



Bu bir MMO yayınıdır

PNÖMATİK ÜRÜNLERİN (SİLİNDİRLERİN) SIZDIRMAZLIK TESTLERİNİN FARK BASINÇ TRANSMİTTERİ KULLANILARAK YAPILMASI

Ali Haydar KARAÇAM¹

¹ MERT AKIŞKAN GÜCÜ SAN. VE TİC. A.Ş.



PNÖMATİK ÜRÜNLERİN (SİLİNDİRLERİN) SIZDIRMAZLIK TESTLERİNİN FARK BASINÇ TRANSMİTTERİ KULLANILARAK YAPILMASI

Ali Haydar KARAÇAM

MERT AKIŞKAN GÜCÜ SAN. VE TİC. A.Ş.
hkaracam@mertakiskan.com

ÖZET

Pnömatik ürünler kullanıcılar tarafından kullanılırken fonksiyon ve sızdırmazlık testlerine tabi tutulmaz. Çünkü üreticiler kullanıcılara sundukları ürünlerin fonksiyon ve sızdırmazlık testlerini yaptıklarını garanti ederler ve sistemlerde kullanılan bu ürünlerin problemsiz çalışmaya başlayacağı öngörülür. Bu çalışmamızda pnömatik silindirlere fonksiyon ve sızdırmazlık testlerinde kullanılacak bir sistemin tasarımı paylaşılacaktır. Bu çalışma uygun bağlantı aparatları ve test parametreleri kullanmak şartı ile tüm pnömatik ürünlerin testinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Pnömatik Silindir, Sızdırmazlık Testi, Pnömatik Sistem, Valf, Standard

ABSTRACT

Pneumatic products aren't subjected to function and leakage test by end users. Because producers guarantee these products which are presented to end users are subjected to function and leakage test. It predicts that these products will work properly on the systems. In this present study, a design of a system which is used to make function and leakage test of the pneumatic cylinders will be shared. This design can be used to test all pneumatic products by using convenient mounting fixtures and test parameters.

Key Words: Pneumatic Cylinder, Leakage Test, Pneumatic System, Valve, Standard

1. GİRİŞ

Pnömatik ekipmanların (valfler, silindirler, şartlandırıcılar, bağlantı elemanları v.s.) verimli çalışmasının garantisini üreticiler tarafından yapılan fonksiyon ve sızdırmazlık testleridir. Günümüzde bu testlerin güvenli ve hızlı yapılması önemlidir.

Genelde kullanılan yöntemler, su'ya daldırma, köpük ile kontrol olmasına karşın test sürecinin uzun olması sebebi ile maliyetleri yükselten yöntemlerdir. Üretici firmaların yüzbinlerce hatta milyonlarca adet olarak ürettikleri ürünlerinin testlerini hızlı ve güvenli bir şekilde yapmaları önemlidir.

Daha hızlı ve güvenli bir yöntem de pnömatik ekipmanların içerisinde basınçlı havayı kitleyerek bu basıncı sürekli ölçüp buradaki değişimi milisaniyeler ile kontrol ederek paskal cinsinden (1 bar 0.00001 paskal), ilgili ürünün Uluslararası (ISO) test standardı veya belirlenen şartlar doğrultusunda değerlendirilip ürünün sağlam olup olmadığını tespitidir. Burada test edilecek ürün için sızdırmazlık şartları belirlenecek, ürünün sürekli ve güvenli bağlanmasını sağlayacak sistem tasarlanacak, test'in güvenli yapılması için uygun devre oluşturulacak, ürün ve test özelliklerinden hareketle uygun PLC programı yazılarak test sisteminden alınacak veriler değerlendirilerek sonuca ulaşılabilecektir.

2. SIZDIRMAZLIK ŞARTLARININ BELİRLENMESİ

Pnömatik ekipmanların üretim son testlerinin yapılması konusunda Uluslararası standartlar tanımlanmıştır. Bu standartlardan birkaç tanesi aşağıda verilmiştir.

ISO 10099 : Pnömatik akışkan gücü silindirler- Son muayene ve kabul kriterleri

ISO 19973-1 : Pnömatik akışkan gücü – Parçaların dayanıklılığının test edilerek değerlendirilmesi.
Bölüm 1. Genel Prosedürler.

ISO 19973-2 : Pnömatik akışkan gücü – Parçaların dayanıklılığının test edilerek değerlendirilmesi.
Bölüm 2. Yön Kontrol Valfleri

Bu standartları dikkatli incelediğimizde sızdırmazlık için belli sürede bir miktar kaçığa müsaade ettikleri yönündedir.

Tablo 1. Silindir Sızıntı Tablosu

Silindir Çapı (mm.)	8, 10, 12	16, 20, 25	32, 40, 50	63, 80, 100	125, 160, 200	250, 320
Sızıntı miktarı (dm ³ /saat ANR) ^a	0,6	0,8	1,2	2	3	5
^a Bkz. ISO 8778.						

Sızdırmazlık için kuracağımız sistem; pnömatik ekipmanların içerisinde basınçlı havayı kilitleyerek bu basıncı sürekli ölçüp buradaki değişimi milisaniyeler ile kontrol ederek paskal cinsinden (1 bar 0.00001 paskal), ilgili ürünün test standardı veya belirlenen şartlar doğrultusunda değerlendirilip

ürünün sağlam olup olmadığının tespitidir. Burada test edilecek ürün için sızdırmazlık şartları belirlenecek, ürünün sürekli ve güvenli bağlanmasını sağlayacak sistem tasarlanacak, test'in güvenli yapılması için uygun devre oluşturulacak, ürün ve test özelliklerinden hareketle uygun PLC programı yazılarak test sisteminden alınacak veriler değerlendirilerek sonuca ulaşılabacaktır.

