



2/2 PROSES VALFLERİ SEÇİM KRİTERLERİ

Hakan ÇEVİKELLİ

ÖZET

Bu bildiri sanayinin çeşitli kollarında yaptığımız ziyaretler ve incelemeler neticesinde gördüğümüz Proses uygulamalarında ortaya çıkan sorunların genel bir yapılanma içinde nasıl çözülebileceği ve bu hususların ayrıntılı olarak açıklımalarına değinilmiştir. Ayrıca sık karşılaşılan bazı teknik kısaltmaların ve terimlerin açıklımalarında yer verilmiştir.

ABSTRACT

Within this paper , common methods to choose 2/2 process valves that are used in various types of industry and the basic reasons, solutions and preventions of the problems that occur are going to be discussed. In this part, the general structures of the valves and some frequently used technical terms will be explained.

GİRİŞ

Proses valflerinin kullanımında karşımıza çıkan sorunların altında kullanılan valfin seçiminde yanlış değerlendirme yapıldığını ya da kullanılan yer için uygun kalmadığını görmekteyiz. Bu nedenle proseslerimizin aksamaması ve daha uzun ömürlü bir kullanım için aşağıda ki hususların birkez daha gözden geçirilmesi gereğine inanmaktayım.

Proses valflerinin seçiminde genel olarak aşağıdaki yapılanmayı gözden geçirmemiz gerekmektedir.

Proses Valf Seçimi,

- 1-) Yapılarına Göre Değerlendirilmesi
- 2-) Debi Değerlerinin Tespiti,
- 3-) Akışkan Tipi,
- 4-) Gövde Malzemesi,
- 5-) Sızdırmazlık Elemanları,
- 6-) Fark Basınç Değerleri,
- 7-) Çalışma Gerilimi ve Bobin Yalıtımı ve Çeşitleri.

1-) Yapılarına Göre Proses Valflerin Sınıflandırılması

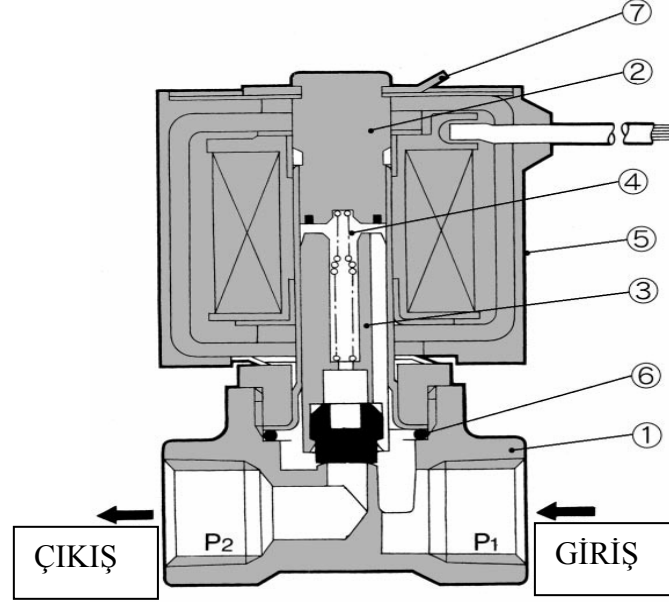
a-) Solenoid Tip

a-1) Direk Uyarılı Solenoid Valfler

Bu valf tipinde aşağıdaki şekilde (Şekil-1) görüldüğü gibi bir bobin ve bu bobin içinde hareket eden bir çekirdek bulunmaktadır. Çekirdeğin ucu valfin orifiz yuvasına arkasında bulunan yay vasıtası ile oturmaktadır. Bobinin enerjilenmesi ile çekirdek yukarı hareket eder ve orifizin açılmasını sağlayarak akışa izin verir. Bobin enerjisini bıraktınca çekirdek yay kuvveti ile yerine oturarak orifizi kapar ve akışın devam etmesine engel olur.

Burada daha fazla debiye ihtiyaç olduğu durumda valfin çekirdeğinin oturma yüzeyi büyüyeceğinden daha fazla kuvvet ve bunu yenmek için daha fazla yay kuvvetine ihtiyaç duyulacaktır.

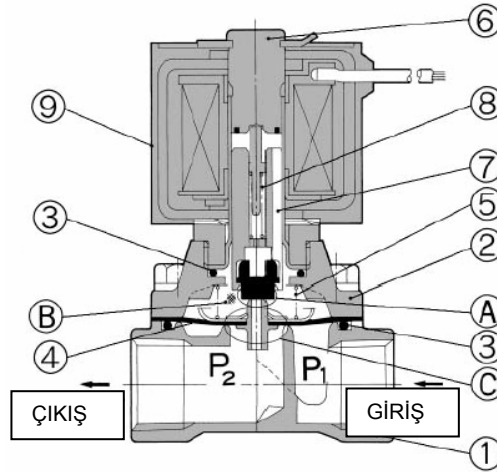
Bu nedenle daha büyük debi ve basınç ihtiyaçların da yayın bu olumsuz özelliğini ortadan kaldırmak ve daha yüksek bir baskı kuvveti için basınçlı havadan yardım alarak "Pilot Uyarılı" valfler geliştirilmiştir.



