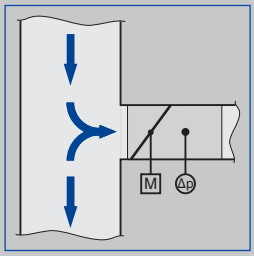
VAV terminal üniteleri
TA-Silenzio Tipi

Her iki uçta dikdörtgen biçimli bağlantılar



Tüm giriş yönü koşulları için uygun

VDI 6022'ye göre test edilmiştir

Zorlu akustik koşullara ve düşük hava hızlarına sahip emiş havası sistemleri için

Değişken hava debisi sistemlerine, zorlu akustik koşullara ve düşük hava hızlarına sahip binalarda emiş havasının kontrolü için dikdörtgen kesitli VAV terminal üniteleri

- Yüksek verimli entegre susturucu
- 0,7 ila 6 m/s arası hava hızları için optimize edilmiş
- En olumsuz giriş yönü koşullarında bile yüksek kontrol hassasiyeti sağlar.
- Her iki uçta dikdörtgen biçimli bağlantılara sahip kompakt konstrüksiyon
- Farklı uygulamalar için elektronik kontrol bileşenleri (Easy, Compact, Universal ve LABCONTROL)
- Kapalı klape hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf 4'e uygundur.
- Gövde hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf B'ye uygundur.

İsteğe bağlı ekipman ve aksesuarlar

- Gövdeden yayılan gürültünün azaltılması için akustik kaplama
- Havadan yayılan gürültünün azaltılması için TS Tipi ikincil susturucu

1

Tip		Sayfa
TA-Silenzio	Genel bilgiler	1.1 – 108
	Sipariş kodu	1.1 – 111
	Aerodinamik veriler	1.1 – 115
	Hızlı seçim	1.1 – 116
	Boyutlar ve ağırlıklar – TA-Silenzio	1.1 – 117
	Boyutlar ve ağırlıklar – TA-Silenzio-D	1.1 – 118
	Montaj detayları	1.1 – 119
	Teknik şartname	1.1 – 121
	Temel bilgiler ve tanımlar	1.5 – 1

Tanım

VAV terminal ünitesi, TA-Silenzio Tipi

Kontrol bileşenleri hakkında detaylı bilgi için Bölüm K5 – 1.3'e bakınız.

LABCONTROL kontrol sistemi hakkında detaylı bilgiler için Kontrol Sistemleri kataloguna bakınız.

Uygulama
- Düşük hava hızlarına sahip değişken hava debisi sistemlerinde emiş havası akış kontrolü için TA-Silenzio Tipi VARYCONTROL VAV terminal üniteleri
- Harici bir güç kaynağı kullanan kapalı devre debi kontrolü
- Zorlu akustik koşullara yönelik entegre susturucu
- Anahtarlama (başkaları tarafından sağlanacak ekipman) aracılığıyla kapama (shut-off)

Türler
- TA-Silenzio: Emiş havası ünitesi
- TA-Silenzio-D: Akustik kaplamalı emiş havası ünitesi
- Çok zorlu akustik koşullara yönelik TS Tipi ikincil susturuculu ve/veya akustik kaplamalı üniteler
- Akustik kaplama iyileştirilemez.

Nominal ölçüler
- 125, 160, 200, 250, 315

Eklentiler
- Easy kontrolörü: Potansiyometreli kompakt ünite
- Compact kontrolörü: Kontrolör, fark basınç transdüseri ve servomotorundan oluşan kompakt ünite
- Universal kontrolörü: Özel uygulamalar için kontrolör, fark basınç transdüseri ve servomotorları
- LABCONTROL: Hava yönetimi sistemlerine ait kontrol bileşenleri

Kullanışlı ilaveler
- TS Tipi ikincil susturucu

Özellikler
- Hijyen testi yapılmış ve onaylanmıştır.
- Kanal sistemine doğrudan bağlanabilir.
- Fabrikada kurulum, programlama ve aerodinamik fonksiyon testi
- Hava debisi sonradan ölçülebilir ve sahada ayarlanabilir; ek ayar cihazı gerekebilir.

Parçalar ve özellikleri
- Mekanik parçalardan ve kontrol bileşenlerinden oluşan devreye almaya hazır ünite
- Hava debisinin ölçümü için ortalama fark basınç sensörü
- Damper klapesi
- Entegre susturucu
- Kontrol bileşenlerinin kablo ve boru bağlantıları yapılmış olup fabrika montajlıdır.
- Her bir ünitenin sevkiyattan önce özel bir test ekipmanında aerodinamik fonksiyon testi yapılmıştır.
- Kurulum verileri, üniteye eklenmiş bir etiket veya hava debisi ölçeği üzerinde verilmiştir.
- En olumsuz giriş yönü koşullarında bile yüksek kontrol hassasiyeti sağlar.

Konstrüksiyon özellikleri
- Dikdörtgen kesitli gövde
- Değiştirilebilir contalar
- Kanal sistemine bağlantı için her iki uçta flanşlar
- Damper klape konumu mil ucunda dışarıdan gösterilmiştir.
- Isı ve ses yalıtımı (kaplama)

Malzemeler ve yüzeyler
- Galvanizli çelik sacdan yapılmış gövde
- Alüminyumdan yapılmış damper klapesi ve fark basınç sensörü
- Kaplama malzemesi, maden yünüdür.
- Plastik yataklar

Akustik kaplamalı tür (-D)
- Akustik kaplama, galvanizli çelik sacdan yapılmıştır.
- Kaplama malzemesi, maden yünüdür.
- Yapıdan kaynaklanan gürültünün yalıtılması için kauçuk elemanlar

Maden yünü
- EN 13501'e uygun, yangın sınıfı A1, alev almaz
- RAL kalite işareti RAL-GZ 388
- Alman TRGS 905 (Tehlikeli Maddeler için Teknik Kurallar) ve 97/69/EG AB direktifine göre doğada çözünür ve dolayısıyla hijyenik olarak güvenlidir.
- Cam elyaf kumaşla kaplama sayesinde 20 m/s'ye kadar hava hızlarında aşınmaya dayanıklıdır.
- Mantarların ve bakterilerin oluşmasını önler.