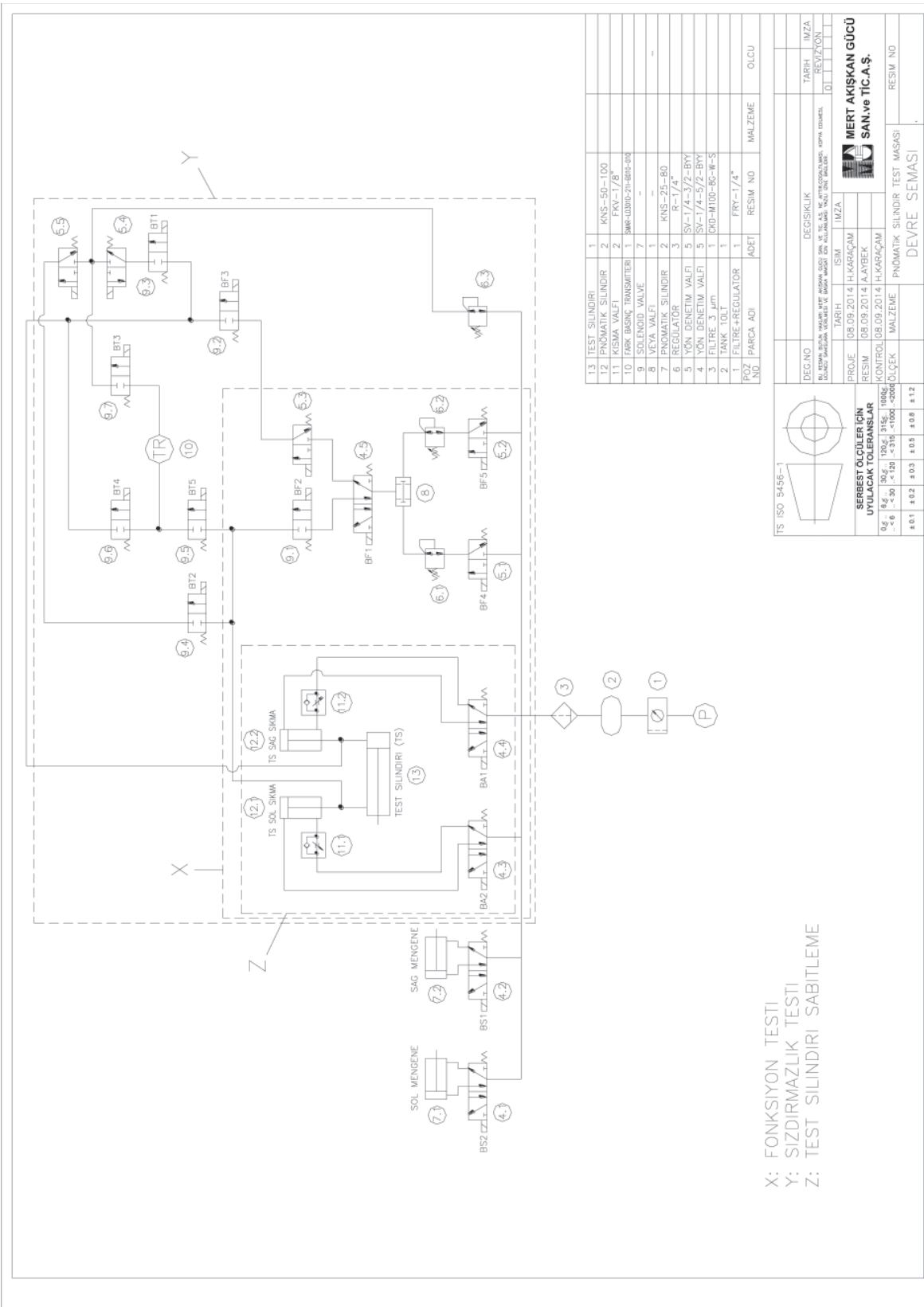
3. TEST DEVRESİNİN OLUŞTURULMASI

Montajı yapılmış pnömatik silindirin test edilmesi için bir pnömatik devre oluşturulacaktır. Öncelikle sistemimiz fonksiyon testi yapacak ve fonksiyon testi olumlu ise sızdırmazlık testine geçilecektir. Şekil 1'de devrede x ile işaretlenen bölüm fonksiyon testinin yapıldığı bölümdür. Fonksiyon testinin kaç bar'da yapılacağı müşteri tarafından da verilebilir veya test talimatında belirtildiği şekilde de yapılabilir. ISO 10099 standardında yastıklı silindirlere fonksiyon testi için testin 1.5 bar da ve yatay konumda, sızdırmazlık testi için de yine yatay konum, 1.5 bar ve 6.3 bar da testin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Şekil 1'de 6.1 numara ile belirtilen regülatör min. basınç ayarı, 6.2 ile belirtilen regülatörde ise max. basınç ayarı yapılması için konulmuştur. Test devresi oluşturulurken min hava hacminin sıkıştırılması hedeflenmelidir. Ne kadar az hava hacmi olur ise kaçak oluştuğunda tespit o kadar kolay olur. Bu bağlamda tesisat tasarlarken mümkün olduğu kadar dar alanlı hortum seçilmelidir.

