

Makine Teorisi ve Dinamiği Anabilim Dalı

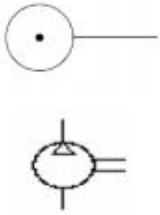


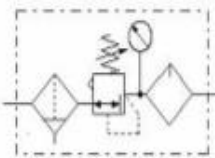

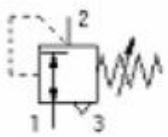

PNÖMATİK DEVRE KURULUMU VE SİMÜLASYONU DENEYİ



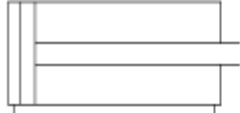
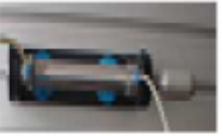
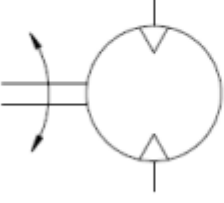
Arş.Gör. Mehmet DİRİLMİŞ

1. DENEYİN AMACI:

Deneyin amacı temel pnömatik elemanları tanıtarak bir devrenin simülasyonunu yaptırmak ve devreyi kurdurarak çalıştırmaktır.

2. TEMEL DEVRE ELEMANLARI:

Eleman Adı	Açıklama	Sembolü	Resmi
Kompresör	Atmosferden emdikleri havayı sıkıştırarak, basınçlı hale getiren devre elemanlarına denir.		
Hava Tankı	Sıkıştırılan havanın depo edildiği elemandır		
Şartlandırıcı	Havanın transfer hattından pnömatik sisteme giriş yerinde kullanılan ve havayı kurulu sistem içerisinde kullanılacak özelliklere getiren elemanlara denir.		
Basınç Ayar Valfi	Devrede kullanılacak havanın basıncını ayarlar.		

Tek Etkili Silindirler	Tek yönde iş gören silindirlerdir. Piston hareketi tek tarafa doğru basınçlı hava ile yapılır. Geri dönüş ise ağırlık, yay gibi bir dış kuvvetle sağlanır.		
Çift Etkili Silindirler	Basınçlı hava silindirin her iki yönünden de girip pistonun her iki yüzeyine etki edebiliyorsa bu tip silindirlere çift etkili silindirler denir. İki yönde de iş gören silindirlerdir. Piston kolunun her iki yöne hareketi basınçlı hava ile sağlanır.		
Pnömatik Motor	Basınç enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren devre elemanlarıdır Çalışma prensipleri kompresörün tam tersidir. Kompresör elektrik enerjisini basınç enerjisine dönüştürür. Motor ise bu basınç enerjisiyle mekanik enerjiyi üretir.		

Akışkan basıncı: Kompresörde üretilerek pnömatik devre kurulumunda kullanılan havanın basıncıdır.

Anahtar: Girişinde bir (COM) çıkışında iki ucu (NO, NC) olan ve el ile kumanda edilerek elektrik akımını ileten devre elemanıdır. Anahtarın butonuna basılı olmadığında girişindeki (COM) sinyali çıkışındaki NC (normally close) çıkışına iletir. Anahtarın butonuna basıldığında ise girişteki sinyal NO (Normally open) çıkışına iletilir.

Röle: Dijital uyarılı anahtardır. Rölenin bobin uçlarına besleme gerilimi (deneylerde DC12V veya DC24V) uygulandığında röle girişindeki (COM) elektrik sinyali NO çıkışına iletilir.

Yön valfi: Selonoidi uyarıldığında girişindeki basınçlı havayı NO çıkışına iletir.

Muhtelif boyda hortumlar: Havayı iletir

Avometre: Elektrik hatları kontrol edilir ve gerekli düğüm noktalarında voltaj ölçülür.

3. DENEYİN ÖNEMİ VE KULLANILDIĞI ALANLAR:

Pnömatik sistemler genel olarak; Otomasyon sistemlerinde, Robot teknolojisinde, Elektronik sanayisinde, Gıda, kimya ve ilaç sanayisinde, Tekstil sanayisinde, Boya ve vernik

işlemlerinde, Taşımacılık işlemlerinde, Otomatik dolum ünitelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

4. TEORİK BİLGİ:

$F=P.A$ dır. Burada F (N) silindir itme kuvveti, A (m^2) silindir alanı ve P (N/m^2) hava basıncıdır. Deneyde kullanılan hava basıncı 4-7 bar aralığındadır.

$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa (N/m}^2\text{)}$.

$1 \text{ atm} = 1.013 \text{ bar}$ dır. Devre analizi ile ilgili olarak Kaynak 1 e bakınız.

5. CİHAZ VE APARATLAR:

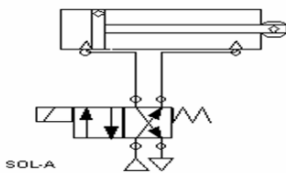
Aşağıda belirtilen devre elemanları 2 set olarak derste hazır haldedir. Her grup (4-5 kişi) bu setleri kullanarak anlatılacak devreleri kurup çalıştıracaktır.