Montaj ve devreye alma
- Herhangi bir yönde (yatay veya düşey) monte edilebilir (statik fark basınç transdüserine sahip üniteler hariç).
- Gövdenin kasa kenarları, M10 dişli rot çubuklarına uygun deliklere sahiptir.
- TA-Silenzio-D: Akustik kaplamalı konstrüksiyonlar için oda tarafındaki kanallar, kontrolörün akustik kaplamasına kadar kaplamalı olmalıdır.

Standartlar ve kılavuzlar
- VDI 6022 hijyen normuna uygundur.
- VDI 2083, hava temizlik sınıfı 3 ve US standardı 209E, sınıf 100
- Kapalı klape hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf 4'e uygundur.
- Kabul edilebilir kapalı klape hava sızdırmazlığı ile ilgili olarak DIN 1946, bölüm 4'ün genel gereklerini karşılar.
- Gövde hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf B'ye uygundur.

Bakım
- Yapısı ve kullanılan malzemeler aşınmaya maruz kalmadığı için bakım gerektirmez.

Eklentiler: TA-Silenzio Tipi için VARYCONTROL kontrol bileşenleri

Sipariş kodu detayı	Kontrol fonksiyonu	Kontrolör	Fark basınç transdüseri	Servomotor
Easy kontrolörü				
Easy	Hava debisi	Easy kontrolörü TROX	Dinamik, entegre	Entegre
Compact kontrolörü				
BC0	Hava debisi	MP bus veriyolu arayüzüne sahip Compact kontrolörü TROX/Belimo	Dinamik, entegre	Entegre
BL0		LonWorks arayüzüne sahip Compact kontrolörü TROX/Belimo		
XB0		Compact kontrolörü TROX/Gruner		
LN0		Compact kontrolörü Siemens		
Universal kontrolörü, dinamik				
B13	Hava debisi	Universal kontrolörü TROX/Belimo	Dinamik, entegre	Servomotor
B1B				Yay geri dönüşlü servomotor
XC3		Universal kontrolörü TROX/Gruner		
Universal kontrolörü, statik				
BP3	Hava debisi	MP bus veriyolu arayüzüne sahip Universal kontrolörü TROX/Belimo	Statik	Servomotor
BPB				Yay geri dönüşlü servomotor
BPG				Yüksek hızlı servomotor
BB3		Universal kontrolörü TROX/Belimo		Servomotor
BBB				Yay geri dönüşlü servomotor
XD1		Universal kontrolörü TROX/Gruner	Statik, entegre	Servomotor
XD3				Yay geri dönüşlü servomotor
BR3	Fark basıncı	MP bus veriyolu arayüzüne sahip Universal kontrolörü TROX/Belimo	Statik, 100 Pa	Servomotor
BRB				Yay geri dönüşlü servomotor
BRG				Yüksek hızlı servomotor
BG3		Fark basınç kontrolörü TROX/Belimo		Servomotor
BGB				Yay geri dönüşlü servomotor
XE1		Fark basınç kontrolörü TROX/Gruner	Statik, entegre 100 Pa	Servomotor
XE3				Yay geri dönüşlü servomotor

1

Eklentiler: TA-Silenzio tipine ait LABCONTROL kontrol bileşenleri

Sipariş kodu detayı	Kontrol fonksiyonu	Kontrolör	Fark basınç transdüseri	Servomotor
EASYLAB				
ELAB	Oda emiş havası Oda basıncı Tekil kontrolör	EASYLAB TCU3 kontrolörü	Statik, entegre	Yüksek hızlı servomotor
TCU-LON-II				
TMA	Oda emiş havası Oda basıncı	LonWorks arayüzüne sahip TCU-LON-II elektronik kontrolörü	Statik, entegre	Yüksek hızlı servomotor
TMB				Yüksek hızlı servomotor (fırçasız motor)

Teknik bilgiler

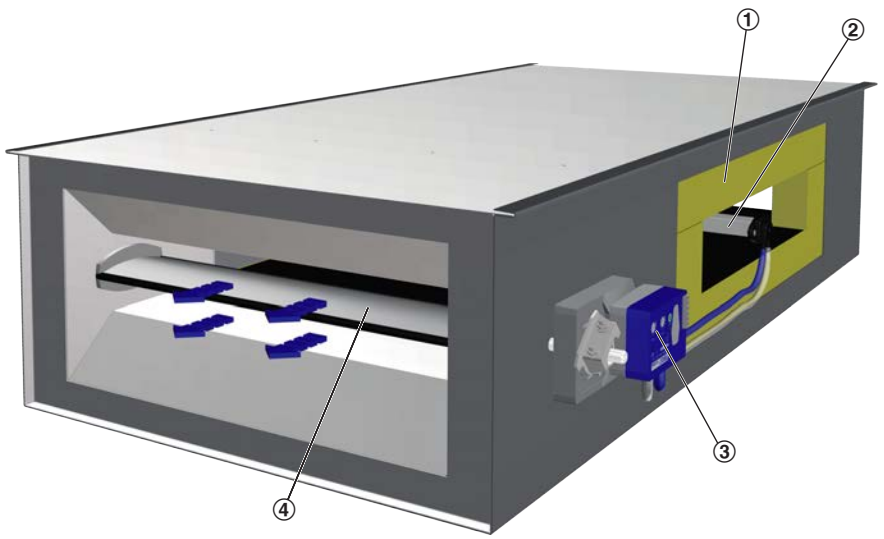
Nominal ölçüler	125 – 315
Hava debisi aralığı	30 – 840 l/s ya da 108 – 3024 m^3/h
Hava debisi kontrol aralığı (dinamik fark basınç ölçümlü ünite)	Nominal hava debisinin yaklaşık %10 ila 100'ü
Minimum fark basıncı	5 – 65 Pa
Maksimum fark basıncı	1000 Pa
Çalışma sıcaklığı	10 ila 50 °C arası