Şekil 1. Direk uyarılı valf

a- 2) Pilot Uyarılı Solenoid Valfler,

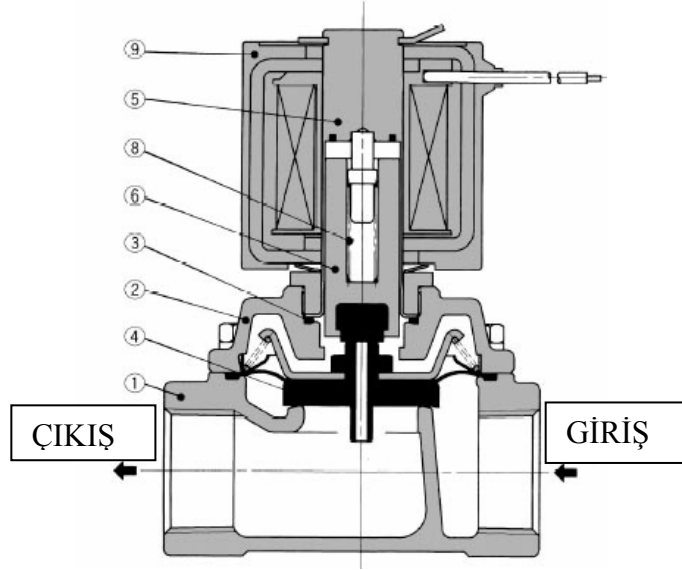
Bu valflerde kullanılan bobin enerjisi bobinin içindeki küçük bir pilot pistonu çalıştırır buda basınç altındaki ana pistonu hareket geçirmeye yardımcı olur. Aşağıdaki şekilde (Şekil-2) bobinin enerjilenmesi ile 7 no'lu armatür yukarı hareket eder. Bu hareket ile B bölgesindeki basınç orifiz içinden geçerek çıkış tarafına iletilir ve B bölgesinde basınç düşmesi gerçekleşmiş olur. Ana giriş basıncı B bölgesindeki basınçtan daha yüksek kaldığı için C valfinin diyafram yardımı ile yukarı hareketi sağlanmış ve akış gerçekleşmiş olur. Burada görüldüğü gibi bobini enerjilenmesi ile hareket eden armatür direkt olarak açma kapama işlemini yapmamakta sadece kumanda havasının kontrolü için çalışmaktadır.



Şekil 2. Pilot uyarılı solenoid valf

a-3) Pilot Uyarılı Solenoid Valfler (0 Basınç Farklı)

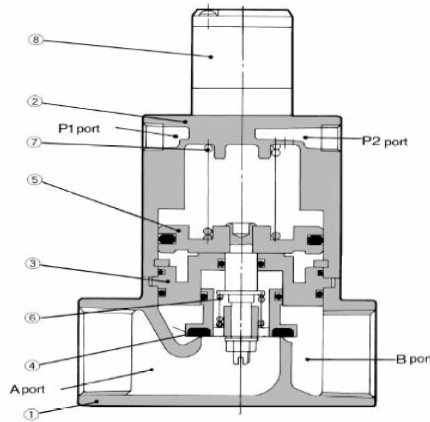
Bu tür valflerde valf bobinin enerjilenmesi ile açar yada kapatır. Valf diyafram üzerine uygulanan yay kuvveti ve giriş basıncı vasıtası ile kapalı kalır. Sistem giriş basıncı "0" bar olsa dahi bobin enerjilenmesi ile kaldırıcı yay vasıtası ile diyafram yukarı hareket eder ve valf açık konuma gelir. Böylece çok düşük basınçları ya da basınç farkı oluşmayan akışkanların valf üzerinden akışı temin edilmiş olur. Sistem bir önce anlatılan valfin çalışma prensibi ile aynı olup tek fark valfin içinde diyaframa açık kalmasını sağlayacak derecede kuvvet uygulayan bir yay bulunmasıdır. Bu yay vasıtası ile sistem düşük basınçlar da dahi bobinin enerjilenmesi ile açık pozisyona gelebilmektedir.(Şekil-3)



Şekil 3. Pilot uyarılı solenoid valf(0 basınç farklı)

b-) Hava Uyarılı Valfler

Burada aşağıdaki şekilde (Şekil-4) görüldüğü gibi valfin armatürünün hareket etmesi için direk hava basıncı kullanılmaktadır. P1 portundan gelen hava 5 no' lu açma valfinin alt kısmına dolarak pistonun yukarı hareketini sağlamaktadır. Pilot basıncı kalkınca yay kuvveti ile piston aşağı inmekte ve orifizi kapamaktadır.



Şekil 4. Hava uyarılı valf



Valflerin genel yapılarını ve kullanım yerlerine göre tiplerini aşağıdaki tabloda özetleyebiliriz.(Tablo-1)

Tablo 1. Valflerin genel yapıları ve kullanım yerleri

Solenoid Tip

UYGULAMA	TİP	VALF TİPİ	ORİFİS (mm)	DİKKAT
Düşük Debili Küçük boyutlu Genel akışkanlar	Doğrudan Uyarılı	NC-NO	2-10	Maksimum basınç farkı
Orta Debili Geniş çalışma basıncı aralığı (0 bar dan başlayan)	Pilot Basıncılı Diyaframlı Sıfır Basınç Farklı	NC-NO	10-25	
Yüksek Debili Minumun basınç farkı(0,2 bar ya da daha fazla)	Pilot Basıncılı Diyaframlı Basınç farklı	NC-NO	10-50	Minimum basınç farkı

Hava Uyarılı (Pilot Basıncılı)

UYGULAMA	TİP	VALF TİPİ	ORİFİS (mm)	DİKKAT
Yüksek Debili Geniş çalışma basınç aralığı Sıfır bar basınç farkı	Hava uyarılı Pilot basıncı yardımı ile silindir etkili	NC-NO (C.O)	10-50	Pilot basıncı gerekli

2-) DEBİ DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ

Kullanılan akışkan değerlerinin sistemimiz için yeterli olup olmadığı grafik ya da tablolardan değerlendirilmelidir.

Karşımıza çıkan debi değerleri lt/dk olarak verildiği gibi zaman zaman Cv , Kv yada S (eşdeğer kesit alanı) değeri olarakta verilmektedir.

Bu tanımlara değinecek olursak,

Kv faktör:

5 -40 C arasında sıcaklıkta 1 bar basınç düşümü altında geçen temiz suyun m³/saat olarak eşdeğer debisidir.

