

Siemens Motorlu Vanalar ve Seçim Kriterleri

	Strok vanalar (Lineer)	Kombine vanalar (PICV)	Küresel vanalar	Manyetik vanalar	Rotary vanalar
Enerji tüketimi	Yerden ısıtma, Radyatör, Soğuk tavan, VAV Fan coil, Zon kontrol	Radyatör, Soğuk tavan, VAV Fan coil, Zon kontrol	Soğuk tavan VAV Fan coil, Zon kontrol		
Enerji dağıtımı	İçme suyu Isıtma grupları Klima santralleri	Isıtma grupları Klima santralleri	İçme suyu Isıtma grupları Klima santralleri	İçme suyu, Isıtma grupları Klima santralleri	İçme suyu Isıtma grupları
Enerji üretimi	bölgesel ısıtma Kazan Chiller	bölgesel ısıtma		bölgesel ısıtma Kazan Chiller	Kazan Chiller Soğutma kulesi

Şekil.1 – Siemens Motorlu Vana Portföyü

Strok (Lineer) vanalar

Strok vanalar kapama, akış regülasyonu veya akışkan karışımı çok çeşitli uygulamalarda kullanılır.

Strok vanalar ağırlıklı olarak havalandırma ve iklimlendirme uygulamaları – enerji üretimi, dağıtımı veya tüketiminde kullanılır.

Avantajlar

- Yüksek sıcaklık ve basınç gibi zor koşullar altında bile yüksek **güvenilirlik** ve **uzun servis ömrü**
- **Hızlı kurulum ve servis** sırasındaki kolay tamir için işletme ve pozisyonun görüntülenmesi
- Siemens laboratuvarlarında **sertifikalandırılan** ürün kalitesi
- Geçmiş yıllarda **geriye dönük uyumluluk** sayesinde basit sistem modernizasyonu



Şekil.2 – Siemens Strok (Lineer) Vanalar

	Teknik veri
Nominal akış k_{vs}	0.16...400 m ³ /h
Dizayn	2- ve 3-yollu
Bağlantı tipi	Flanşlı ve dişli
Nominal boyut DN	10 - 150
Nominal basınç PN	6 - 40
Ortam sıcaklığı	-25...350 °C

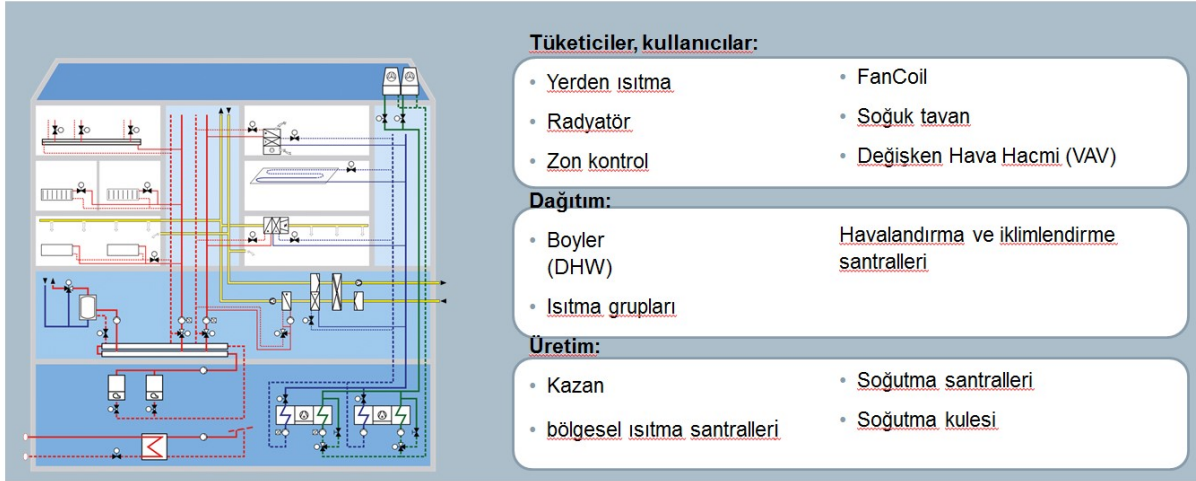
Uygulamalar

- Yerden ısıtma
- Radyatör
- Soğuk tavan
- VAV

- Fan coil
- Zon kontrol
- İçme suyu
- Isıtma grupları
- Klima santralleri
- Bölgesel ısıtma
- Kazan
- Chiller