Fonksiyon

Fonksiyonel tanım

VAV terminal ünitesi, hava debisini ölçümü için bir fark basınç sensörü ile donatılmıştır.
Kontrol bileşenlerinin (eklentiler) bünyesinde, fark basıncını (efektif basınç) elektriksel bir sinyale dönüştüren bir fark basınç transdüseri, bir kontrolör ve bir servomotor bulunur; kontrol fonksiyonları, bir Easy kontrolörü veya bir Compact kontrolörü ya da ayrı bileşenler (Universal) ile gerçekleştirilebilir.
Çoğu uygulama için referans değer, bir oda sıcaklık kontrolöründen gelir.
Kontrolör, gerçek (geri besleme) değer ile referans değeri karşılaştırır ve iki değer arasında bir fark varsa servomotorun kontrol sinyalini değiştirir.
Entegre susturucu, hava akışının kısıtlanmasıyla oluşan gürültüyü azaltır.

TA-Silenzio'nun şematik gösterimi



① Fark basınç sensörü
② Gösterge ışığı
③ Kontrol bileşenleri; örneğin, bir Easy kontrolörü
④ Contalı damper klapesi

Sipariş kodu

VARYCONTROL

TA-Silenzio, TA-Silenzio/.../Easy

TA–Silenzio – D / 200 / B1B / E 0 / 400 – 1200 / NO

1 2 3 4 5 6 7 8

TA–Silenzio – D / 200 / Easy

1 2 3 4

1 Tip

TA-Silenzio VAV terminal ünitesi, emiş havası

2 Akustik kaplama

Kayıt yok: yok
D Akustik kaplamalı

3 Nominal ölçü

125
160
200
250
315

4 Eklentiler (kontrol bileşeni)

Örnek
Easy Easy kontrolörü
BC0 Compact kontrolörü
B13 Universal kontrolörü

5 Çalışma modu

E Tekil (single)
M Yöneten (master)
S Yönetilen (slave)
F Sabit değer
A Fark basınç kontrolü – emiş havası

6 Sinyal voltaj aralığı

Gerçek (geri besleme) ve referans değer sinyalleri için
0 0 – 10 V DC
2 2 – 10 V DC

7 Hava debileri [m³/h veya l/s], fark basıncı [Pa]

$\dot{V}_{min}$ – $\dot{V}_{maks}$ fabrika ayarı için
Δp_{min} fabrika ayarı için (çalışma modu A)

8 Damper klapesi konumu

Yalnızca yay geri dönüşlü servomotorlar için
NO Enerjisizken AÇIK
NC Enerjisizken KAPALI

Sipariş örneği

VARYCONTROL

TA-Silenzio/250/BC0/M0/500–1500 m³/h

Akustik kaplama	Sahip değil
Nominal ölçü	250
Eklenti	Compact kontrolörü
Çalışma modu	Yöneten (master)
Sinyal voltaj aralığı	0 – 10 V DC
Hava debisi	500 – 1500 m³/h

Oda kontrolü ve tekil çalıştırma için EASYLAB'li TA-Silenzio

TA–Silenzio – D / 200 / ELAB / RE / ULZ / LAB / ...
1 2 3 4 5 7 8 9

TA–Silenzio – D / 200 / ELAB / EC – E0 / ULZ / ...
1 2 3 4 5 6 7 9

1 Tip
TA-Silenzio VAV terminal ünitesi, emiş havası

2 Akustik kaplama
Kayıt yok: yok
D Akustik kaplamalı

3 Nominal ölçü [mm]
125
160
200
250
315

4 Eklentiler (kontrol bileşeni)
ELAB Yüksek hızlı servomotora sahip EASYLAB kontrolörü TCU3

5 Ekipman fonksiyonu
Oda kontrolü
RE Emiş havası kontrolü (Oda Emişi)
PC Fark basınç kontrolü

Tekil çalıştırma
EC Emiş havası kontrolörü

6 Harici hava debisi ayarlama
Yalnızca tekil çalıştırma için
E0 Voltaj sinyali 0 – 10 V DC
E2 Voltaj sinyali 2– 10 V DC
2P 2 anahtarlama kademesi için sahada anahtar kontakları
3P 3 anahtarlama kademesi için sahada anahtar kontakları
F Hava debisi sabit değeri

7 Genişletme modülleri
Seçenek 1: Besleme voltajı
Kayıt yok: 24 V AC
T 230 V AC için EM-TRF
U 230 V AC için EM-TRF-USV, kesintisiz güç kaynağı (UPS) sağlar.

Seçenek 2: İletişim arayüzü
Kayıt yok: yok
L LonWorks FTT-10A için EM-LON
B BACnet MS/TP için EM-BAC-MOD-01
M Modbus RTU için EM-BAC-MOD-01
I BACnet/IP, Modbus/IP ve web sunucusu için EM-IP
R Gerçek zaman saatli EM-IP

Seçenek 3: Otomatik sıfır noktası kalibrasyonu
Kayıt yok: yok
Z Otomatik sıfır noktası kalibrasyonu için EM-AUTOZERO Solenoid valf

8 İlave fonksiyonlar
Yalnızca oda kontrolü (ekipman fonksiyonu) için
Oda yönetim fonksiyonu devre dışı bırakılmıştır.
LAB laboratuarlar için emiş havası yönetimli sistem
CLR Üfleme havası yönetimli sistem (temiz odalar)
Oda yönetim fonksiyonu etkin
LAB-RMF Emiş havası yönetimli sistem (LAB)
CLR-RMF Üfleme havası yönetimli sistem