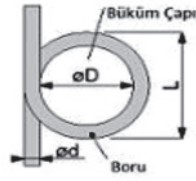
Fonksiyon testi sırasında Tablo 1'de belirtilen valflere çalışma sayısı kadar enerji verilir kesilmelidir. Bu durumda silindir çalışıyor ise ikinci kısım olan sızdırmazlık testine geçilecektir. Eğer silindir çalışmıyor ise sızdırmazlık testine geçiş sinyali verilmeyecektir (manyetik olmayan silindirde test elemanı fonksiyon testini takip edecektir).

Sızdırmazlık testi için Şekil 1 de belirtilen devrenin y ile işaretlenen kısmı aktif olmaktadır. Bu kısımda öncelikle silindirin ön kısmına basınçlı hava verilmekte ve silindirin ön kısmındaki havanın basınç transmitteri ile arasındaki bölüm açık kalmak şartı ile diğer kısımlar ile bağlantısı kesilmektedir. Aynı şekilde basınç transmitterinin diğer girişindeki havanın da bağlantıları kesilmektedir (9.7 valfi kapalı). Belirlediğimiz zaman dilimi içerisinde basınç transmitterinin iki girişi arasındaki basınç farkı bize kaçak miktarını verecektir. Bu kaçak miktarı belirlediğimiz değer altında ise silindirin arka kısmının testine geçilir, test tekrarlanır. Eğer silindirdeki kaçak verdiğimiz değer üzerinde ise alarm verilecek ve kaçak bulunmak üzere silindir montaj bölümüne iade edilecektir.

Devre kurulurken özellikle kilitleme yapılan bölümlerdeki bağlantı elemanları, valfler kesin sızdırmaz olmalı, bağlantıda kullanılacak borular metal olmamalı (ısıdan etkilendikleri için) PU veya polietilen olmalıdır. Sistemin hava tesisatını döşerken hortumda kırılmaların olmaması için minimum büküm çapına dikkat edilmelidir. Çünkü kırılmış hortumlar ölçümlerimizin sapmasına sebep olabilecektir. Basınç dalgalanmalarında sistemimizin en az etkilenmesini sağlamak için sistem üzerinde 5lt'lik bir hava tankı eklenmiştir.



Şekil 1. Test devresi

Minimum Büküm Çapı

(JIS Metod)

JIS B8381

Minimum büküm çapında büküm oranı %25 den az olamaz

Ölçüm şartları : 20°C 65%RH

$$n = 1 - \frac{L - D}{2d} \times 100$$

n = Büküm oranı

d= Boru çapı (mm)

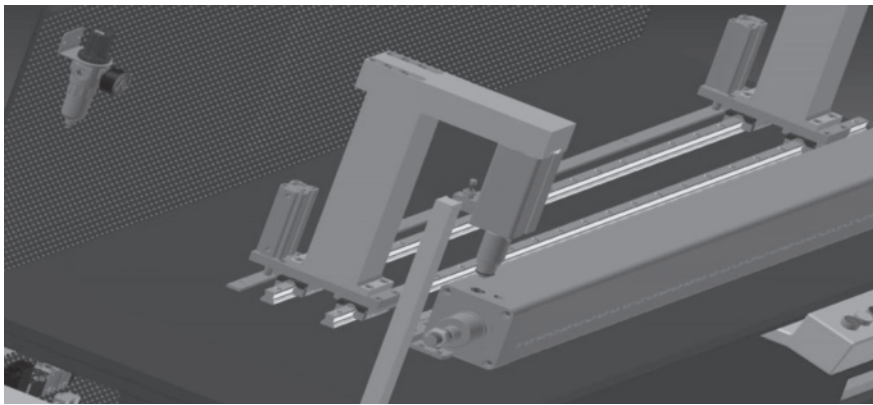
L= Büküm dış çap (mm)

D= Büküm çapı (mm)

4. TEST SİLİNDİRİNİN SABİTLENMESİ

Bu sistemde test edeceğimiz silindiri sabitlemek için bağlantı mekanizmasını aşağıdaki şekilde tasarladık. Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta test silindirin giriş portundaki alanın (TS), baskı silindirin alanından (12.1, 12.2) büyük olmamasıdır. Sızdırmazlık sağlayacak contanın binlerce kez açılıp kapanma esnasında deforme olmaması için PU (Poliüretan) malzemedan seçilmesi daha faydalı olacaktır.

Hava portlarındaki geçişlerde oluşacak kaçak testin olumsuz olmasına sebep olacaktır. Port aparatları Şekil 3'de gösterildiği şekilde tasarlanmalı. Test silindiri giriş portunun ölçüsüne göre değişebilen parçalar seçilmeli ve bu parçalar kesinlikle hava kaçağına sebep olmamalıdır. Parçaların dizaynında dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta da bu kısımda kalacak hava miktarının minimum düzeyde olmasının sağlanması gerekir. Strok değişimlerinde ayar süresinin kısa olması için Şekil 1'de gösterilen devre şemasında 7.1 ve 7.2 no'lu silindirler sabitleme için konulmuştur. Ayar yapılacağı zaman ilgili kumanda düğmesine basılarak ayar aparatının serbest kalması sağlanır ve ayar yapıldıktan sonra tekrar silindir sabitleme konumuna alınır.