Ek özellikler

- İçme suyu sertifikalı (VXG41..)
- Bypass üç yollu vana
- Isı transfer akışkanları için uygun
- Tüm kontrol sinyalleri ile çalışabilen motorlar
- Yay geri dönüş özelliği olan motorlar

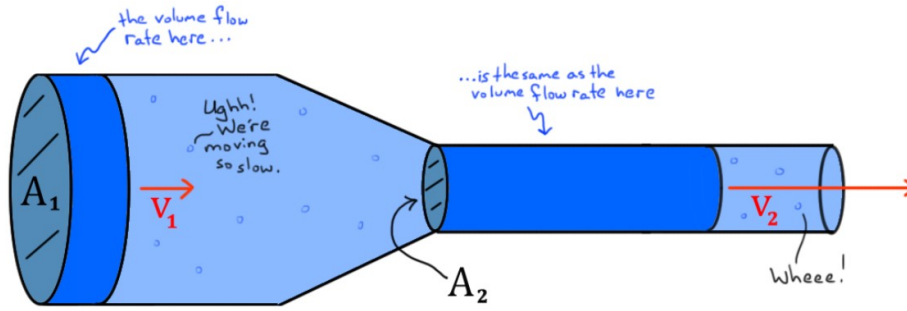


Şekil.3 – Motorlu Vana Uygulamaları

Vana seçerken dikkat edilmesi gerekenler

Debi (Q) ;

- Vana içerisinde, birim zamanda geçen su miktarıdır. Genelde m³/h ya da l/h cinsinden belirtilir.
- Debi suyun aktığı kesit alanı (boru,vana) ve suyun akış hızı ile doğru orantılıdır. Su akarken geçtiği kesitin alanının değişmesiyle debi değişmez. Bu yüzden $V_1=A_1$ 'dir. $V_2=A_2$ 'de küçülen kesit alanıyla suyun hızı artmış olur.
- Suyun akış hızının artmasıyla iki nokta arasındaki basınç farkı da (Δp ; kPa/bar) artar.
- Vana seçilirken asıl dikkat edilmesi gereken, bu hız artışından kaynaklanan basınç kaybını belirli bir seviyenin altında tutmaktır. Yüksek basınç kaybı, vananın kontrol kabiliyetinin azalmasına, vanadan ses çıkmasına ve motorun kapatamamasına neden olur. Genelde bu değer 0,15-0,25 bar arasında olması istenir)

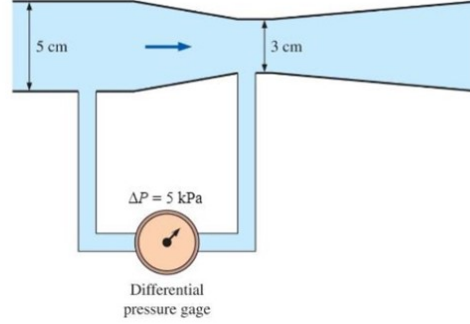


Şekil.4 – Debi (kesit alanı ve su hızı ile doğru orantılıdır)

Kvs;

- kvs, vanadan 1bar basınç kaybı altında geçen debi miktarıdır.
- Vananın kvs 'si ne kadar yüksek olursa aynı debide oluşan fark basıncı o kadar az olur. Bir diğer deyişle, vana aynı su miktarını (debi) daha az direnç göstererek geçirebilir. Bu vananın iç yapısının akışa daha elverişli tasarlandığını gösterir.

$$kv = \frac{V [m^3 / h]}{\sqrt{\Delta p_v [bar]}}$$



Şekil.5 - Kv ve Fark basıncı

Sıcaklık farkı ΔT ;

Soğutma ve ısıtma hatlarında kullanılan vanalarda debiyi belirleyen faktörlerden birisi de gidiş ile dönüş suyu arasındaki sıcaklık farkıdır. Sıcaklık farkının düşmesiyle gerekli su debisi artacaktır. Aynı seviyede enerji (Kw) 'nin sisteme verilebilmesi için daa çok su miktarına ihtiyaç duyulacaktır. Bu yüzden, genelde 5 derece olan sıcak farkı, soğutma hatlarındaki debinin ısıtmadan daha yüksek olmasına neden olur.