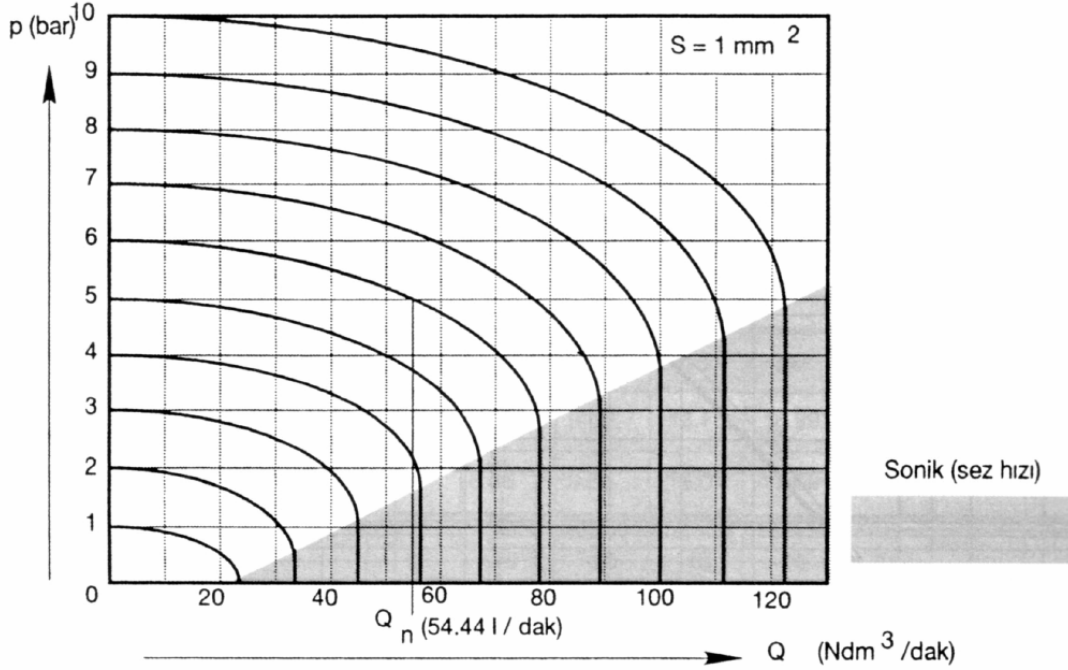
Cv faktör:

60 Fahrenayt (15 C) sıcaklığında 1 Psi (0,06 bar) basınç düşümü altında geçen temiz suyun US gal/dakika olarak eşdeğer debisi.(1 gal/dk=3,78 lt/dk)

Burada önemli olan nokta Kv ve Cv değerlerinin farklı ölçüm metodlarını kullanmaları nedeni ile birbirleri ile kıyaslanmaması ya da karıştırılmaması gerekmektedir. Valf seçiminde öncelikle ihtiyaç belirlenmeli ve buna uygun debiyi geçirebilecek valf katalog değerlerinden seçilmelidir.

Tablo 2. Basınç debi ilişkisi

S Kesit alanı



Yukarıdaki tabloda (Tablo-2) sol taftaki basınç kısmın dan 6 bar eğrisini 5 bar eğrisine kadar takip edip buradan aşağı bir dikme inilirse bulunan değer 1 mm^2 kesit alanından geçen havanın debi değerini vermektedir.

Buradaki 6 bar giriş basıncını, 5 bar da çıkış basıncını göstermektedir. Yani 1 bar basınç düşümü altında havanın 1 mm^2 den orifis den geçen miktarı 55,44 lt/dk olarak hesaplanmıştır.

Bu değer valf kataloglarında valf akış kapasitelerinin hızlı olarak karşılaştırılmaları için verilen değerdir. Örnek olarak aşağıdaki tabloda debi değerleri verilen bir valfin tablodaki gösterimini Cv ve mm2 olarak görmekteyiz.

Tablo 3. 2/2 bir valfin teknik değerlerini gösterir tabloya örnek

Port Size	Orifice size ϕ (mm)	Flow rate		Model	Max. operating pressure differential (MPa)								Max. system pressure (MPa)	Proof pressure (MPa)	(1) Weight (g)
		Cv	Effective area (mm ²)		Water		Air		Oil		Steam				
					AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC				
1/8 (6A)	2	0.17	3	VX2110-01	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.0	Water oil air 3.0 Steam 1.0	5.0	260	
	3	0.33	6	VX2120-01	0.9	0.5	1.1	0.6	0.5	0.5	1.0				
	4.5	0.61	11	VX2130-01	0.4	0.2	0.45	0.2	0.2	0.15	0.45				
1/4 (6A)	2	0.17	3	VX2110-02	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.0				
				VX2120-02	0.9	0.5	1.1	0.6	0.5	0.5	1.0				
	3	0.33	6	VX2220-02	1.7	1.5	2.0	1.5	1.2	1.2	1.0				
				VX2320-02	2.5	3.0	3.0	3.0	1.7	2.0	—				
	4.5	0.61	11	VX2130-02	0.4	0.2	0.45	0.2	0.2	0.15	0.45				
				VX2230-02	0.6	0.35	0.75	0.35	0.35	0.3	0.75				
VX2330-02	0.85	0.9	1.0	0.9	0.55	0.85	1.0								