Şekil 2. Silindir sabitleme aparatı

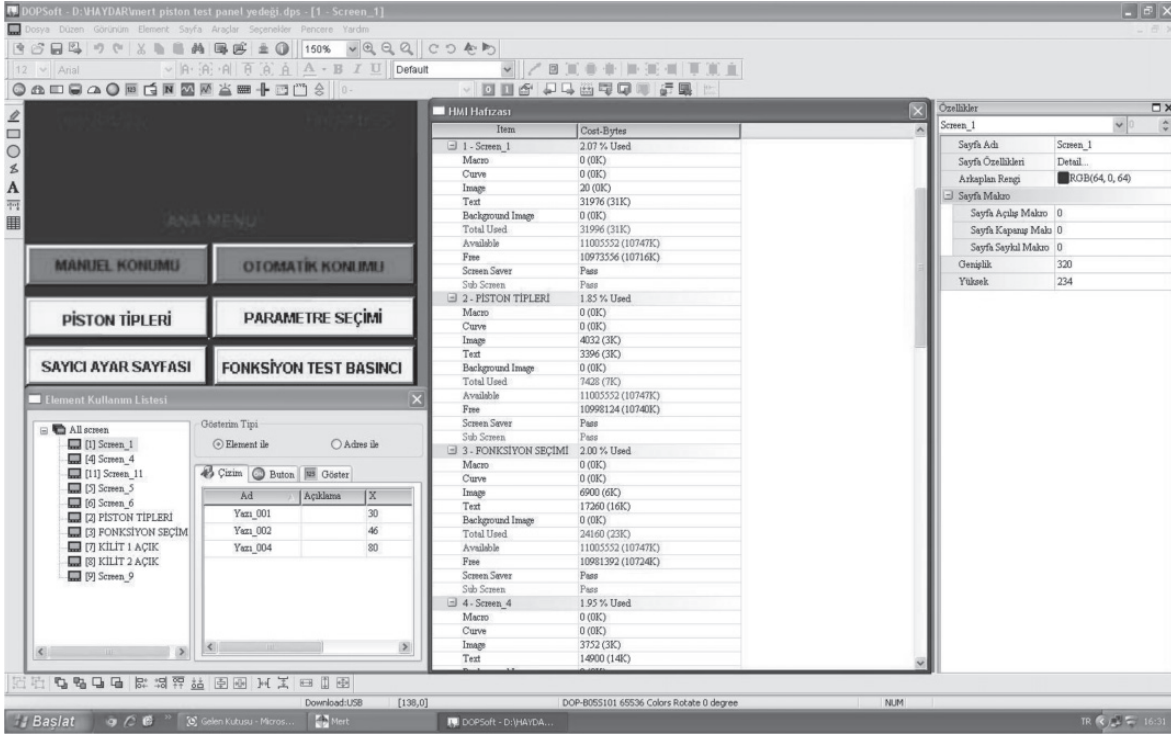
5. PLC PROGRAMININ OLUŞTURULMASI

Sistemimizde DELTA marka PLC kullanıldığı için bu firmanın yazılımları kullanılmıştır. Panel programı oluşturmak için Delta DOP-Soft programı, PLC programı için WPL Soft programı kullanılmıştır. Bu bildiride PLC programının yapımı anlatılmayacak, programı oluşturmak için devre çalışması ve panel dizaynı anlatılacaktır.

Tablo 1. Valf çalışma tablosu

VALF ÇALIŞMA TABLOSU									
DURUM				VALF POZİSYONU		TEST SİLİNDİRİ SIKMA SİLİNDİRLERİ		MENGENE SİLİNDİRLERİ	
				BOBİN ENERJİLİ (ON)	BOBİN ENERJİSİZ (OFF)	BOBİN ENERJİLİ (ON)	BOBİN ENERJİSİZ (OFF)	BOBİN ENERJİLİ (ON)	BOBİN ENERJİSİZ (OFF)
İŞLEM	FONKSİYON TESTİ	ALÇAK BASINÇ	MİL İÇERİDE	5.1, 4.5, 9.1, 9.2	5.2, 5.3, 9.3, 5.4, 5.5, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4	4.4, 4.3		4.1, 4.2	
			MİL DIŞARIDA	5.1, 5.3, 9.1, 9.2	5.1, 4.5, 5.3, 9.3, 5.4, 5.5, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4				
		YÜKSEK BASINÇ	MİL İÇERİDE	5.2, 5.3, 9.2	5.1, 4.5, 5.3, 9.3, 5.4, 5.5, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4				
			MİL DIŞARIDA	5.2, 5.3, 9.2	5.1, 4.5, 5.3, 9.3, 5.4, 5.5, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4				
	SIZDIRMAZLIK TESTİ	MİL İÇERİDE	DOLDURMA DURUMUNDA	5.5, 9.4, 9.5, 9.7, 9.3	5.1, 5.2, 4.5, 9.1, 5.3, 5.4, 9.2				
			DURULMA / ÖLÇME DURUMUNDA	9.5, 9.7, 9.3	5.1, 5.2, 4.5, 9.1, 5.3, 5.4, 9.2, 9.4, 5.5, 9.7, 9.5				
		MİL DIŞARIDA	DOLDURMA DURUMUNDA	5.4, 9.4, 9.6, 9.7, 9.3	5.1, 5.2, 4.5, 9.1, 5.3, 5.4, 5.5, 9.2, 9.5				
			DURULMA / ÖLÇME DURUMUNDA	9.6, 9.7, 9.3	5.1, 5.2, 4.5, 9.1, 5.3, 5.4, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 5.5, 9.7				

Test programı oluşturmak için öncelikle yapılacak iş, işlem sıralamasının belirlenmesidir. Bu işlem sıralaması şu şekilde olacaktır; manuel çalışma mı otomatik çalışma mı seçimi, piston tip seçimi, sayıcı ayar sayfası, parametre seçimi, fonksiyon test basıncı seçimleri. Bu seçimlere göre panel programı PLC programında ilgili yerlere sinyal göndererek çalışma esnasında bazı fonksiyonların açık kalması, kapatılması veya devreden çıkarılması sağlanacaktır.