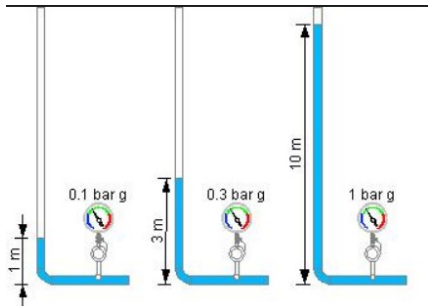
$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ (deltaT azaldıkça, aynı Q(kw) için m(m³/h) artacaktır.

Basınç Sınıfı;

- Vananın dayanabildiği statik basınç değerini gösterir. Tesisatta bu değer, binanın yüksekliği ve pompanın basma yüksekliği gibi faktörlerle belirlenir.

- PN6, PN16, PN25, PN40 v.s. gibi değerler bar cinsinden vananın basınç dayanımlarıdır.

- Bu değer, fark basıncı (deltaP) ve debi ile bir ilgisi yoktur. Vananın kapatma kabiliyeti bu değerden etkilenmez.



Şekil.6 – Statik Basınç

Maks. Sıcaklık dayanımı;

- Vananın dayanabildiği maksimum sıcaklık değeridir. (90°C, 130°C v.s)

Vana tipi

- Strok (Lineer); Vana milinin lineer bir çizgi üzerinde hareket ettiği vanalardır.
- Rotary; Vana milinin bir eksen üzerinde döner hareket (rotasyon) ettiği vanalardır.

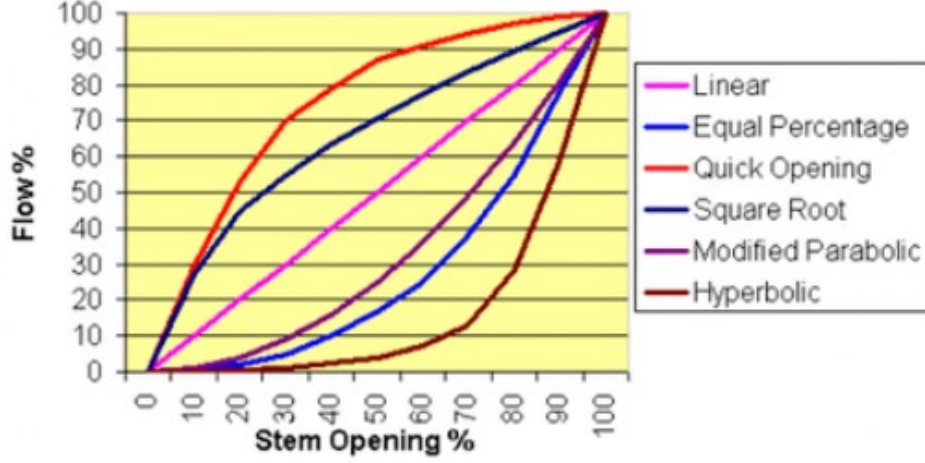


Şekil.7 – Strok (Lineer) ve Rotari Vanalar

Akış Karakteristiği;

- Lineer; Vana açıklığı ile akış oranı eşittir. Örneğin vana %50 açıklıkta iken, maksimum debinin %50'si geçer.
- Eşit Yüzdesel; Bu tip vanalarda debi miktarı vananın açıklığı ile artar. Örneğin vana %50 açıklıkta iken debinin %20 'si geçer. Vana ilk açıldığında, açıklığına oranla daha az debi geçirirken, açıklık arttıkça debi artış hızı da artar.
- Hızlı açılan; Bu tip vanalarda, eşit yüzdesel vanaların tersine, debinin artış hızı vana açıklığı ile azalır. Örneğin vana %50 açıklıkta iken debinin %80'i geçer. Vana ilk açıldığında, açıklığına oranla daha fazla debi geçirirken, açıklık arttıkça debi artış hızı azalır.