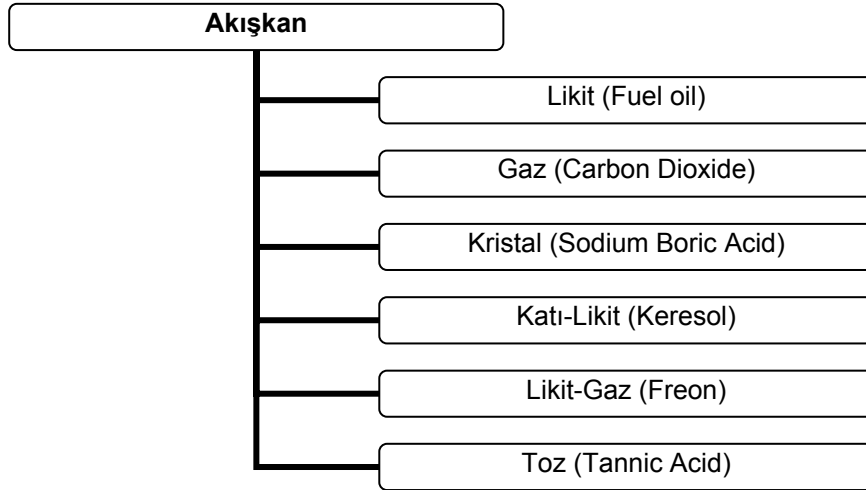
Yukarıdaki tablodan (**Tablo-3**) VX210-01 modeli ile verilen malzeme için eşdeğer kesitin 3mm^2 olduğunu buluruz.

1mm^2 den geçen akış $55,4\text{ lt/dk}$ ise 3mm^2 den $55,4 \times 3 = 165\text{ lt/dk}$ debi değeri bulunur. Yukarıdaki tabloda Cv değeride $0,17$ olarak verilmiştir.

Pratikte bu değeri 1000 ile çarparsak yaklaşık olarak debi değerini lt/dk olarak bulabiliriz. Yukarıdaki örnekte $0,17 \times 1000 = 170\text{ lt/dk}$ bulunur bu da eşdeğer kesitten bulduğumuza 165 lt/dk ya yakın bir değerdir.

3-) AKIŞKAN TİPİ

Tablo 4. Akışkan çeşitleri



Yukarıda (Tablo-4) sayılan akışkan malzemelerin durumuna göre uygun valfin seçimini yapmak gerekmektedir. Aşağıda bizim en çok kullandığımız akışkanlara ait birkaç noktanın altını çizmek gerekirse,

Su

Su konusunda bir çok çeşit bulunmaktadır.

Endüstriyel su, İçme suyu, Kimyasal su, Yumuşak su, Sıcak su gibi.

a-)İçme suyu: Basıncı $3-7$ bar arasında değişmektedir. Bu nedenle içme suyunda maksimum basınç farkına dikkat etmek gerekmektedir. Aksi takdirde valfin çalışmama durumu sözkonusudur.

b-)Sıcak su: $60- 99\text{ C}$ arasındaki değerler içindir. Bu durumda bobin izolasyonununa ve koruma sınıfına dikkat etmek gerekmektedir.

Kurşun ve çinko karışımı gövdeden su geçiriliyor ise bu, gövdeden suyun içine kaçak olabileceği anlamına gelir ve durum sağlık kuruluşlarının onaylı değerleri ile karşılaştırılmalıdır. Özellikle sıcak suda bu risk daha da yükselmektedir.

c-)Kimyasal Su: Bu durumda dikkat edilmesi gereken husus sızdırmazlık elemanlarının iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Gövde ve sızdırmazlık elemanlarının uyumunu ve dayanımını katalog değerleri üzerinden kıyaslamak ve karar vermek gerekmektedir.

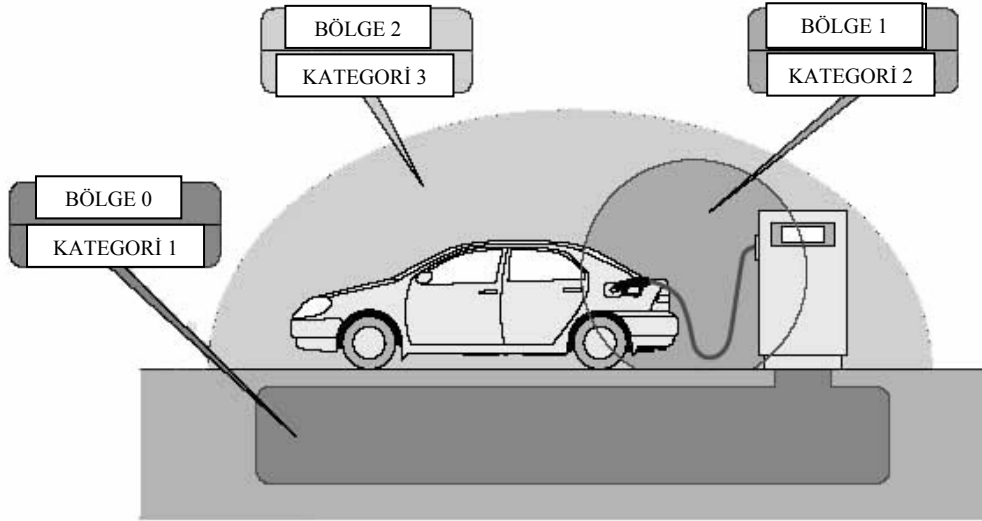
Gaz

Gaz seçiminde dikkat edilmesi gereken husus gazın hava mı yoksa diğer gaz türlerine mi ait olduğunun ve zararının tespiti konusundadır. Burada dikkat edilmesi gereken husus iç ve dış kaçakların ne derecede olup olmadığının tespiti ve önleme çabalarıdır. Zararlı gazların kullanımında kaçaklar dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur.

Bu konuda 2003 haziran ayından itibaren yürürlüğe giren ATEX standartına da değinmekte yarar olacaktır. Avrupa birliği standartlarının yan uyumu olarak gündeme gelen ATEX standartları **Explosive Atmospheres** (Patlayıcı Ortamlar) şeklinde yorumlanmalıdır. Bu konuda Atex direktifi 94/9/EC ile verilmiştir. Atex direktifleri atmosferik şartlar altında hava ile karışıp patlamanın meydana gelebileceği ortamları yada tutuşabilir madde, buhar, yağ sisi , tutuşabilir özelliği olan toz madde yada gaz kaçağı olabilecek ortamları ve bunlar için alınabilecek önlemleri ve tanımlamaları kapsar.