Derste öğrencilerin kullanacağı deney seti:

- 4-7 bar aralığında basınçlı hava
- 2 adet kısa (15 cm) ve 1 adet uzun (2m) hava hortumu.
- 1 adet solenoid 5/2 pnömatik valf
- 1 adet çift etkili pnömatik silindir
- 1 adet (DC12V veya DC24V) üreteç (güç kaynağı)
- 2 adet switch anahtar
- 1 adet (DC12V veya DC24V) çift kontaklı röle
- 10 adet krokodil
- 1 adet Avometre

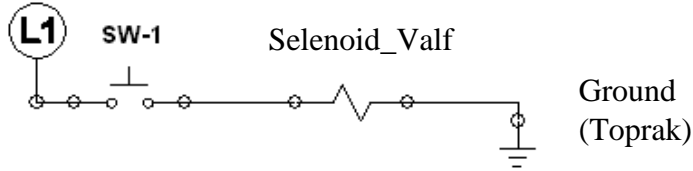
6. DENEYİN YAPILIŞI:

Deney 3 aşamadan oluşmaktadır.



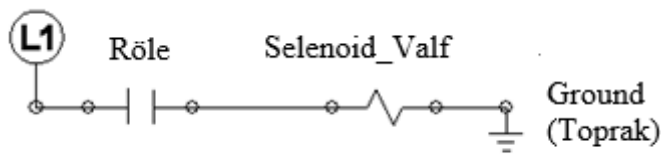
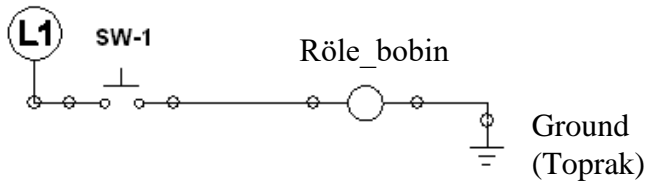
6.1. Anahtara basıldığı sürece piston ilerler ve en uç konumda bekler, anahtarın tetiklenmesi bırakıldığında piston geri ilerlemeye başlar.

Deneylerde L1 değeri 1.grup için DC12V, 2.grup için DC24V alınacaktır.



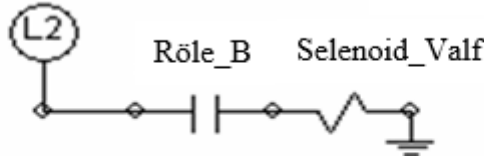
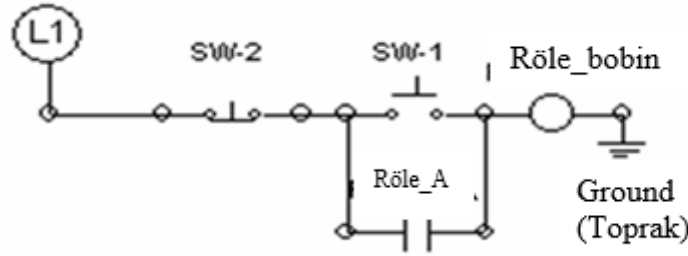
6.2. 6.1. de yer alan 1. deney ile aynı senaryo gerçekleşecek şekilde sisteme röle elemanı eklenecektir.

Deneylerde L1 değeri 1.grup için DC12V, 2.grup için DC24V alınacaktır.



6.3. 2 anahtar kullanılarak kilitlemeli devre kurulacaktır. 2. anahtara basılıp bırakıldığında piston ilerler ve 1. anahtara basılana kadar en uç konumda beklemeye devam eder. 1. anahtara basılıp bırakıldığında piston geriye gider.

Bu devrenin kurulumunda L1 değeri ile L2 değeri aynıdır ve 1.grup için DC12V, 2.grup için DC24V alınacaktır. Devrede 2 adet anahtar kullanılacaktır. Anahtar-1 (SW-1) ile Röle_A elemanının giriş ve NO çıkışları arasında paralel bağlantı yapılmalıdır.



7. İSTENENLER:

- Öğrencinin bütün aşamaları devre şemalarına bakarak sırayla kurup çalıştırması istenir.
- Derste verilen değerlere göre kuvvet veya silindir çapının hesaplanması gerekir.
- Öğrencinin, derste görülen devrelerin endüstrideki kullanım alanlarına yönelik araştırma yapması ve derste anlatılan devrelerle örnek bir uygulama alanı tasarımı yapması istenir.

8. DENEY RAPORUNUN HAZIRLANMASI

Deneysel raporun hazırlanmasında aşağıda belirtilen numaralandırmaya özen gösterilmelidir.

1. Şekil çizerek temel devre elemanlarının açıklanması ve pnömatiğin kullanım alanları
2. Her öğrenci için farklı oluşturulan dotalar ile piston çapı veya teorik itme kuvveti hesabı
3. (6.1) Deneysel-1'in devre şemasıyla beraber kurulum aşamaları
4. (6.2) Deneysel-2'nin devre şemasıyla beraber kurulum aşamaları
5. (6.3) Deneysel-3'ün devre şemasıyla beraber kurulum aşamaları
6. Kullanım alanına yönelik örnek tasarım
7. Sonuçlar

9. KAYNAKLAR:

Esposito, A., Fluid Power with Applications, Sixth Ed., Prentice Hall, 2002.