Control Valve Flow Characteristics

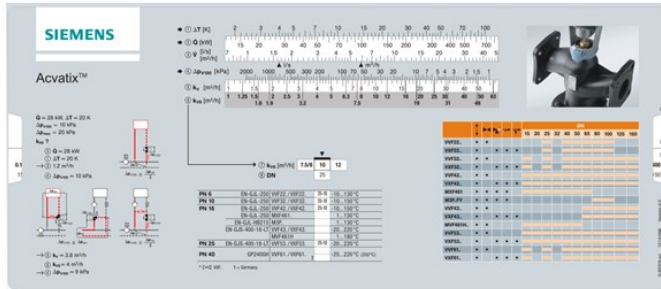


Şekil.8 – Akış Karakteristiği

Vana;

$$V [m^3 / h] = \frac{Q [kW]}{1,163 \times \Delta T [K]}$$

$$kv = \frac{V [m^3 / h]}{\sqrt{\Delta pv [bar]}}$$



Örnek:

Verilen değerler
Kapasite; Q = 316kW
Isıtma hattı; deltaT = 20°C
Basınç sınıfı; PN16
deltaP = 0,2bar

$$Q = m.c. \Delta T = 316Kw$$

$$M(\text{debi}) = 316 \times 0,86 / 20 = 13588 \text{ l/h} = 13,6m^3/h$$

$$kv = 13,6 / \sqrt{0,2} = 30,4$$

DN50
VVF42.50-31.5



Şekil.9 – Örnek Hesaplama

Motor seçerken dikkat edilmesi gerekenler

Vana tipi;

Vana tipine uygun motor seçilmelidir.

- Lineer motor

- Rotary motor

Lineer motor;

- Strok boyu (mm) – Vana milinin tam açık ve tam kapalı halde iken hareket ettiği mesafedir.

- Kapama basıncı (kPa) – Vananın kapatabildiği maksimum basınç kaybıdır. (deltaP)

- Kapama kuvveti (N) – Vana milinin kapama için uyguladığı kuvvettir. Kapama kuvveti arttıkça vananın maksimum kapayabildiği basınç ta artar.

- Kontrol tipi – on/off, 0..10V oransal, 3-nokta yüzer

- Diğer faktörler – bağlantı ölçüleri, IP koruma sınıfı, maks. sıcaklık, işletme gerilimi (Örn. AC 24V), motor tipi (elektrikli, termal, manyetik, hidrolik), yedek anahtar (aux. Switch)

Rotary motor;

- Tork (Nm) ; Vananın rotasyon hareketi sırasında uyguladığı kuvvetle orantılıdır.

- Kapama basıncı (kPa) – Vananın kapatabildiği maksimum basınç kaybıdır. (deltaP)

- Kontrol tipi – on/off, 0..10V oransal, 3-nokta yüzer

Basınçtan bağımsız kombine vanalar (PICV)



Şekil.10 – Siemens PICV vanalar

Avantajlar

- **Kolay planlama** ve **enerji-verimli** HVAC sistemlerinin devreye alınması
- Kesintisiz debi ve yüksek fark basınç aralığı sayesinde **esnek planlama**
- Basit boyutlandırma, ayarlama, basitleştirilmiş hidrolik balanslama ve **kolay devreye alma**
- Bağımsız basınç kontrolü sayesinde **sistem genişletilmesi** için ideal

	Teknik veri
Nominal akış k_{vs}	0.025...200 m ³ /h
Bağlantı tipi	Flanşlı ve dişli
Nominal boyut DN	10 - 150
Nominal basınç PN	10 - 25
Ortam sıcaklığı	1...120 °C

Uygulamalar

- Radyatör
- Soğuk tavan
- VAV
- Fan coil
- Zon kontrol
- Isıtma grupları
- Klima santralleri
- bölgesel ısıtma

Ek özellikler

- Tüm kontrol sinyalleri ile kullanılabilen motorlar
- Yay geri dönüş özelliği olan motorlar

Yeni ve eski hidrolik dizayn karşılaştırması

Eski-geleneksel hidrolikler

Eskiden kullanılırdı.