9 Çalışma değerleri [m³/h veya l/s, Pa]
RMF ilave fonksiyonu ile "oda kontrol" ekipman fonksiyonu için
Toplam oda emiş/üfleme havası
$\dot{V}_1$: Standart mod
$\dot{V}_2$: Azaltılmış çalışma
$\dot{V}_3$: Artırılmış çalışma
$\dot{V}_4$: Sabit oda üfleme havası
$\dot{V}_5$: Sabit oda emiş havası
$\dot{V}_6$: Üfleme/emiş havası farkı
$\Delta p_{referans\ değer}$: Referans değer basıncı (yalnızca fark basıncı kontrolü ile
Tekil çalıştırma için (ekipman fonksiyonu)
E0, E2: $\dot{V}_{min}$ / $\dot{V}_{maks}$
2P: $\dot{V}_1$ / $\dot{V}_2$
3P: $\dot{V}_1$ / $\dot{V}_2$ / $\dot{V}_3$
F: $\dot{V}_1$

Kullanışlı ilaveler
Oda kontrol paneli
BE-LCD-01 40 karakterli ekran

Sipariş örneği

LABCONTROL

EASYLAB

TA–Silenzio/200/ELAB/EC/E0/300-1000

Akustik kaplama	Sahip değil
Nominal ölçü	200
Eklenti	Yüksek hızlı servomotora sahip EASYLAB TCU3 kontrolörü
Ekipman fonksiyonu	Emiş havası kontrolörü
Harici hava debisi ayarlama	Voltaj sinyali 0 – 10 V DC
Çalışma değerleri	300 – 1000 m^3/h

1

1

Sipariş kodu
LABCONTROL
TCU-LON-II

TCU-LON II'li TA-Silenzio

TA–Silenzio – D / 200 / TMA / RE / 1200 / 750 / 100
1 2 3 4 5 6

1 Tip
TA-Silenzio VAV terminal ünitesi, emiş havası

2 Akustik kaplama
Kayıt yok: yok
D Akustik kaplamalı

3 Nominal ölçü
125
160
200
250
315

4 Eklentiler (kontrol bileşeni)
TMA Yüksek hızlı servomotora sahip TCU-LON-II
TMB Yüksek hızlı servomotora (fırçasız motor) sahip TCU-LON-II

5 Ekipman fonksiyonu
RE Oda emiş havası
PE Fark basınç kontrolü – emiş havası (Basınç Emişi)

6 Çalışma değerleri [m³/h veya l/s, Pa]
Ekipman fonksiyonuna bağlı olarak
RE: $\dot{V}_{gündüz}$ / $\dot{V}_{gece}$ / $\dot{V}_{sabit}$
PE: $\dot{V}_{gündüz}$ / $\dot{V}_{gece}$ / $\dot{V}_{sabit}$ / $\Delta p_{referans\ değer}$
Oda kontrolü hava debileri, oda için toplam emiş havası debisi ile ilgilidir.

Sipariş örneği
LABCONTROL
TCU-LON-II

TA–Silenzio-D/200/TMB/RE/1200/750/100

Akustik kaplama	Sahip
Nominal ölçü	200
Eklenti	Yüksek hızlı servomotora (fırçasız motor) sahip TCU-LON-II
Ekipman fonksiyonu	Oda emiş havası
Çalışma değerleri	Toplam emiş havası – gündüz çalışması 1200 m³/h, toplam emiş havası – gece çalışması 750 m³/h, sabit hava debisi 100 m³/h

Hava debisi aralıkları

VAV terminal ünitelerinin minimum fark basıncı, kanal sisteminin tasarlanmasında ve hız kontrolü içeren fanın sınıflandırılmasında önemli bir faktördür.

Tüm çalışma koşulları ve tüm kontrol üniteleri için yeterli kanal basıncı temin edilmelidir. Fan hızı kontrolü için ölçüm noktaları buna göre seçilmelidir.

Hava debisi aralıkları ve minimum fark basınç değerleri

Nominal ölçü	$\dot{V}$		①	②	$\Delta\dot{V}$
			$\Delta p_{st\ min}$		
	l/s	m³/h	Pa		± %
125	30	108	5	5	8
	70	252	10	20	7
	125	450	35	60	5
	180	648	65	120	5
160	45	162	5	5	8
	110	396	10	20	7
	195	702	30	55	5
	275	990	55	105	5
200	65	234	5	5	8
	150	540	10	20	7
	265	954	30	60	5
	380	1368	55	120	5
250	85	306	5	5	8
	200	720	10	20	7
	345	1242	30	60	5
	495	1782	60	115	5
315	145	522	5	5	8
	335	1206	15	20	7
	590	2124	35	50	5
	840	3024	65	105	5

① TA-Silenzio
② TS ikincil susturuculu TA-Silenzio

VAV terminal üniteleri için verilen hava debileri, nominal ölçüye ve kurulu kontrol bileşenine (eklentiye) bağlıdır. Tabloda bir VAV terminal ünitesine ait minimum ve maksimum değerler verilmektedir. Aynı kontrol bileşenlerinde yalnızca sınırlı bir hava debisi aralığı olabilir. Bu, özellikle statik fark basınç transdüserine sahip kontrol bileşenleri için geçerlidir. Tüm kontrol bileşenlerine ait hava debisi aralıkları için Easy Product Finder tasarım programımıza başvurun.

1

Havadan yayılan gürültü

Hızlı seçim boyutlandırma tabloları, istenilen oda ses basıncı seviyeleri hakkında iyi bir genel bakış sağlar. Yaklaşık ara değerler enterpole edilebilir. Hassas ara değerler ve spektrum verileri, Easy Product Finder tasarım programımız ile hesaplanabilir.

