

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ DENEYLER 2
PNÖMATİK SİSTEM DENEYİ

ÖĞRENCİ NO:

ADI-SOYADI:

DENEY SORUMLUSU: Doç. Dr. Faruk ÜNKER

DEĞERLENDİRME:

GÜMÜŞHANE 2025

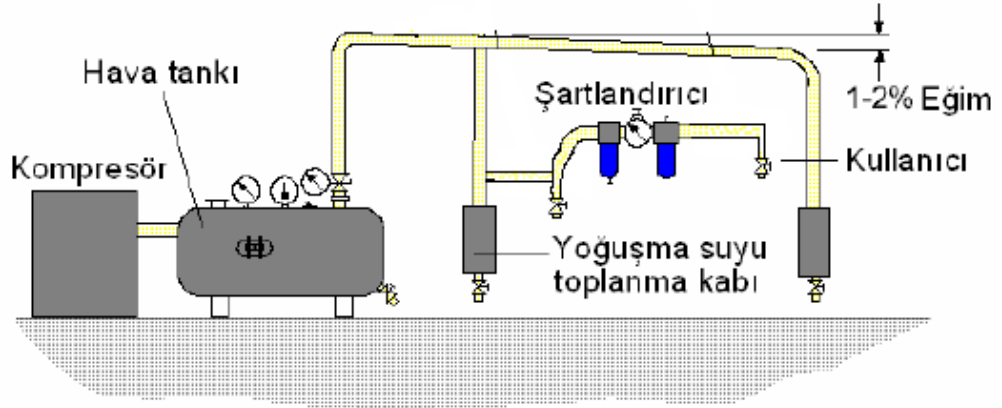
PNÖMATİK SİSTEM SİMÜLASYONU VE DENEYİ

1. DENEYİN AMACI:

Deneyin amacı temel pnömatik elemanları tanıtarak bir sistemin simülasyonunu yaptırmak ve sistemi kurdurarak çalıştırmaktır.

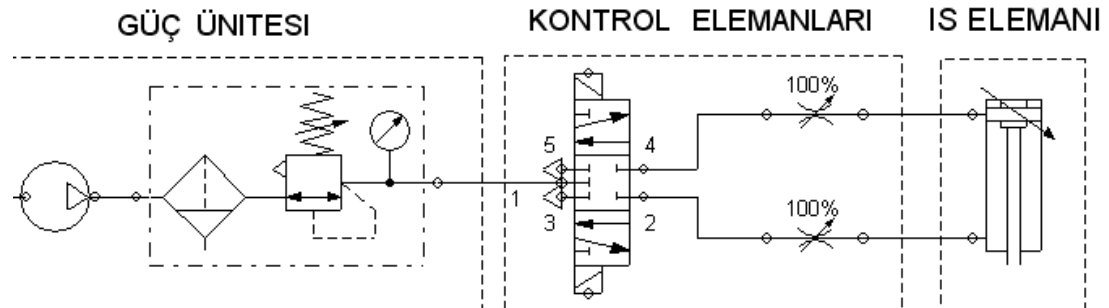
2. TEORİK BİLGİ:

Basınçlandırılmış akışkanın, mekanik özelliklerini, davranışlarını, kuvvet iletiminde kullanılmasını, akışkanın hareket ve kontrolünü inceleyen bilime hidrolik ya da pnömatik denir. Hidrolikte enerji iletimini yağ ve su gibi daha yoğun akışkanlar gerçekleştirirken pnömatikte kullanılan akışkan cinsi havadır. Hava; her yerde kolayca bulunabilen, iletimi basit, basınçlandırıldığında rahatça depo edilebilen bir akışkandır.



Şekil 1. Basınçlı Hava Dağıtım Şebekesi

Pnömatik sistem basınçlı havadan yararlanır ve bu basınçlı akışkanda hava tankından elde edilir.