Günümüzde hâlâ bazı kullanım alanları bulunmaktadır.

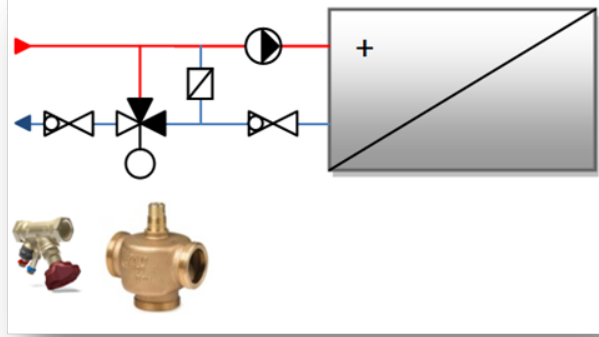
Isıtma serpantinleri:

3 yollu vana enjeksiyon devresi

Sağlanan havanın sıcaklığı geleneksel 3 yollu vana ile kontrol edilir. Birincil ve ikincil devreye kurulan bir manuel balans vanası ile hidrolik dengenin kurulması sağlanır.

Sonuç:

Hesaplama ve ayarlama gerektirdiği için hidrolik balansın sağlanması çok fazla efor gerektirir. Ayrıca, sadece boyutlandırma doğru ise verimli çalışır.



Şekil.11 – Eski tip tesisatlar

Yeni-modern hidrolıklar

Günümüzde birçok farklı alanda kullanılmaktadır.

Gelecekte de kullanımının artırılması için öneriler yapılmaktadır.

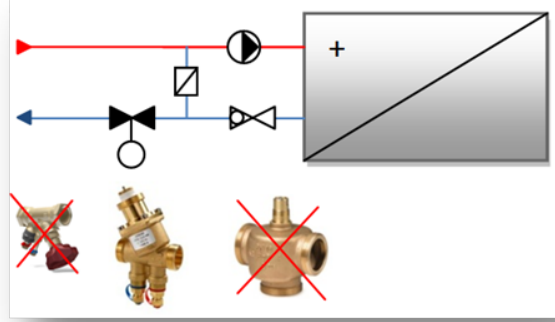
Isıtma serpantinleri:

2 yollu vana enjeksiyon devresi (PICV)

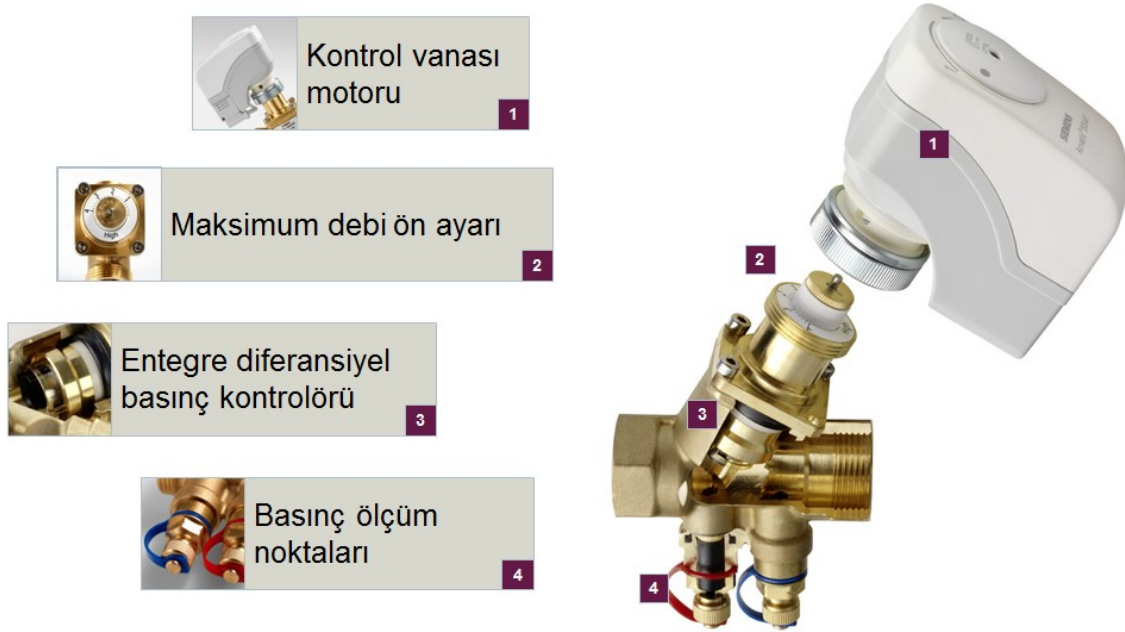
Isıtma serpantininin sıcaklığı bir enjeksiyon devresi ve PICV kullanılarak belirlenir. Bu durumda, birincil devrede hat kontrol vanası gerekli değildir.