Şekil 3. PLC Programı ana sayfa tasarımı

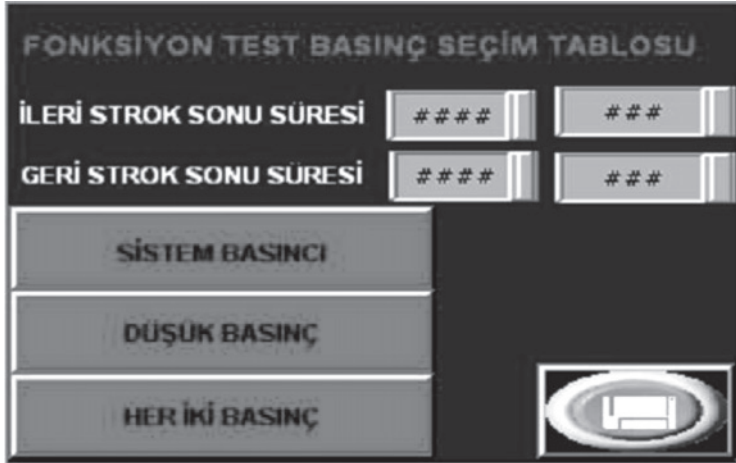
Piston tip kısmını seçtiğimizde Şekil 4'de görüldüğü gibi manyetik veya manyetik olmayan tip seçimi sunulmaktadır.



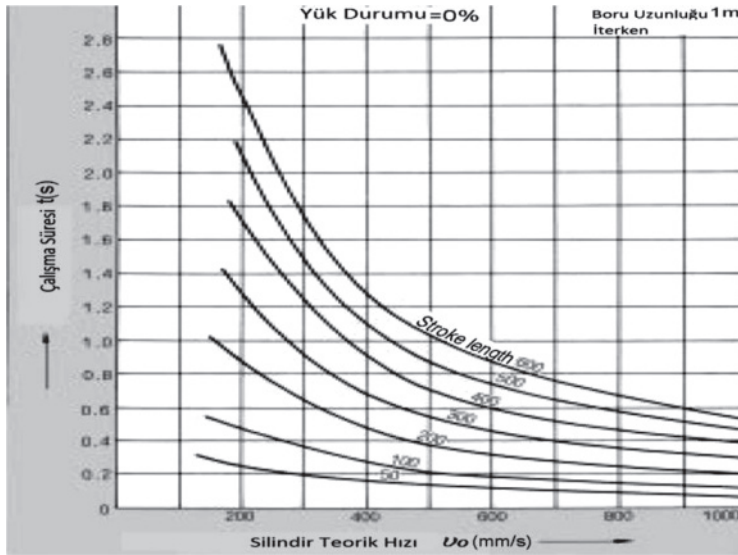
Şekil 4. Piston tip seçim sayfası

Test yaptığımız silindirin manyetik olmaması durumunda strok sonunu ya mekanik switch'ler ile yada strok tamamlama süresini Tablo 2'den seçerek girebiliriz. Aynı şekilde Şekil 6'da verilen diyagramdan da seçebilir ve strok sonunda silindirin geri dönüşünü veya ileri gidişini sağlarız (Piston hızı ve strok tamamlama süresi için I. Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı – Alkım Erdönmez 'Hava tüketiminin azaltılması ve pnömatik devre tasarımı bildirisi incelenebilir).

Müşteri talepleri veya test prosedürü gereği basınç seçimi yapılacaktır (Bu durumda 6.1 veya 6.2 regülatörü aktif olacaktır) .



Şekil 5. Strok süreleri ve basınç seçim sayfası



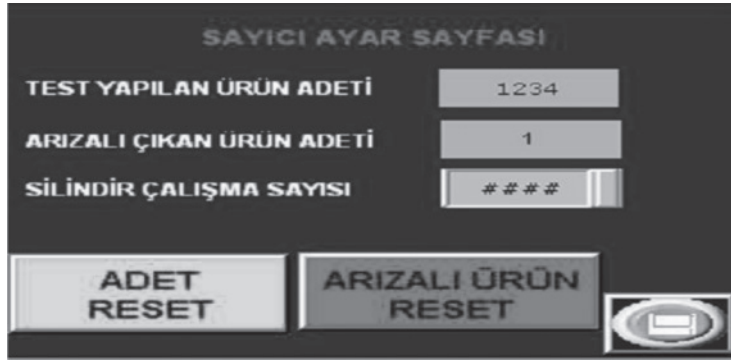
Şekil 6. 63 Çapında silindir strok tamamlama süresi

Bu seçimlerden sonra test'e başlarken havanın test silindirine doldurulması, test için seçilen kısımdaki hava hacminin kilitlemesi sonrasında havanın durulmasını beklemek ve bu durulma süresinin sonunda da ölçümün yapılması için bazı parametreleri belirlememiz gerekir (Şekil 7). Bu kısımda verilen en önemli parametreler hata sınırlarıdır. Bu sınırlar kaçak miktarını belirler. Silindirdeki kaçak miktarı (paskal) verdiğimiz değer üzerinde ise (Tablo 2) sistem test parçasının arızalı olduğunu bizi sesli ve görsel olarak ikaz edecektir.