Nominal ölçü için ilk seçim kriterleri, $\dot{V}_{min}$ ve $\dot{V}_{maks}$ gerçek (geri besleme) hava debileridir. Hızlı seçim boyutlandırma tabloları, genel olarak kabul edilen yutum seviyelerine dayanır. Ses basıncı seviyesi, gerekli seviyeyi aşarsa daha geniş bir hava terminal ünitesi ve/veya bir susturucu gerekir.

Hızlı seçim: 150 Pa fark basıncındaki ses basıncı seviyesi

Nominal ölçü	$\dot{V}$		Havadan yayılan gürültü		Gövdeden yayılan gürültü	
			①	②	①	③
			L_{PA}	L_{PA1}	L_{PA2}	L_{PA3}
	l/s	m³/h	dB(A)			
125	**30**	**108**	13	3	10	8
	70	**252**	23	13	19	19
	125	**450**	30	21	26	26
	180	**648**	33	26	30	31
160	**45**	**162**	14	4	13	10
	110	**396**	25	14	22	21
	195	**702**	30	21	29	29
	275	**990**	33	26	34	34
200	**65**	**234**	13	0	12	8
	150	**540**	22	10	22	18
	265	**954**	26	16	28	26
	380	**1368**	29	21	33	31
250	**85**	**306**	14	2	13	8
	200	**720**	22	10	23	19
	345	**1242**	26	15	30	26
	495	**1782**	29	19	34	31
315	**145**	**522**	16	3	17	12
	335	**1206**	22	9	27	23
	590	**2124**	26	14	35	31
	840	**3024**	29	20	39	36

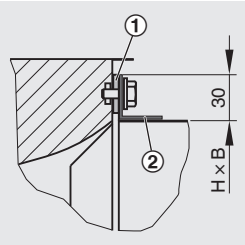
① TA-Silenzio
② TS ikincil susturuculu TA-Silenzio
③ TA-Silenzio-D

Tanım

– Değişken emiş havası debilerinin kontrolü için VAV terminal ünitesi

VAV terminal ünitesi, TA-Silenzio Tipi

Ölçüler

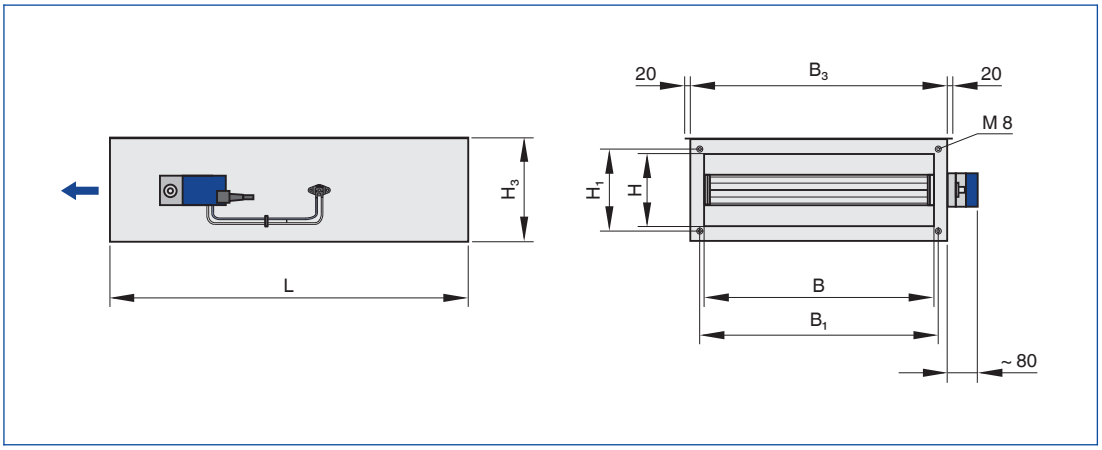


Flanş detayı

① Sıkıştırılabilir conta, başkaları tarafından sağlanacak

② Flanş

TA-Silenzio



Boyutlar [mm] ve ağırlıklar [kg]

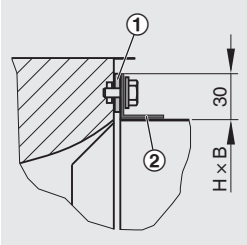
Nominal ölçü	L	B_3	H_3	B	B_1	H	H_1	m
	mm							kg
125	1035	300	236	198	232	152	186	17
160	1035	410	236	308	342	152	186	21
200	1250	560	281	458	492	210	244	32
250	1250	700	311	598	632	201	235	41
315	1250	900	361	798	832	252	286	54

1

Tanım

- Değişken emiş havası debilerinin kontrolü için akustik kaplamalı VAV terminal ünitesi
- Ünitenin gövdesinden yayılan gürültüsünün, bir asma tavanla yeterince azaltılmadığı odalar için
- Değerlendirilen söz konusu oda için kanallar, fan tarafında yeterli akustik yalıtıma (başkaları tarafından sağlanan) sahip olmalıdır.
- Akustik kaplama iyileştirilemez.