Sonuç:

Kompleks hidrolik balans hesaplamaları **gerektirmez**. Ayrıca, birincil devrede kontrol vanaları bulunmaz.



Şekil.12 – Yeni tip tesisatlar



Şekil.13 - Siemens PICV vana yapısı

Kombine Vana Seçim Kriterleri

- Talep edilen debi $I(h)$: Fan-coil örneğinde genel olarak ısıtma ve soğutma yükleri verilir. $Q=m.c.\Delta T$ formülünden yüke karşılık gelen debi miktarı hesaplanır. Kombine vana tablosundan uygun hat çapına denk gelen kombine vana debiye göre seçilir.

Product no.	Stock	DN	H ₁₀₀ [mm]	Connections		Test points	V _{min} [l/h]	V ₁₀₀ [l/h]	STA..3.. / STP..3.. ¹⁾		SSA..	
				[inch]					ΔP _{min} [kPa]	ΔP _{max} [kPa]	ΔP _{min} [kPa]	ΔP _{max} [kPa]
VPP46.10L0.2	S55264-V101	10		G ½	externally threaded		30	200		600		600
VPP46.15L0.2	S55264-V102	15	2,5	G ¾			30	200		600		600
VPP46.15L0.6	S55264-V103						100	575		600		600
VPP46.20F1.4	S55264-V104	20	4,5 5	G 1			200	1190		600		-
							220	1330		-		600
VPP46.25F1.8	S55264-V121	25	4.5 5.5	G 1 1/4			238	1530		600		-
							280	1800		-		600
VPP46.32F4	S55264-V122	32	4.5 5.5	G 1 1/2			468	3400		600		-
							550	4001	Refer to page 8	-	Refer to page 8	600
VPP46.10L0.2Q	S55264-V105	10		G ½			30	200		600		600
VPP46.15L0.2Q	S55264-V106	15	2,5	G ¾			30	200		600		600
VPP46.15L0.6Q	S55264-V107						100	575		600		600

Şekil.14 – Siemens PICV teknik verileri

- Minimum deltaP (ΔP_{min} – kPa) ; Kombine vananın basınçtan bağımsız sabit debi sağlayabilmesi için gerekli minimum basınç kaybıdır. Kombine vanaların min. basınç kayıpları ne kadar düşük olursa pompaya o kadar az yük biner.