Bunlar içinde EN1127-1 standartını kabul etmiştir. Buna göre sıcak yüzeyler, tutuşabilir ve sıcak gazlar, mekanik yada elektriksel olarak meydana gelen kıvılcımlar, statik elektrik oluşan bölgeler, elektromanyetik alanlar, ultrasonik bölgeler, kimyasal reaksiyon bölgeleri kapsam içinde bulunmaktadır.

Bu alanları kendi içinde 3 gruba ayırıp 3 kategoride de sınıflandırmıştır.



Şekil 5. ATEX alanlarına ait bir örnek gösterim

Yukarıdaki şekilde (Şekil-5) örnek olarak benzin istasyonunda kullanım alanlarına göre ayrılmış tehlikeli bölgeler ve katagorileri bulunmaktadır.

Tablo 5. ATEX kategorileri ve kapsamı

Alan		Ekipman Katagorosi	Patlayıcı Ortam Şartları
Gaz	Toz		
0	20	1	>1000 saat/sene den fazla sürekli durum hali
1	21	2	10-1000 saat/sene arasında sürekli olmayan
2	22	3	<10 saat/sene den daha az seyrek sıklıkta olan



Yukarıdaki tabloda (Tablo-5) da kullanılan alan ve ekipman katagorilerinin hangi şartlar altında geçerli olduğuna dair açıklama bulunmaktadır.

Patlayıcı çevre şartlarına haiz alanlarda ATEX 1999/92/EC direktiflerine göre şöyle sınıflandırılmıştır.
0, 1, 2 Gaz ortamlar için patlama riskini,
20, 21, 22 Toz ortamlar için patlama riskine haiz alanları göstermektedir.

Kullanılmak istenilen proses valfi hangi bölgede ise o bölgeye ait çalışma şartları ve tehlikeli alan ve kategoriler bulunarak valf seçiminde dikkatli olmak gerekmektedir.

Yağ

Yağda dikkat edilmesi gereken durum viskozite değeridir.
Valflerin rahat çalışmaları için viskozite değerlerinin 50 cst ve altında olması istenmektedir.
Örnek olarak suyun viskozite değeri 1cst, pnömatik yağın 30 cst ve salata yağı için 100 cst değerindedir. Kullanılan yağın viskozite değeri katalog değerleri ile mutlaka kıyaslanmalıdır.

Buhar

Buharda sıcaklık basınç değişimi ile orantılıdır. Bu nedenle seçim sırasında buhar sıcaklığını öğrenip basınç değeri ile karşılaştırıp çalışma basınç değerlerinin kontrol edilmesi gerekmektedir.
Yukarıdaki görüldüğü gibi akışkan seçiminde aslında oldukça fazla çeşit bulunmaktadır. Proses valfin sağlıklı çalışması için hangi akışkan ile çalışılacağı bulunmalı ve seçimde katalog değerlerinden dikkat edilmesi gereken noktalar bulunarak kontrol edilmelidir. Örneğin yağ prosesinde bir valf seçiyorsak viskozite değerlerini kullandığımız valf ve kullandığımız yağ için karşılaştırma yaparak seçim yapmalıyız. Kullanılan yağın viskozitesi proses valfin çalışabileceği viskozite değerini aşmamalıdır.

4-) GÖVDE MALZEMESİ

a-) Metal Gövdeli

Tablo 6. Valflerin gövdesinde kullanılan metaller

Prinç	Çinko ve bakır alaşımı bir metaldir. İşleme ve kesmede oldukça iyidir. Bu nedenle standart ürünlerde ve gövdelerde tercih edilir.
Bronz	Silahlı metal diye de anılır. prinçe nazaran daha az çinko ve esnekliği vardır. Sıcak suya da uygundur.
Pas. Çelik	Demir, krom ve nikel karışımıdır. Korozyona karşı dayanımı yüksektir.

**b-) Plastik Gövdeli****Tablo 7.** Valflerin gövdesinde kullanılan plastik malzemeler

PVC (Polyvinylchloride)	Asit, Alkali , Tuz ve Organik çözünlere karşı dayanımı vardır.
PVDF (Polyvinylidenflouride)	Yaklaşık bütün agresif akışkanlara karşı dayanımı vardır.-20/100 C ⁰ arasında çalışır.
POM (Polyoxymethylene)(Derlin)	Yüksek ezilme mukavemeti ve düşük su absorb etme yeteneğine sahiptir. Asit ve oksidan etkileşimine müsait değildir.

5-)SIZDIRMAZLIK MALZEMELERİ**Tablo 8.** Valflerin sızdırmazlık elemanlarının açıklımları

NBR	Nitrile Rubber: Genel sızdırmazlık elemanı olarak kullanılır. Hava-Su-Yağ da kullanılır.
HNBR	Hydrogenated Nitrile Rubber: NBR den daha dayanıklı Ozon ölçümünde kullanılır.
EPDM	Ethylene Propylene Rubber: Ozona karşı dayanımı yüksek ve kimyasal dayanıklılığı kuvvetlidir. Genellikle yağsız çalışmalarda tercih edilir.
FKM	Fluor Rubber (Viton,Daiel): EPDM göre Sıcaklık dayanımı ve kimyasal dayanımı vardır. Sıcaklık, Yağ ve Temizlik istenilen yerde tercih edilir.
PTFE	Ethylene Propylene Resin(Teflon): En iyi sıcaklık ve kimyasal dayanımı olan üründür.

