlaşmak). Her bir aralığın kaydedilmiş tüm min/maks değerleri en son grafik olarak ölçüm sistemi tarafından gösterilir.

Hızlı basınç piklerinin yakalanması hidrolik sistem arızalarının en önemli parçasıdır. Şekil 6a ve 6b de geleneksel ölçüm metodu ve Sensocontrol ile ölçülmüş basınç gidişatlarındaki farklılıklar gösterilmiştir.



Şekil 6a. Sonuçların karşılaştırılması: Geleneksel ölçüm teknolojisi basınç piklerini ve düşüşlerini yakalayamamışken ve grafik gerçek basınç gidişatını göstermezken...

Şekil 6a da gösterildiği üzere geleneksel ölçüm basınç piklerini yakalayamamışken, SensoControl tüm bu basınç noktalarını yakalamış ve gerçek zaman - basınç gidişatını göstermiştir (Şekil 6b).



Şekil 6b. SensoControl ile ölçülmüş basınç gidişatı basınç piklerini açık şekilde göstermektedir. Tüm aralık üzerinde alınan ölçümler kullanıcıya kesin, nerdeyse gerçek zaman verisini vermiştir ve ölçüm sonuçlarının daha hızlı değerlendirilmesine olanak sağlamıştır.

Önleyici bakım veya arıza olduğundaki ölçümlerde sadece basıncın değil aynı zamanda akış hacminin, basınçlı maddenin sıcaklığının ve hatta dairesel hızının da ölçülmesi gerekir. Genellikle bu gibi durumlarda birbirinden farklı valflerin aynı anda aynı zaman periyotlarında ölçüm almaları gerekmektedir.



Sistematik hidrolik görüntüleme ile kullanıcı hidrolik sistemin durumu hakkında uzun zaman periyodundaki performans verilerinden alınan önceki ve şu anki durumlarının karşılaştırılması vasıtasıyla doğru profilli elde eder. Görsel olarak herhangi bir veri değişimi saptanamazsa, sonraki kontroller yapılabilir, örneğin 500 çalışma zamanı yerine sadece 750 saat sonra. Avantajları, bakım işlerinden tasarruf sağlaması ve sadece gerektiğinde komponentlerin değiştirilmesini sağlamasıdır.

Fakat bu enstrümanlar daha fazlasını da yapabilir. Kağıt makinesi veya makine aletleri örneklerinde olduğu gibi üreticilerin entegre hidrolik ölçüm sistemleri ile seri operasyonların normal ihtiyaçları gerçekten karşılanabilmektedir, ancak makinelerin daha hassas ayarlanmalarıyla ek ölçüm noktaları eklenmesi gerekebilir. Hassas konumlama ihtiyaçları olan karmaşık hidrolik sistemler, seri üretime geçmeden önce mobil ölçüm sistemleri ile çalıştırılabilir - sabit-montaj standart ölçüm teknolojilerinden daha hassas ayarlamalar ile.

4. "OİL-CHECK" LABORATUAR ANALİZLERİNİ GEREKSİZ KILIYOR

Güç üniteleri ve makinelerin arıza sebeplerinden birisi de kirlenmiş hidrolik akışkandır. Bunlar aşırı yüksek sıcaklıkların, aşınmanın ve kaçakların ve de yaşlandıran proseslerin yağda iz bırakmasından kaynaklanmaktadır. Bu yüzden maddeyi mevcut çalışma ortamındaki; sıcaklık, seviye, akış, partikül ağırlığı ve su içeriği dikkate alınarak gözlemlenmek en uygundur. ISO uygunluğu için, enstrümanlar yanlış anlaşılmalara engelleyecek gerekli "nötr - tarafsız" verilerle kalite yönetimini sağlamalıdır. Bu yüzden basınç dizilerine, hızlı arıza aramalarına ve güvenilir basınç pik ölçümlerine izin vermektedir.