VPP46.15L0.6, VPP46.15L0.6Q, VPI46.15L0.6, VPI46.15L0.6Q																600 l/h nominal						
[l/h]				100	115	130	160	180	210	240	270	300	320	350	380	410	440	460	490	520	550	575
Scale	Min.	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	Max.
kPa				14.9			15.5					16.6					17.6					18.5

VPP46.20F1.4, VPP46.20F1.4 Q with STA/STP, VPI46.20F1.4, VPI46.20F1.4Q with STA./STP.																1200 l/h nominal						
[l/h]					200	260	310	380	430	490	550	610	660	730	780	840	900	960	1010	1070	1130	1190
Scale	Min.	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	Max.
kPa					16		17					19.2					20.7					21.6

VPP46.20F1.4, VPP46.20F1.4Q, VPI46.20F1.4, VPI46.20F1.4Q																1400 l/h nominal						
[l/h]					220	290	350	420	480	550	610	680	740	810	870	940	1000	1070	1130	1200	1260	1330
Scale	Min.	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	Max.
kPa					16		17			18.4	19.2			20.2		20.7						21.6

VPP46.25F1.8, VPP46.25F1.8Q, VPI46.25F1.8, VPI46.25F1.8Q with STA..																1530 l/h nominal						
[l/h]					238	303	366	427	488	550	614	680	749	822	898	978	1063	1150	1241	1335	1432	1530
Scale	Min.	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	Max.
kPa					15		16				18					24						39

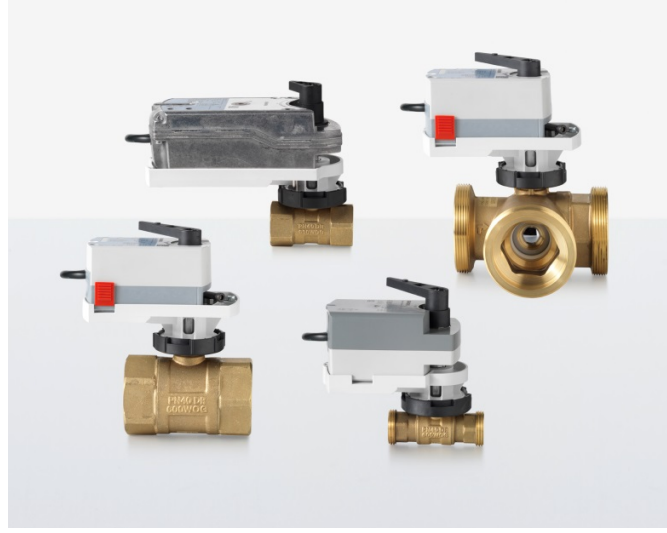
Şekil.15 – Siemens PICV teknik verileri

Küresel Kontrol vanaları

Avantajlar

- Kolay kullanım sayesinde hızlı ve hatasız devreye alma

- Düşük tork, sürtünme ve iyi nominal akış kvs değeri sayesinde **yüksek verimlilik**
- Küreye entegre vana karakteristiğine bağlı olarak **arttırılmış kirlilik direnci**
- Kullanıcıya **özel adaptasyonlar** ve motorların **esnek seçimi**



Şekil.16 – Siemens Küresel Vanalar

	Teknik veri
Nominal akış k_{vs}	1...63 m ³ /h
Dizayn	2- ve 3-yollu
Nominal boyut DN	15 - 50
Nominal basınç PN	40
Ortam sıcaklığı	-10...120 °C