Ölçüler

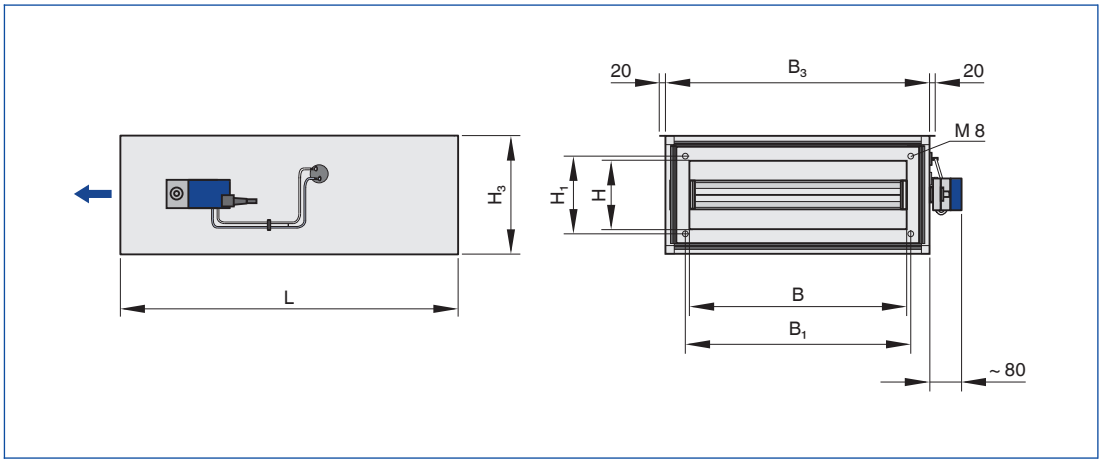


Flanş detayı

① Sıkıştırılabilir conta, başkaları tarafından sağlanacak

② Flanş

TA-Silenzio-D



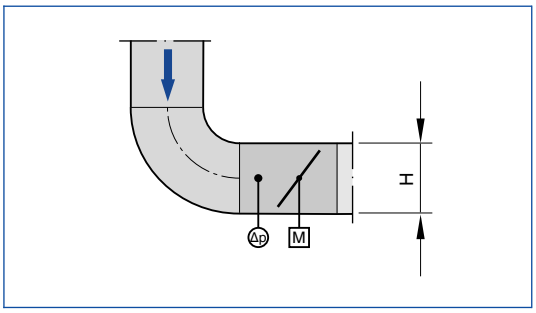
Boyutlar [mm] ve ağırlıklar [kg]

Nominal ölçü	L	B_3	H_3	B	B_1	H	H_1	m
	mm							kg
125	1035	380	316	198	232	152	186	32
160	1035	490	316	308	342	152	186	38
200	1250	640	361	458	492	210	244	64
250	1250	780	391	598	632	201	235	72
315	1250	980	441	798	832	252	286	91

Giriş yönü koşulları

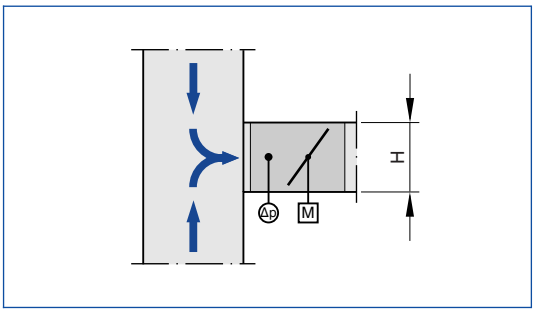
Hava debisi hassasiyeti ΔV̇, tüm giriş yönü koşulları için geçerlidir.

Dirsek, dikey



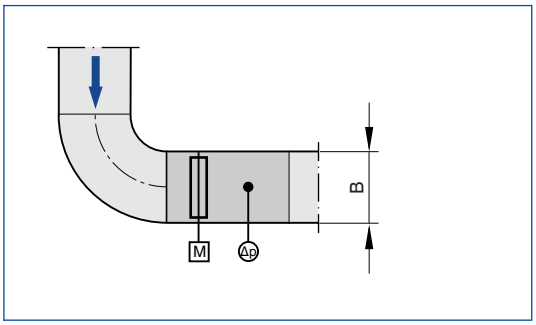
VAV terminal ünitesinin giriş yönünde düz kanal kesitine sahip olmayan bir dirsek, hava debisi hassasiyeti üzerinde yalnızca ihmal edilebilir bir etkiye sahiptir.

İki hava akışının birleşmesi, dikey



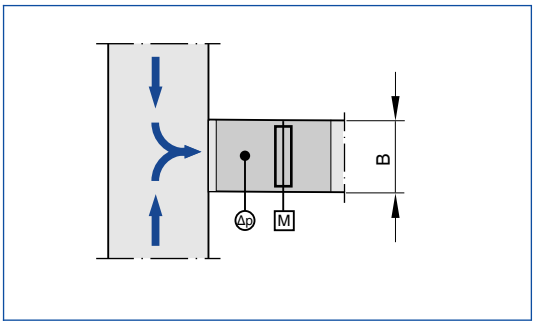
Belirtilen hava debisinin hassasiyeti ΔV̇, VAV terminal ünitesinin bir kanal ayrımına ve iki hava akışının birleştiği noktada monte edilmesi durumunda bile elde edilecektir.

Dirsek, yatay



VAV terminal ünitesinin giriş yönünde düz kanal kesitine sahip olmayan bir dirsek, hava debisi hassasiyeti üzerinde yalnızca ihmal edilebilir bir etkiye sahiptir.

İki hava akışının birleşmesi, yatay



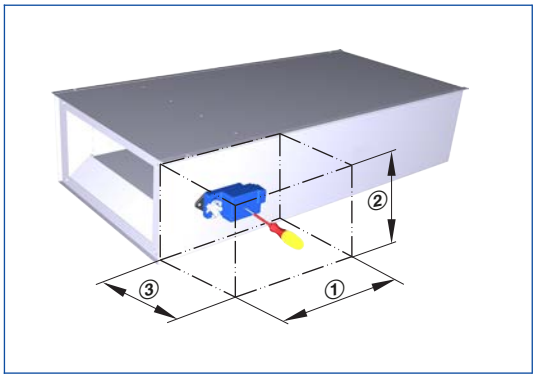
Belirtilen hava debisinin hassasiyeti ΔV̇, VAV terminal ünitesinin bir kanal ayrımına ve iki hava akışının birleştiği noktada monte edilmesi durumunda bile elde edilecektir.

1

Devreye alma ve bakım için yer gerekir.