Bu tip görüntüleme işi için, örneğin, elde taşınır (Oil-Check) görüntüleme ünitesini geliştirilmiştir. Bu cihaz di-elektrik sabitini hesaplamaktadır, ki böylece bundan sonra pahalı ve zaman kaybettiren laboratuvar analizlerine gerek kalmamıştır. %95'in üzerinde tekrar eden kesinlik ile bu enstrüman mekanik aşınma ve yağın kayganlık - yani sudan, metallerden veya oksitlenme proseslerinden kaynaklanan, kirlilikten kaynaklanan bozulmaların durumunu saptar. OilCheck ile yürütülen analizlerde yağın durumundaki değişiklikler saptanabilir.



Şekil 7. MS 100 Nem Sensörü (MS 100 Humidity Sensor)

Hidrolik ve yağlama sistemleri için sürekli ve online nem/rutubet gösterimi için MS 100 Nem Sensörü kullanılabilir. İçeriğindeki suyun % göreceli nem miktarının, kullanıcının kullandığı akışkanın doyma noktasına ne kadar yakın olduğu bilgisini de vererek raporlanması.

Laser CM20 Kirlilik Monitörü, katı partikül kirlilik analizlerindeki en güncel teknolojidir ve ilk gerçekten taşınabilir monitördür. Sadece 2 dakika sürecek tipik testi ile Laser CM20 sizin standart akışkan kirlilik görüntüleme enstrümanınız olarak kullanmanız için idealdir.



Şekil 8. LaserCM Taşınabilir Partikül Sayacı

5. SİSTEMATİK HİDROLİK YAĞ GÖRÜNTÜLEMESİ

Katı kirliliği analizlerindeki son gelişme "IcountPD"dir (Şekil 9). Bu sabit-monte online partikül detektör modülünde basit test örnekleme için M16x2 diagnostik bağlantıları vardır. Kirlilik durumunun LED yoluyla erken gösteriminden dolayı IcountPD sistemin kirlilik gidişatının sürekli gösterilmesini sağlamaktadır. Bu ölçüm sistemi hidrolik akışkanın kullanımını uzatmakta ve atıl geçen zamanın da azaltmaktadır.



Şekil 9. IcountPD sabit-monte online partikül detektör modülü.

6. SONUÇ

Sistematik hidrolik görüntüleme, hidrolik sistemin durumunun gerçek profilini önceki performans verilerinin gözlemlenmesiyle ve bunların uzun zaman periyotlarında alınan anlık verilerle kıyaslanmasıyla göstermektedir. Eğer hemen hemen hiç veri değişimi belirlenemezse, sonraki kontroller yapılabilir, örneğin 500 çalışma saati yerine 750 saat sonra. Böylece ölçüm datasının



kaydedilmesi için harcanan bakım çalışması saatleri ve bunların kıyaslanmasından tasarruf edilmiş olur. Ayrıca, komponentler sadece gerçekten ihtiyaç olduğunda değiştirilir - ne çok erken ne çok geç.

Ancak, sadece durum görüntülenmesinde doğru ölçümden daha fazlası vardır. Elbette, veri depolanması ve hızlı ve mantıklı değerlendirme ve ileriki uygulamalar da buna dahildir. Ayrıca, sürekli artan toplam makine iyileştirmeleri kusursuz görüntüleme çözümleri talep etmektedir.

7. KAYNAKLAR

- [1] Feucht, Peter, Durum Görüntüleme Rekabet Avantajları, Akışkan 13 2007
- [2] Feucht, Peter, Durum Görüntüleme Rekabet Avantajları, Akışkan 02 2007
- [3] Parker Hannifin Corp., O+P "Hidrolik ve Pnömatik" 45 (2001) No.4

ÖZGEÇMİŞ

Andreas WOLFF

Andreas Wolff, Makina Mühendisi olup Parker Hannifin firmasında boru bağlantı elemanları bölümünde iş geliştirme müdürü olarak görev yapmaktadır. 35 yaşında olan Wolff, evli ve 1 çocuk babasıdır.