Şekil 7. Test parametreleri

Gün sonunda kaç silindir test edildiğinin ve bu silindirlere kaç tanesinin arızalı olduğunun tespit edilmesi için sayıcı ayar sayfası planlanmıştır. Gerekli taktirde düzenlemeler artırılıp azaltılabilir (Şekil 8).



Şekil 8. Sayıcı ayar sayfası

Panel dizayn'ı bittikten sonra Şekil 1'deki devre ve Tablo 1'deki çalışma düzenine göre PLC verileri ve ladder diyagramı oluşturulacaktır. Bu çalışmada PLC devresi ile ilgili aşağıda iki şekil verilmiştir. Şekil 9'da sinyal çıkışı ile ilgili liste, Şekil 10'da ise Ladder diyagramının bir kısmı gösterilmiştir.

6. TRANSDUCER TESBİTİ

Sistemimizde kaçığın paskal cinsinden tesbitini yapacak güvenli bir ölçüm cihazına ihtiyacımız olacaktır. Bu sistemde kullandığımız cihazın özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ölçüm aralığı 0....125 den 0....40 MPascal

Rangeability 120:1

Hassasiyet %0.075 (ayarlı spanın)

24 VDC

Çıkış 4-20 mA

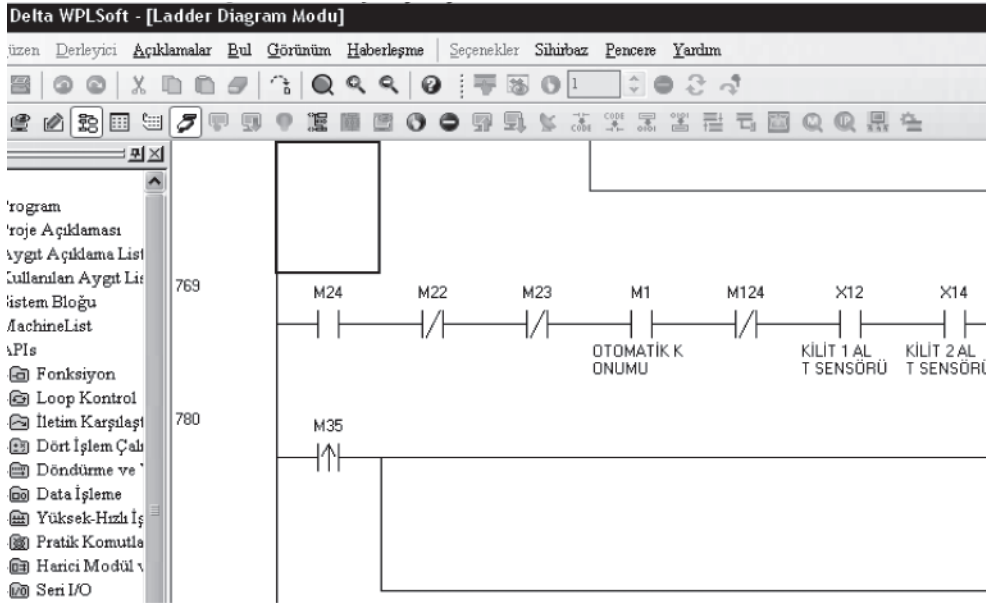
Statik basınç 32 mPa

Diyafram dolgu sıvısı 316 SST / Silicon oil

Sensörün çalışma diyagramı aşağıda verilmiştir.

Aygıt	Açıklama
Y11	BF4
Y12	BT4
Y13	MENGENE 1
Y20	SARI SINYAL
Y21	YEŞİL SINYAL
Y22	KIRMIZI SINYAL
Y23	BEYAZ SINYAL
Y24	START SINYALI
Y25	KILIT 2
Y26	KILIT 1
Y27	KIRMIZI İKAZ
Y30	YEŞİL İKAZ