Yukarıda sıralandığı gibi gövde malzemesini Metal (Tablo-6) ve Plastik (Tablo-7) diye iki gruba ayırabiliriz. Kullanım yerindeki şartları göz önünde bulundurarak seçimimizi bu kriterler göre yapmalıyız. Kullanılan akışkana göre sızdırmazlık elemanlarının seçiminde de valfi satın aldığımız kişi yada kurumla bu durumu görüşmeli ve uygun sızdırmazlık elemanın kullanılıp kullanılmadığı sorgulanmalıdır. Sık kullanılan sızdırmazlık elemanları ve açıklımları yukarıdaki tabloda (Tablo-8) verilmiştir.

5-a) Akışkan, Sızdırmazlık ve Gövde Uyumu

Tablo 9. Akışkan-sızdırmazlık ve gövde uyumu

Akışkan Adı	Durumu	Gövde					Sızdırmazlık			
		Pirinç ,Bronz	Paslanmaz Çelik	Bakır	Gümüş	Aliminyum	NBR	FKM	EPDM	PTFE
Fuel Oil B	Likit	O	O	O	O	O	O	O	X	O
Fuel Oil C	Likit	O	O	O	O	O	X	O	X	O
Ozone	Gas	X	O	X	X	X	X	O	O	O
Metan	Gas	O	O	O	O	O	O	O	X	O
Potassium Permanganate	Kristal	X	O	X	O	X	O	O	O	O
Silicic Acid Soda	Kristal	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Yukarıdaki örnekte görüldüğü gibi (**Tablo-9**) aynı fiziksel hale sahip akışkanların farklı çeşitleri için farklı gövde ve sızdırmazlık elemanlarına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu nedenle seçim kriterlerinde gövde sızdırmazlık uyumuna ve akışkanın özelliğine dikkat etmemiz gerekmektedir.

6-) FARK BASINÇ DEĞERLERİ

Katalog değerlerinde okunması önem gerektiren kriterlerden biride "Fark Basınç" değerleridir.

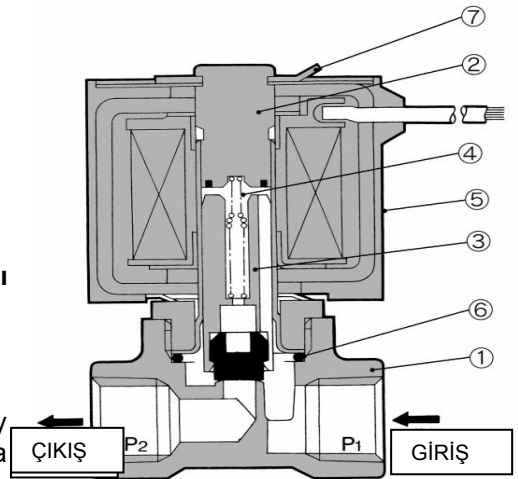
a-) Maksimum Çalışma Basınç Farkı

Valfin açıp kapaması için gerekli olan giriş ve çıkış arasındaki maksimum basınç farkını ifade eder.

Maksimum Çalışma Basınç Farkı 2 bar ise,

Giriş Basıncı	Çıkış Basıncı	Valf Çalışması
3 bar	0 bar	3>2
2 bar	0 bar	Çalışmaz
10 bar	8 bar	Çalışır
		Çalışır

Valf bobinin enerjilenmesi ile açar ve kapatır. P1 basıncı ve yay basıncı armatürün üst kısmına baskı yaparak valfi kapamaya çalışır.



Şekil 6. Maksimum çalışma basıncı



Bu nedenle Maksimum Basınç Farkına dikkat etmek gereklidir. Olası problem bobin enerjilendikten sonra valf açmaz ya da akışkan geçmemesidir. Bu durumda giriş ve çıkış basınçlarını kontrol etmek gerekmektedir.(Şekil-6)

b-) Minumum Çalışma Basınç Farkı

Pilot uyarılı valflerde ana valfin açık kalması için için gerekli olan giriş ve çıkış arasındaki minumum basınç farkını ifade eder.

Minumum Çalışma Basınç Farkı 0,2 bar ise,

Giriş Basıncı	Çıkış Basıncı	Valf Çalışması
3 bar	0 bar	Çalışır
0,1 bar	0 bar	0,1<0,2 Çalışmaz
10 bar	9,99 bar	0,1<0,2 Çalışmaz

Valf bobinin enerjilenmesi ile açar ve kapatır.

Valf P1 basıncının diyaframın üzerine baskı yapması ile kapanmaktadır.

Bu nedenle Minumum Basınç Farkına dikkat etmek gerekmektedir.

Bu durumun bozulması durumunda bobin ilk enerjilendiği vakit akış vardır fakat sonra durur. Bu durumda basınç farkı "0" olan bir valf seçmek ve çalışmak durumun çözülmesinde yardımcı olur. (Şekil-7)

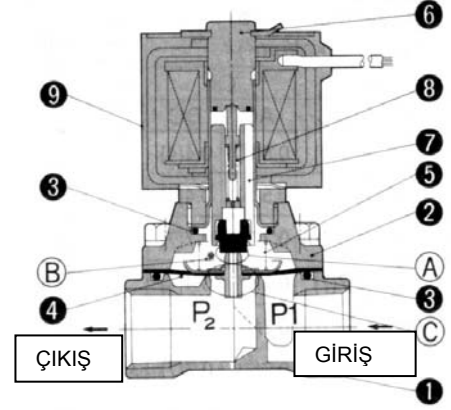
c-) Maksimum Sistem Basıncı

Solenoid valfin beslendiği hava hattındaki maksimum basınç değerini temsil eder. Maksimum çalışma basınç değerinin üzerinde valf çalışmaz.