Devreye alma ve bakım işine olanak sağlamak için eklentilerin yakınlarında yeterli alan bırakılmalıdır. Bakım kapağı açıklıklarının yeterli boyutlara sahip olmasını sağlamak gerekebilir.

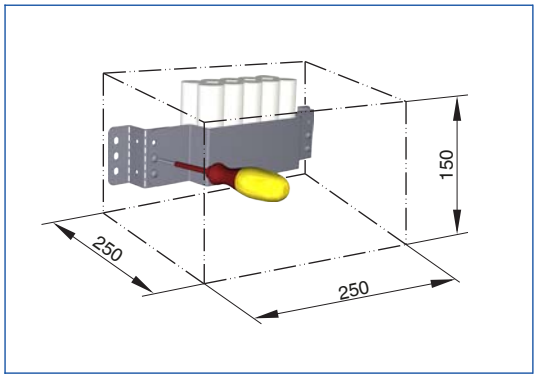
Eklentilere erişim



Gerekli alan

Eklentiler	①	②	③
	mm		
VARYCONTROL			
Easy kontrolörü	700	300	300
Compact kontrolörü	700	300	300
Universal kontrolörü	700	300	300
LABCONTROL			
EASYLAB	700	350	400

Eklentilere erişim



Batarya takımını takmak ve erişmek için ayrılmış alan (LABCONTROL EASYLAB aksesuarı)

Standart metin

Bu teknik şartname, ürünün genel özelliklerini tanımlar. Türlere ait metinler, Easy Product Finder tasarım programımız ile oluşturulabilir.

Emiş havasına uygun, zorlu akustik koşullara yönelik değişken ve sabit hava debisi sistemlerine ait dikdörtgen kesitli VAV terminal üniteleri 5 nominal ölçüde mevcuttur.
En olumsuz giriş yönü koşullarında bile yüksek kontrol hassasiyeti sağlar.
Devreye almaya hazır ünite, mekanik parçalardan ve elektronik kontrol bileşenlerinden oluşur. Her ünite, hava debisinin ölçümü için bir ortalama fark basınç sensörü, bir damper klapesi ve entegre susturucu içerir. Kontrol bileşenlerinin kablo ve boru bağlantıları yapılmış olup fabrika montajlıdır.
3 mm ölçüm deliklerine sahip toza ve kirlenmeye karşı dayanıklı fark basınç sensörü ile donatılmıştır. Her iki uç, kanalların bağlantısı için uygundur.
Gövde, ses ve ısı yalıtımına sahiptir.
Damper klapesinin konumu, mil uzatmasında dışarıdan gösterilmiştir.
Kapalı klape hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf 4'e uygundur.
Gövde hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf B'ye uygundur.
VDI 2083, temiz oda sınıfı 3 ve US standardı 209E, sınıf 100'e uygundur. VDI 6022, DIN 1946, bölüm 4 ile birlikte EN 13779 ve VDI 3803 hijyen standartlarına uygundur.

Özellikler

- Hijyen testi yapılmış ve onaylanmıştır.
- Kanal sistemine doğrudan bağlanabilir.
- Fabrikada kurulum, programlama ve aerodinamik fonksiyon testi
- Hava debisi sonradan ölçülebilir ve sahada ayarlanabilir; ek ayar cihazı gerekebilir.

Malzemeler ve yüzeyler

- Galvanizli çelik sacdan yapılmış gövde
- Alüminyumdan yapılmış damper klapesi ve fark basınç sensörü
- Kaplama malzemesi, maden yünüdür.
- Plastik yataklar

Akustik kaplamalı tür (-D)

- Akustik kaplama, galvanizli çelik sacdan yapılmıştır.
- Kaplama malzemesi, maden yünüdür.
- Yapıdan kaynaklanan gürültünün yalıtılması için kauçuk elemanlar

Maden yünü

- EN 13501'e uygun, yangın sınıfı A1, alev almaz
- RAL kalite işareti RAL-GZ 388
- Alman TRGS 905 (Tehlikeli Maddeler için Teknik Kurallar) ve 97/69/EG AB direktifine göre doğada çözünür ve dolayısıyla hijyenik olarak güvenlidir.
- Cam elyaf kumaşla kaplama sayesinde 20 m/s'ye kadar hava hızlarında aşınmaya dayanıklıdır.
- Mantarların ve bakterilerin oluşmasını önler.

Teknik bilgiler

- Nominal ölçüler: 125 – 315
- Hava debisi aralığı: 30 ila 840 l/s ya da 108 ila 3024 m^3/h
- Hava debisi kontrol aralığı (dinamik fark basınç ölçümlü ünite): nominal hava debisinin yaklaşık %10 ila %100'ü
- Minimum fark basıncı: 5 – 65 Pa
- Maksimum fark basıncı: 1000 Pa

Eklentiler

Elektronik Easy kontrolörüne sahip değişken hava debisi kontrolü, harici bir kontrol sinyali bağlantısı sağlar; gerçek (geri besleme) değer sinyali, binanın merkezi yönetim sistemine entegre edilebilir.

