

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 :

Pnömatiğin tanımı ve özellikleri

1.1	Pnömatiğin tarihçesi ve gelişimi	1
1.2	Havanın özellikleri	1
1.3	Pnömatik sistemlerin endüstride kullanıldığı alanlar	2
1.4	Pnömatiğin temel prensipleri	2
1.4.1	Basıncılı havanın özellikleri	2
1.4.2	Ölçü birimleri (birim tablosu)	3
1.4.3	Basınç	3
1.4.4	Kuvvet	4
1.4.5	İş	4
1.4.6	Güç	4
1.4.7	Knematik viskozite	4
1.5	Temel ilkeler	5
1.5.1	Sıkıştırılabilirlik özelliği	5
1.5.2	Boyle-Mariotte kanunu	5
1.5.3	Sıcaklık etkisi ile hava hacminin değiştirilmesi	5
1.5.4	Gay-Lussac kanunu	5
1.5.5	Gazların hal denklemi	6
1.6	Pnömatik devreler ve elemanları	6
1.7	Basıncılı havanın üretimi ve dağıtımı	7
1.7.1	Kompresörler	7
1.7.2	Kompresör çeşitleri	7
1.7.3	Kompresör tipleri	8
1.7.4	Basıncılı havanın depolanması ve dağıtımı	10
1.7.5	Basıncılı havanın hazırlanması	13
1.7.6	Hava kurutma yöntemleri	14
1.7.7	Hava hazırlayıcılar (şartlandırıcılar)	15

BÖLÜM 2 :

Pnömatik çalışma elemanları

2.1	Pnömatik silindirler	18
2.2	Pnömatik silindir bağlantı şekilleri	23
2.3	Tek ve çift etkili silindirlerde itme kuvveti	24
2.4	Çift etkili silindirlerde geri hareket kuvveti	24
2.5	Basınç ve çap değiştirmeden kuvvetin değiştirilmesi	25
2.6	Pnömatik valfler	26
2.6.1	Yön denetim (kontrol) valfleri	30
2.6.2	Akış kontrol valfleri	37
2.7	"Veya" valfi	39
2.8	"Ve" valfi	39
2.9	Zaman röleleri	40
2.10	Basınç anahtarı (P/E çevirici).....	42
2.11.	Valf kombinasyonları	43
2.11.1	Hava uyarılı 8 yollu valf	43
2.11.2	Vibrasyon valfi	43
2.12	Temassız sinyal vericiler	44

BÖLÜM 3 :

Pnömatik kontrol devreleri

3.1	Elemanların adlandırılması	48
3.2	Elemanların temsil edilmesi, gösterilmesi	50
3.3	Temel pnömatik devreler	50
3.4	Tek etkili silindirlerin kullanım yerlerine örnekler	53
3.5	Pnömatik kontrol devrelerinin bölümleri	55
3.5.1	Devre diyagramının hazırlanması ve geliştirilmesi	55
3.6	Tek etkili silindirlerde hız (akış) kontrolü	57
3.6.1	Tek etkili silindirlerde ileri hareketin kontrolü	57
3.6.2	Tek etkili silindirlerde geri hareketin kontrolü	57
3.6.3	Tek etkili silindirlerde ileri ve geri hareketin kontrolü	58
3.6.4	Tek etkili silindirlerde basınç kontrolü	58
3.6.5	Tek etkili silindirlerde çabuk egzoz valfi uygulaması	59
3.7	Tek etkili silindirlerde "ve", "veya" uygulamaları	59
3.7.1	Tek etkili silindirde "ve" valfi ile kumandası	59
3.7.2	Tek etkili silindirde "veya" valfi uygulaması	60
3.8	Çift etkili silindirlerde hız (akış) kontrolü	60
3.8.1	Çift etkili silindirlerde ileri hareketin kontrolü	60
3.8.2	Çift etkili silindirlerde geri hareketin kontrolü	61
3.8.3	Çift etkili silindirlerde ileri ve geri hareketin kontrolü	61
3.9	Giriş sinyalinin 2' den fazla olması halinde "ve", "veya" valflerinin bağlantı şekilleri	62
3.9.1	Giriş sinyalinin 2' den fazla olması halinde "ve" valfinin bağlantısı	62
3.9.2	Giriş sinyalinin 2' den fazla olması halinde "veya" valfinin bağlantısı	62
3.10	Tek etkili ve çift etkili silindirlerin çeşitli çalışma şekilleri	63
3.11	Silindirlerde yol-adım diyagramının çıkartılması	69
3.12	Zamana bağımlı devreler	71
3.12.1	Zaman bağımlı geri dönüş için zaman devreleri	71
3.12.2	İmpuls şekillendirme için zaman devreleri	73
3.12.3	Pnömatik zaman röleli pnömatik devreler	73
3.13	Birden fazla silindir kontrolü	83
3.14	Silindirlerin kontrolleri ile ilgili örnek çözümler	95

BÖLÜM 4 :

Elektropnömatik devre elemanları

4.1	Pnömatik, hidrolik, elektrik ve elektronik sistemlerin karşılaştırılması	106
4.2	Elektropnömatik devre elemanlarının sembollerle gösterilmesi	107
4.3	Elektropnömatik devre çizimleri ve uygulamaları	109
4.3.1	Elektropnömatik devre elemanları	109
4.4	Bir pnömatik silindirin doğrudan ve dolaylı kumandası	119
4.4.1	Tek etkili silindirin kumandası	119
4.4.2	Çift etkili silindirin kumandası	120
4.5	Elektropnömatik devrelerde VE valfi uygulaması	122
4.6	Elektropnömatik devrelerde VEYA valfi uygulaması	123
4.7	Elektropnömatik devrelerde DEĞİL valfi uygulamalar	124
4.8	Mantık devre uygulamaları	125
4.9	Basınç bağımlı kontrol	128

4.10	Elektropnömatik devrelerde sınır anahtarı ya da temassız algılayıcılar kullanılarak devre oluşturulması.....	131
4.11	Zaman röleli devre uygulamaları	136
4.12	Elektropnömatik devrelerde sinyal çakışması	142
4.12.1	Adımlayıcı (sıralayıcı) kullanılarak oluşturulan devre uygulamaları	144
4.12.2	Kaskad (gruplara ayırma) yöntemi	156
4.12.3	Hafızalı sıralayıcılarla oluşturulan devre uygulamaları	171
4.13	Elektropnömatikte çalışır sistemlerden şema çıkarmak	182

BÖLÜM 5 :

Elektropnömatik sistemlerin PLC ile kumandası

5.1	Giriş	184
5.2	PLC' lerde "set" ve "reset" kavramı	185
5.3	PLC ile adımlayıcı (sıralayıcı) yöntemi	186
5.4	Kaskad (gruplara ayırma) yönteminin PLC' de uygulanması	196
5.5	Hafızalı sıralayıcı tekniğinin PLC' de uygulanması	213