Şekil 9. Sinyal çıkış kodları

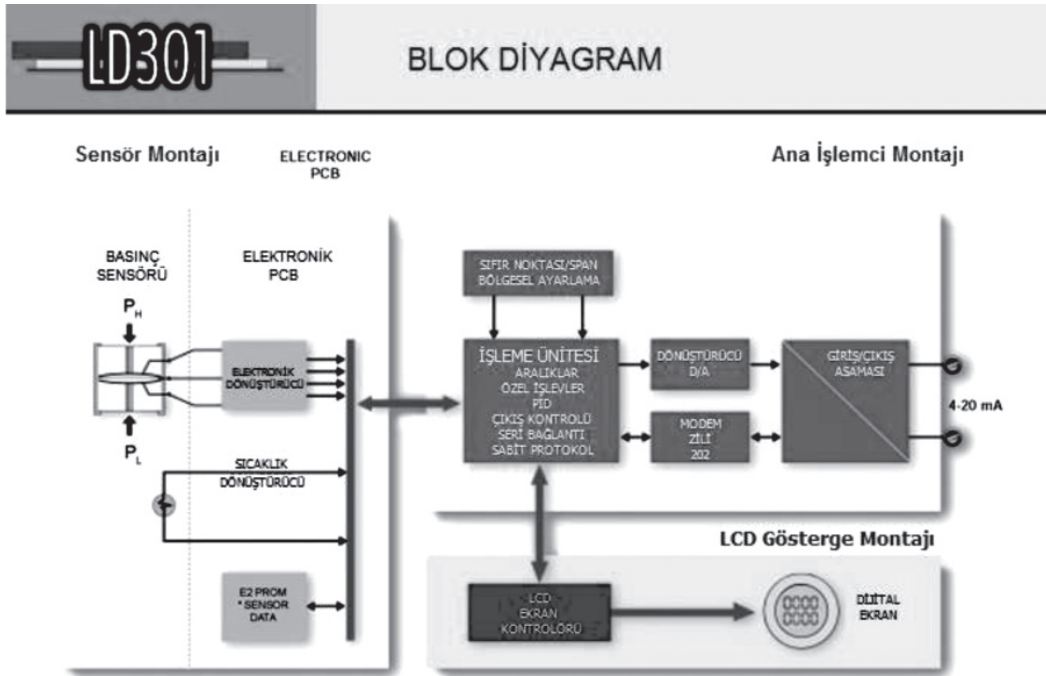


Şekil 10. Ladder diyagramı

Tablo 2. Pnömatik silindir test makinası test değerleri

PNÖMATİK SİLİNDİR TEST MAKİNASI TEST DEĞERLERİ						
Aşağıda verilen değerler giriş basıncı 5 bar, sistem basıncı 4 bar'a ayarlı iken geçerlidir						
SİLİNDİR ÇAPİSTROK	İLERİ/GERİ STROK SÜRESİ	DOLDURMA SÜRESİ	BEKLEME SÜRESİ	TEST SÜRESİ	ÖN KSM. HATA SINIRI	ARKA KSM. HATA SINIRI
32-25...100	1	7	6	4	100	150
32-101...300	1	7	6	4	150	250
32-301...500	2	9	7	5	250	350
40-25...100	1	7	6	4	100	180
40-101...300	1	7	6	4	200	300
40-301...500	2	9	7	5	250	350
50-25...100	1	7	6	4	100	150
50-101...300	1	7	6	4	150	300
50-301...500	2	9	7	5	250	400
63-25...100	1	7	6	4	100	200
63-101...300	1	7	6	4	200	300
63-301...500	2	9	7	5	350	450
80-25...100	1	7	6	4	150	250
80-101...300	1	7	6	4	200	400
80-301...500	2	9	7	5	350	500
100-25...100	2	8	6	4	100	250
100-101...300	3	9	6	4	250	400
100-301...500	3	10	7	5	400	550

Yukarıda verilen değerler yaklaşık yazılmıştır.



Şekil 11. Sensör Çalışma Diyagramı

Belirtilen transducer'i istenilen üst basınç olarak 2000 paskal değere ayarladığımızı kabul edelim. Hassasiyetimiz %0.075 olduğuna göre hata sınırimız 1.5 paskal olacaktır. Sistemimiz 0 paskalda 4 mA, 2000 paskal'da 20 mA değer verecektir. Bu aralıktaki değişimleri mA ve paskal karşılığını cihazın ekranından okuyarak PLC'de değerlendirebiliriz.

Sistem'de hiç kaçak yok iken çevresel etkiler, hapsedilen havadaki dalgalanma vs. etkenler sonucu 40-150 paskal arası kararsızlık gözükmetedir (su içinde 10 saniyede 1 hava kabarcığı olan kaçak, sistemimizde yaklaşık 150 paskal'a denk gelmektedir).

7. SİSTEM EMNİYETİ

Sistemimizin güvenli çalışması ve çalışanın hatasından veya çevresel etkilerden dolayı zarar /kaza oluşmasının önüne geçilmesi için makina üzerinde risk analizi yapılmış ve muhtemel hata noktaları belirlenerek sistemimizin 2006-42 AT makina direktifi ve EN ISO 13849 Standardının gereksinimlerini karşılayacak düzeyde olması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla;

- Direktifte belirtilen tüm ekipmanlar CE belgeli olarak seçilmiştir.
- Sistem'de kullanılan gerilim 24 V DC seçilmiştir.
- Kullanıcının herhangi bir kaza veya risk anında rahatlıkla ulaşabileceği iki noktaya acil durdurma butonu konulmuştur.
- Çalışma sahasında (makine üzerindeki) herhangi bir cisim (el, alet vs.) olmasını algılayacak elektronik bariyerler konulmuş ve sistemin çalışması engellenmiştir.
- Sistemin kullanma ve bakım talimatları hazırlanmıştır.