Şekil 2. Pnömatik Sistem

Bir (A) alanı üzerine etki eden (P) basınçlı bir akışkan tarafından meydana getirilen kuvvet;

$$F=P \times A \text{ 'dır.}$$

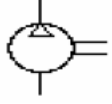
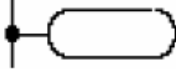
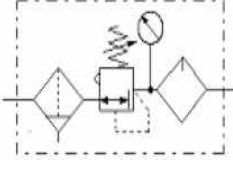
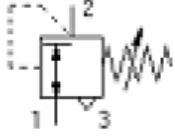
Burada F silindir itme kuvveti(N), A silindir alanı(m²) ve P hava basıncıdır(N/m²).

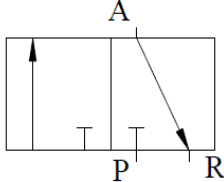
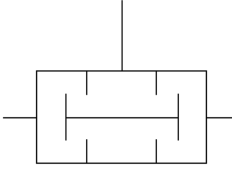
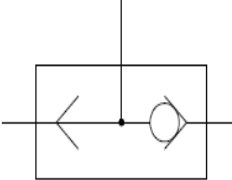
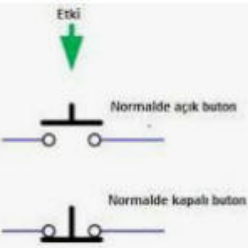
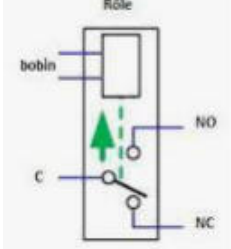
Deneyde kullanılan hava basıncı 4 atm dir.

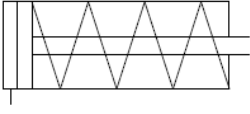
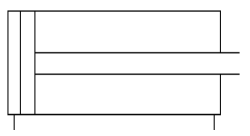
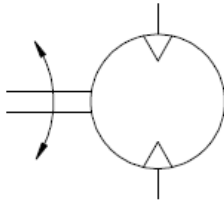
1 bar = 10⁵ Pa dır.

1 atm= 1.013 bar dır.

3. TANIMLAMALAR:

GÜÇ ÜNİTESİ	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.		

KONTROL ELEMANLARI	Yön Kontrol Valfi	Havayı yönlendiren devre elemanlarıdır. Kompresörden gelen hava yön kontrol valfleri yardımıyla yönlendirilir. P yada 1 :Basınç Hattı R yada 2 :Egzos Hattı A,B,C yada 3,4,5 : İş Hattı	 3/2 Yön Kontrol Valfi	
	Akış Kontrol Valfleri	Hava debisinin değiştirilmesi amacıyla kullanılan valflere denir.		
	VE valfi	Girişlerinden ikisine de basınçlı havanın verilmesiyle, çıkış yolunu açan valftir. Girişlerine farklı basınçlar uygulanırsa, düşük basınçlı hava sisteme gönderilir.		
	VEYA valfi	Girişlerinden herhangi birine basınçlı havanın verilmesiyle yolu çar. Her iki girişe aynı anda hava gelince, yüksek basınçlı hava sisteme gönderilir.		
	Anahtar	Girişinde bir çıkışında iki ucu olan elemandır. Anahtar basılı olmadığında girişindeki sinyali çıkışındaki NO (normally open) çıkışına iletir. Anahtara basıldığında ise NC (Normally closed) çıkışına iletir.		
	Röle	Dijital uyarılı anahtardır. Bobine 5V uygulandığında girişindeki sinyali NC çıkışına iletir.		

İŞ ELEMANLARI	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.		