Uygulamalar

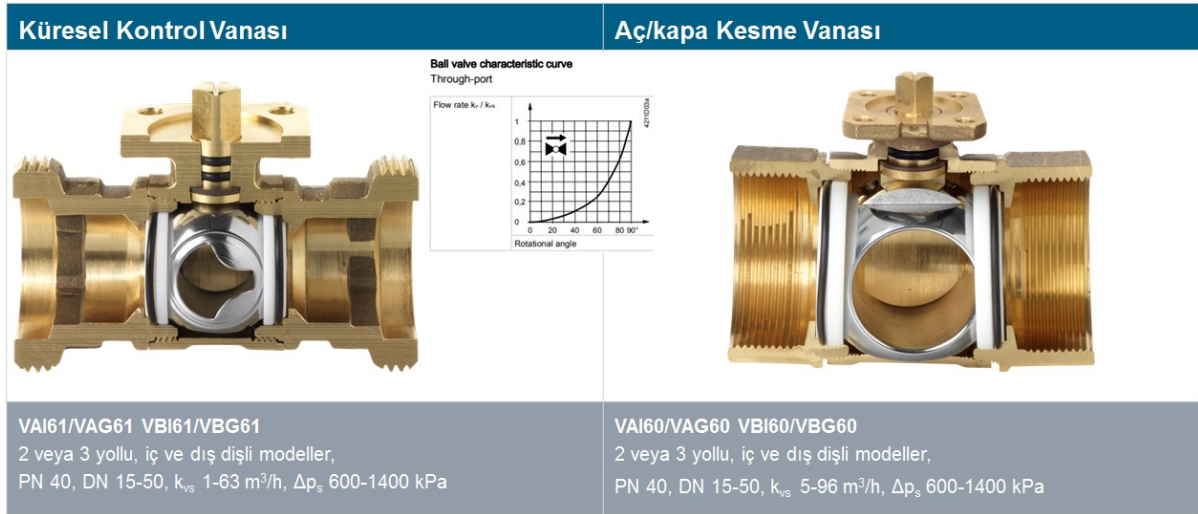
- Soğuk tavan
- VAV

- Fan coil
- Zon kontrol
- İçme suyu
- Isıtma grupları
- Klima santralleri

Ek özellikler

- Motorlar kablo uzunluğu, kablo tipi, logo ve konnektör sistemleri ile üreticilere göre uyarlanabilir.
- Motorların yay geri dönüş özelliği olmalıdır.

Kontrol vanaları eşit yüzdesel akış karakterine sahiptirler ve oransal kontrole uygundur.




Şekil.17 – Küresel Kontrol Vanaları

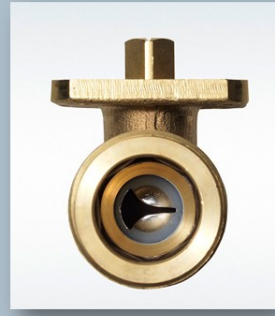
Siemens



Vana karakteristik eğrisi krom kaplı küreye uyar.

Avantajlar:

- ✓  Daha **az komponent**, daha az **pisliğe duyarlı**
- ✓ Yüksek **kalite krom kaplı küreler** için daha **az tork** (kuvvet/enerji) gerekir.
- ✓ Hassasiyet sayesinde **sıfır sızdırmazlık**, kendinden merkezlemeli küre



Şekil.18 – Küresel Kontrol Vanaları

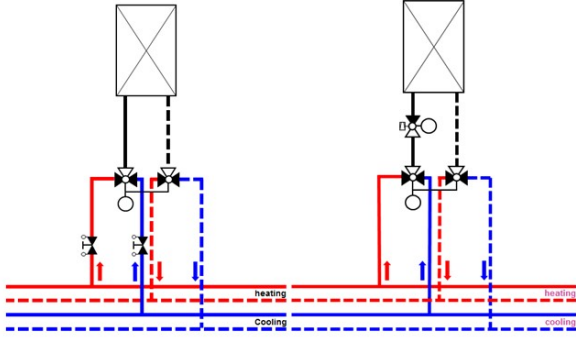
6-yollu küresel vana



Şekil.19 – Siemens 6-yollu vana

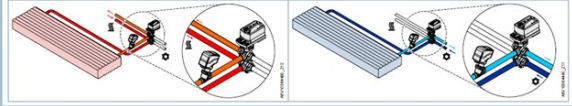
6-yollu vana uygulama örneği

Bu vana sayesinde 4 borulu sistemlerde fan-coil'ler ısıtma ve soğutma için tek serpantinle kullanılabilir



4-borulu tesisat

- Fan-coiller çift yerine tek serpantinli seçilebilir.
- Bu sayede ilk yatırım maliyeti azaltılmış olur
- Normalde 2 serpantinli fan-coil artı 2 adet kombine vana yerine, ısıtma ve soğutma yüklerinin benzer olduğu uygulamalarda bir adet 6-yollu vana bir adet kombine vana kullanılabilir.



Şekil.20 – 6-yollu vana uygulama örneği