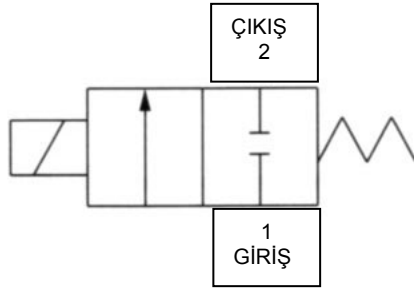
Maksimum Çalışma Basınç Farkı $P = P_1 - P_2$
Maksimum Sistem Basıncı = Maksimum P1

d-) Geri Basınç

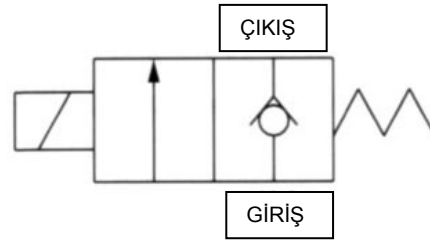
İki yollu bir valf yay kuvveti ve iç basınç değeri ile kapatır. Şayet ikincil hattan bu sırada basınç uygulanırsa valf açar. Buna geri basınç denir. Bu durum oluşmasında valf kapalıdır fakat akışkan geri akar. Geri basınç oluşumu kontrol edilmeli gerekirse çıkış hattına bir çekvalf takılabilir. Bu nedenle valfin 2/2 kapalı merkez gösteriminde (Şekil-8) çıkış hattında bir artma olduğunda akışkanın giriş yönüne doğru kaçabileceğini göstermektedir.



Şekil 7. Minumum çalışma basıncı



Şekil 8. JIS Standartında gösterim



Şekil 9. SMC Standartında gösterim

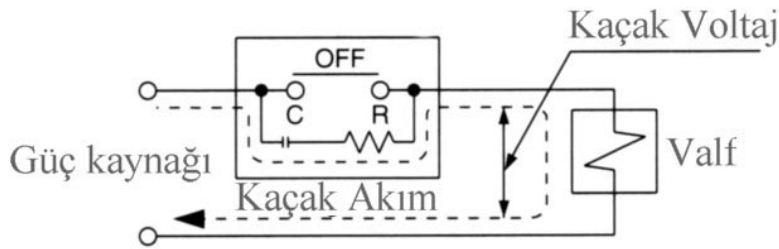
7-) ÇALIŞMA GERİLİMİ VE BOBİN YALITIMI

a-) Voltaj AC/DC

Genellikle AC bobinlerin elektromanyetik güçlerinin daha fazla olduğu ve iyi cevap verme süresinde oldukları bilinir. Fakat kirli ortamlarda bobin yanması ile sıkı sık karşılaşılar. Buna mukabil DC bobinlerde daha düşük elektromanyetik kuvvet oluşumu olsada kirli ortamlar için bobin yanma riski bulunmamaktadır. . Yüksek sıcaklıkta (buhar) çalışan valflerde DC bobin değil, AC bobin kullanılması daha iyi sonuç vermektedir.

b-) Kaçak Voltaj

Bazı makinalarda solenoid kumanda sistemlerinde akım kaçakları oluşmaktadır. Bu aynı zamanda bir voltaj üretimine sebebiyet vermekte bazı durumlarda kumanda kapalı olsa bile valf açık kalmaya devam etmektedir. Tasarım konusunda dikkat edilmesi gereken bir husustur.(Şekil-10)

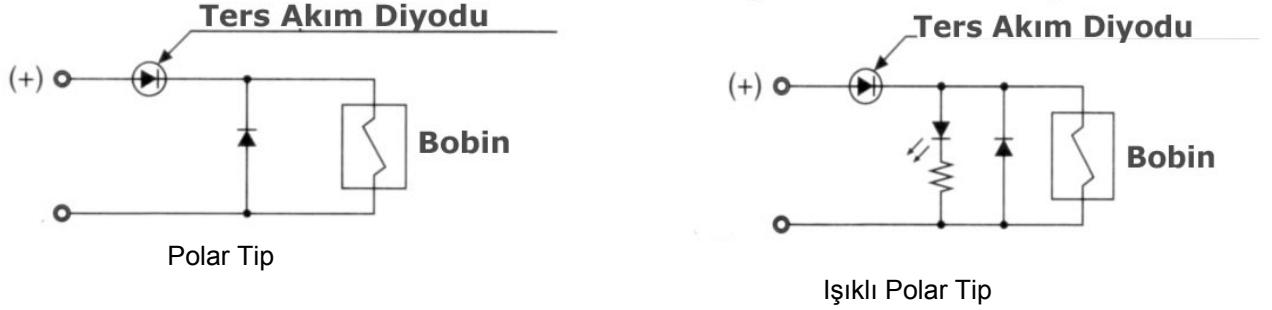


Şekil 10. Kaçak voltajın oluşumu

c-)Darbe Voltajı (Polar)

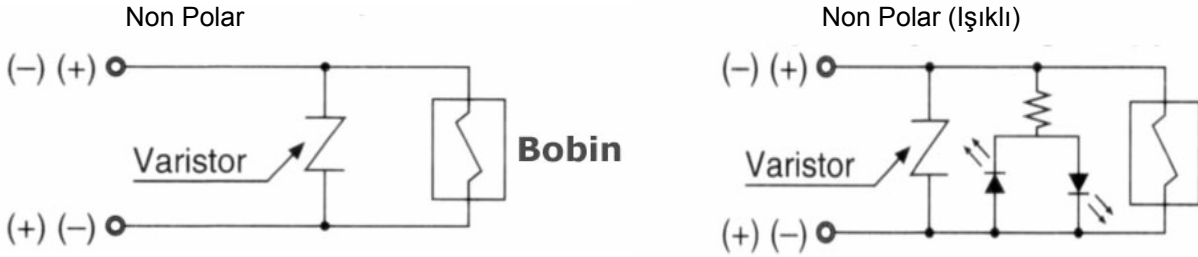
Bobinler üzerinde akım kesildiği zaman yüksek bir voltaj gerilimi oluşur. Bu gerilim genellikle kullanılan voltajın 10 katına kadar çıkabilmektedir. Bu gerilim elektronik parçaların ve röle ayaklarının kısa zaman süresinde aşınmasına ve arızaya sebebiyet vermektedir. Bu nedenle bobinler üzerinde Darbe Emici sistemin kullanılmasında büyük yarar vardır. Sisteme entegre edilen 1 adet ters akım diyodu ile bu sorun giderilebilmektedir (Şekil-11). Sık sık devreye girip çıkan proses valflerinde bu tip bir koruma kullanılmış olması ürünün ömrünü uzatmada etkileyici bir rol oynamaktadır. Bu uygulama