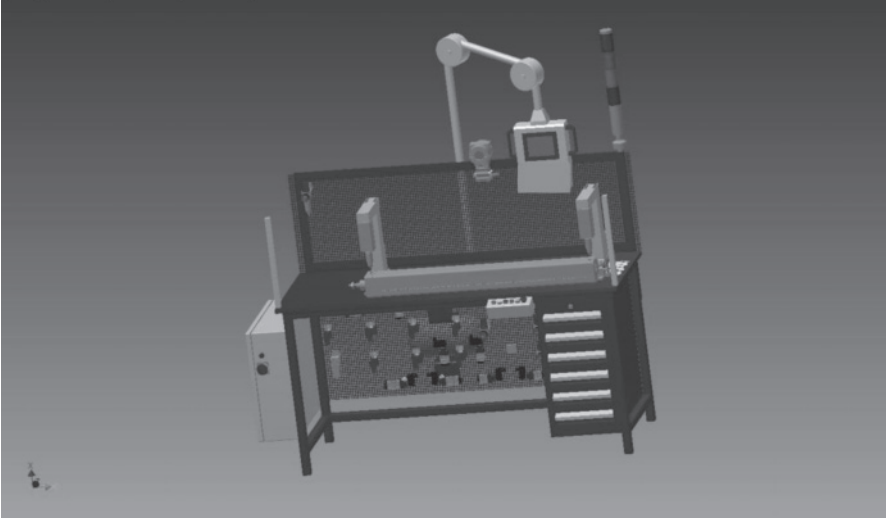
8. SONUÇ

Pnömatik ekipmanların fonksiyon ve sızdırmazlık testlerinin hızlı ve güvenli yapılması için oluşturulan pnömatik devre, kumanda sistemi ve mekanik sistemin tasarımı ve çalışması değerlendirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen değerler Tablo 2'de verilmiştir.

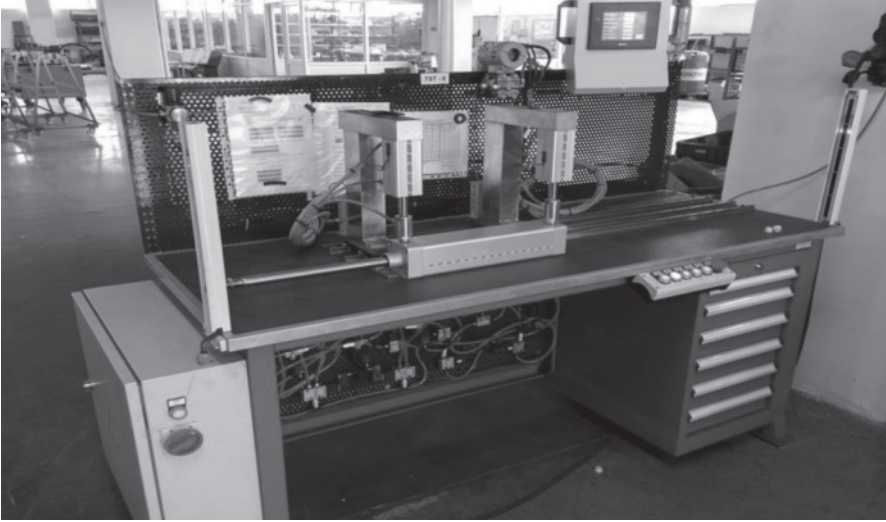
Suya daldırma ile kaçak tespiti yapılmaya çalışıldığında, kaçak noktası tespiti net olarak belirlenmesine rağmen ürünün komple ıslatılması test sonrasında kurutulmasını gerektirdiğinden bu işlemtmeye; işçilik maliyeti, kurutma için hava kullanılır ise hava maliyeti, suya daldırma el ile yapılıyor ise gün içinde işçinin yorulmasına bağlı olarak test yapılan ürünün azalmasına bağlı olarak test maliyetinin artmasına ve en önemlisi işçinin dikkatinin sürekli aynı noktalarda olma zorunluluğundan dolayı belli bir süre sonra oluşacak dikkat dağılması sonucu hava kaçaklarının görülmemesine de sebep olabilmektedir. Bu nedenle kalifiye bir eleman çalıştırılması zorunludur.

Sistemimizde ise test süresi çalışan kişiden bağımsız olarak günün her saati aynıdır. Testi yapan kişinin kalifiye olma ihtiyacı gerekmemektedir. Test başladıktan sonra makina başında durmaya gerek olmadığından bu esnada başka bir iş yapılabilir. Sistemimizin en önemli dezavantajı ise silindirin ön kısmında kaçak olduğunda bu kaçağın kapak bağlantı yerinden mi yoksa boğaz keçesinden mi

olduğunun tespiti için ikinci testi gerektirmesidir. Ancak avantajlarını değerlendirdiğimizde bunun çok da önemli olmadığını uygulamalarda gördük. Bu test makinasını bağlantı aparatlarını ve panel programını değiştirerek diğer pnömatik ürünlerin (yön denetim valfleri, kısma valfleri, check valfler vs.) testlerini de yapabiliriz. Aşağıda Şekil12’de test düzeneğimizin katı modeli, Şekil 13’de ise gerçekleştirilmiş hali görülmektedir.



Şekil 12. Pnömatik silindir test ünitesi 3B modeli



Şekil 13. Pnömatik silindir test ünitesi

KAYNAKLAR

- [1] TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI, ‘Pnömatik Devre Elemanları ve Uygulama Teknikleri’. Yayın No: MMO/293/3



- [2] ROBERSON, J. A., CROWE, C.,T., 'Engineering Fluid Mechanic' ISBN: 0-395-63789-9
[3] KAYA, F., 'Plastikler Katkı Maddeleri', Kipaş Dağıtımçılık-1983
[4] TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI, Makine Mühendisliği El Kitabı- Üretim ve Tasarım- Cilt 1' Yayın No: 169

ÖZGEÇMİŞ

Ali Haydar KARAÇAM

1966 Malatya Arguvan doğumludur. 1984 yılında İstanbul Sultanahmet Teknik Lisesini, 1988 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümünü bitirmiştir. 2000 yılında işletme dalında Pre-MBA yapmıştır. Ar-Ge ve İş Güvenliği uzmanıdır. Halen Mert Akışkan Gücü San. ve Tic. A.Ş. de çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.