4. DENEYİN ÖNEMİ VE KULLANILDIĞI ALANLAR:

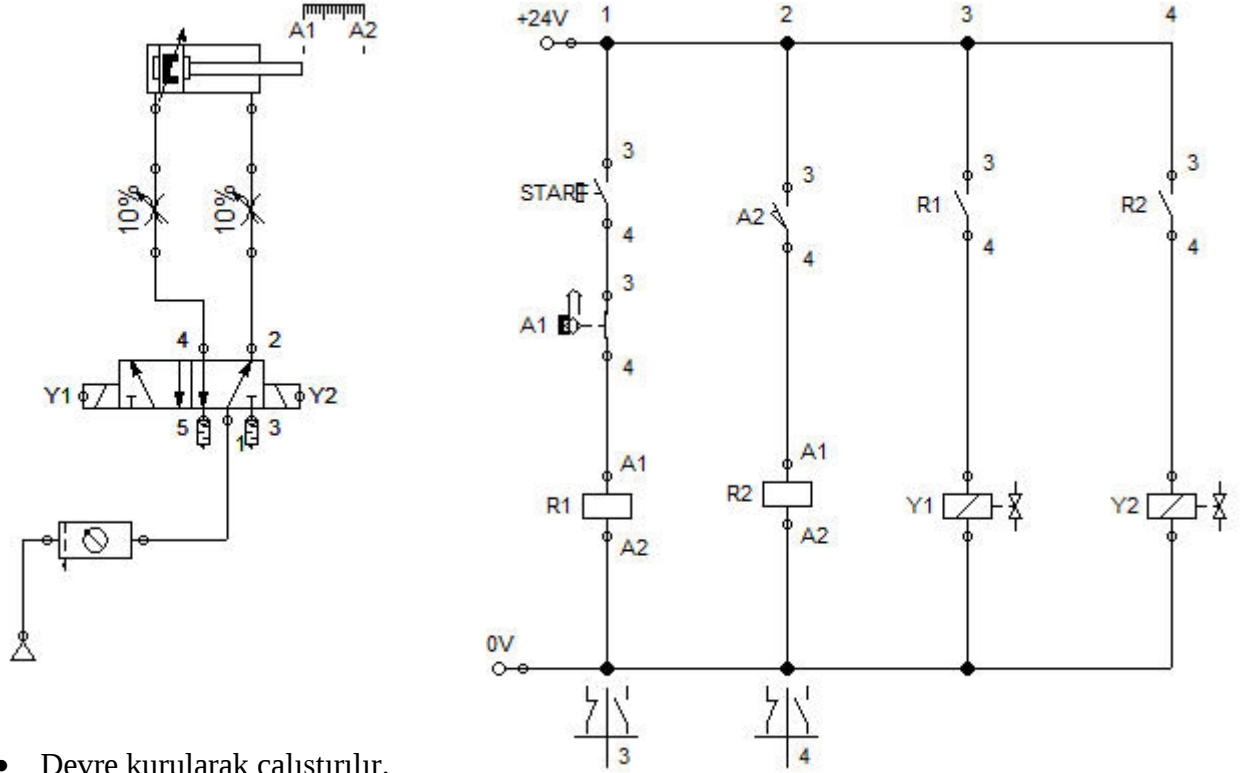
Hızlı fakat küçük kuvvetlerin uygulanması istenen yerlerde kullanılabilen pnömatik sistemler, temizlik ve emniyet istenen tasarımlarda da kullanılır. Pnömatik sistemler genel olarak; Otomasyon sistemlerinde, Robot teknolojisinde, Elektronik sanayisinde, Gıda, kimya ve ilaç sanayisinde, Tekstil sanayisinde, Boya ve vernik işlemlerinde, Nükleer santrallerin kontrolünde, Taşımacılık işlemlerinde, Otomatik dolum ünitelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Pnömatik sistemler sayesinde otomasyon üretimi; kesintisiz, hızlı ve kontrol edilebilir sistemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Otomasyon alanında, Pnömatik devre kurma işlemlerinin günlük hayatımızdaki yeri ve kullanım alanının genişliği göz önüne alındığında önemi daha da iyi anlaşılabacaktır.

Bu nedenle, deney kapsamında Pnömatik devre tasarımı ve devrenin bilgisayarda simülasyonu standartlara uygun olarak yapılacaktır.

5. DENEYİN YAPILIŞI:

- Aşağıdaki devre bir Simülasyon programıyla bilgisayarda simüle edilir.



- Devre kurularak çalıştırılır.

6. İSTENENLER:

Öğrencinin devreyi simülasyon programıyla simüle etmesi ve devreyi kurarak çalıştırması istenir. START anahtarına basılıp bırakıldığında silindir ilerler. Silindir pistonu A2 anahtarına bastığı anda silindir geriye hareket eder ve sistem durur. Not:Deney raporunuzda FluidSIM programında çizdiğiniz elektropnömatik devrenizi anlatınız ve programda çizdiğiniz dosyanızı deney raporunuzla beraber gönderiniz.