Non Polar (gerilim uçlarının değiştirilebilir olması) bobinlerde gerilim uçları arasında 1 adet varistor koyarak giderilebilmektedir. (Şekil-12)



Şekil 11. Polar ve Işıklı polara ait devre

c-1) Darbe Voltaj (Non Polar)



Şekil 12. Polar olmayan ve Işıklı a ait devre

d-)Bobin İzolasyon Tipi

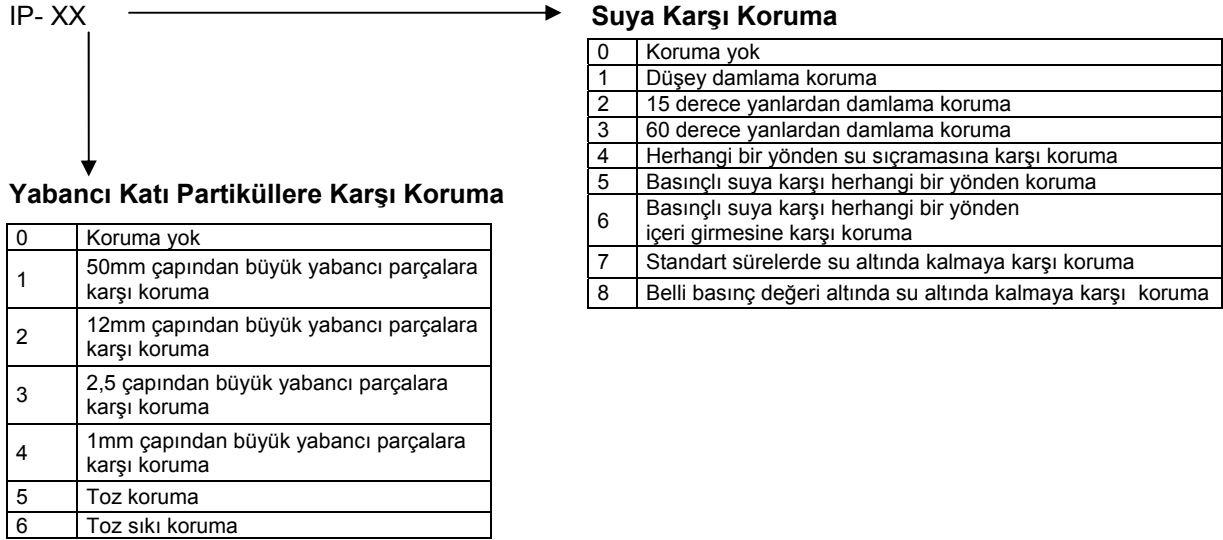
İzolasyon tipi (Sınıf)	Y	A	E	B	F	H	C
İzin verilen max sıcaklık C ⁰	90	105	120	130	155	180	>180

Şekil 13. İzolasyon sınıfları

Yukarıdaki tabloda bobin izolasyon tipleri ve izin verilen sıcaklık değerleri görülmektedir. Elektromanyetik güç DC bobinlerde 60 C⁰ nin üzerindeki ortam sıcaklıklarında düşme gösterir. Bu nedenle 60 C⁰ nin üzerinde ortam sıcaklıklarında valf kullanmak istenirse H sınıfı ve AC tercih edilmelidir (Şekil-13).

e) Koruma Sınıfı

Koruma sınıfında ilk rakam malzemelerin toza karşı mukavemetini diğer rakam ise suya karşı dayanımını göstermektedir. Burada örnek verilecek olursa IP-65 koruma sınıfında, ilk sütundan 6 yı ikinci sütundan 5 i bularak istenilen malzeme koruma sınıfı hakkında açıklamaları elde etmiş oluruz (Şekil-14).



Şekil 14. IP Koruma sınıfı açılımları

SONUÇ

Proses valf seçiminde yukarıda sıralamaya çalıştığımız husuların yanında kullanılacak yere göre seçim konusunda **bobin elektrik bağlantı şekilleri**, **iç kaçaklar**, **yağlı ve yağsız çalışma**, **çalışma frekansı**, **uluslararası güvenlik sertifikaları** gibi birkaç detayın daha incelenmesinde yarar olduğunu düşünmekteyiz.

Bu nedenle iyi bir çalışma performansı ve uzun ömür istenilen valflerde yukarıdaki konuların gözden geçirilmesi ve seçimin bu husular üzerinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] SMC; İnternal Pneumatic Training News-Minato-ku, Tokyo -2004
 [2] Entek; Pnömatik Eğitim Teknolojisi Kitabı. İstanbul -2002

ÖZGEÇMİŞ

Hakan ÇEVİKELLİ

1970 Edirne Doğumlu. Yıldız Üniversitesi Mak Müh Bölümü 1992 Yılı mezun.
 1993-1994 İTÜ Yabancı Dil (İngilizce) Eğitimini tamamladı.
 1994-1995 Askerlik görevini tamamladı
 1995-1998 Hidrel Hidrolik Elemanlar San ve Tic A.Ş de çalıştı.
 1998-2002 Entek Pnömatik San ve Tic Ltd Şti de çalıştı.
 2002 yılında kendi ticari faaliyetlerini yürütmek üzere Atatek Otomasyon firmasını kurdu. Üç sene den beri Çorlu/Tekirdağ bölgesinde SMC Pnömatik ve Keyence Sensörlerinin Trakya Bayiliğini yürütmekte.