- Besleme voltajı 24 V AC/DC
- Sinyal voltajları 0 – 10 V DC
- Voltajsız kontak kullanan harici anahtarlar ile olası manuel (override) kontroller: KAPALI, AÇIK, $\dot{V}_{min}$ ve $\dot{V}_{maks}$
- $\dot{V}_{min}$ ve $\dot{V}_{maks}$ hava debilerini ayarlamak için yüzdelik ölçekli potansiyometreler
- Gerçek (geri besleme) değer sinyali, nominal hava debisi ile ilgilidir öyle ki devreye alma ve sonrasındaki ayarlamalar basitleştirilir.
- Hava debisi kontrol aralığı: Nominal hava debisinin yaklaşık %10 ila %100'ü
- Fonksiyonların sinyalizasyonu için kolayca görünebilen gösterge ışığı: Ayarlı, ayarlanmamış ve elektrik kesintisi

Vidalı klemenslere sahip elektrik bağlantıları
Besleme voltajının enerji ağına katılması için; diğer bir deyişle, sonraki kontrolöre voltaj iletiminin basit bağlantısına yönelik atlamalı çift klemensler

Boyutlandırma verileri

- $\dot{V}$ _____ [m^3/h]
- Δp_{st} _____ [Pa]
- L_{PA} havadan yayılan gürültü _____ [dB(A)]
- L_{PA} Gövdeden yayılan gürültü _____ [dB(A)]

1 Sipariş seçenekleri

VARYCONTROL

1 Tip

TA-Silenzio VAV terminal ünitesi, emiş havası

2 Akustik kaplama

Kayıt yok: yok

☐ **D** Akustik kaplamalı

3 Nominal ölçü

☐ **125**
☐ **160**
☐ **200**
☐ **250**
☐ **315**

4 Eklentiler (kontrol bileşeni)

Örnek

☐ **Easy** Easy kontrolörü
☐ **BC0** Compact kontrolörü
☐ **B13** Universal kontrolörü

5 Çalışma modu

☐ **E** Tekil (single)
☐ **M** Yöneten (master)
☐ **S** Yönetilen (slave)
☐ **F** Sabit değer
☐ **A** Fark basınç kontrolü – emiş havası

6 Sinyal voltaj aralığı

Gerçek (geri besleme)
ve referans değer sinyalleri için

☐ **0** 0 – 10 V DC
☐ **2** 2 – 10 V DC

7 Hava debileri [m^3/h veya l/s], fark basıncı [Pa]

$\dot{V}_{min}$ – $\dot{V}_{maks}$ fabrika ayarı için
Δp_{min} fabrika ayarı için (çalışma modu A)

8 Damper klapesi konumu

Yalnızca yay geri dönüşlü servomotorlar için

☐ **NO** Enerjisizken AÇIK
☐ **NC** Enerjisizken KAPALI

Sipariş seçenekleri
LABCONTROL
EASYLAB

1 Tip

TA-Silenzio VAV terminal ünitesi, emiş havası

2 Akustik kaplama

Kayıt yok: yok
☐ **D** Akustik kaplamalı

3 Nominal ölçü

☐ **125**
☐ **160**
☐ **200**
☐ **250**
☐ **315**

4 Eklentiler (kontrol bileşeni)

ELAB Yüksek hızlı servomotora sahip EASYLAB TCU3 kontrolörü

5 Ekipman fonksiyonu

Oda kontrolü
☐ **RE** Emiş havası kontrolü (Oda Emiş)
☐ **PC** Fark basınç kontrolü

Tekil çalıştırma
☐ **EC** Emiş havası kontrolörü

6 Harici hava debisi ayarlama

Yalnızca tekil çalıştırma için
☐ **E0** Voltaj sinyali 0 – 10 V DC
☐ **E2** Voltaj sinyali 2 – 10 V DC
☐ **2P** 2 kademeli anahtarlar için anahtarlama kontağı (başkaları tarafından sağlanacak)
☐ **3P** 3 kademeli anahtarlar için anahtarlama kontağı (başkaları tarafından sağlanacak)
☐ **F** Hava debisi sabit değeri, sinyalizasyonsuz

7 Genişletme modülleri

Seçenek 1: Güç kaynağı
Kayıt yok: 24 V AC
☐ **T** 230 V AC için EM-TRF
☐ **U** 230 V AC için EM-TRF-USV, kesintisiz güç kaynağı (UPS) sağlar.

Seçenek 2: İletişim arayüzü
Kayıt yok: yok
☐ **L** LonWorks FTT-10A için EM-LON
☐ **B** BACnet MS/TP için EM-BAC-MOD-01
☐ **M** Modbus RTU için EM-BAC-MOD-01
☐ **I** BACnet/IP, Modbus/IP ve web sunucusu için EM-IP
☐ **R** Gerçek zaman saatli EM-IP

Seçenek 3:
Otomatik sıfır noktası kalibrasyonu
Kayıt yok: yok
☐ **Z** Otomatik sıfır noktası kalibrasyonu için EM-AUTOZERO Solenoid valf

8 İlave fonksiyonlar

Yalnızca oda kontrolü (ekipman fonksiyonu) için
Oda yönetim fonksiyonu devre dışı bırakılmıştır.
☐ **LAB** Emiş havası yönetimli sistem (laboratuarlar)
☐ **CLR** Üfleme havası yönetimli sistem (temiz odalar)
Oda yönetim fonksiyonu etkindir.
☐ **LAB-RMF** Emiş havası yönetimli sistem (LAB)
☐ **CLR-RMF** Üfleme havası yönetimli sistem

9 Çalışma değerleri [m³/h veya l/s, Pa]

RMF ilave fonksiyonu ile "oda kontrol" ekipman fonksiyonu için
Toplam oda emiş/üfleme havası
$\dot{V}_1$: Standart mod
$\dot{V}_2$: Azaltılmış çalışma
$\dot{V}_3$: Artırılmış çalışma
$\dot{V}_4$: Sabit oda üfleme havası
$\dot{V}_5$: Sabit oda emiş havası
$\dot{V}_6$: Üfleme/emiş havası farkı
$\Delta p_{\text{referans değer}}$: Referans değer basıncı (yalnızca fark basıncı kontrolü ile)
"Tekil çalıştırma" ekipman fonksiyonu için
E0, E2: $\dot{V}_{min}$ / $\dot{V}_{maks}$
2P: $\dot{V}_1$ / $\dot{V}_2$
3P: $\dot{V}_1$ / $\dot{V}_2$ / $\dot{V}_3$
F: $\dot{V}_1$

Kullanışlı ilaveler

Oda kontrol paneli
☐ **BE-LCD-01** 40 karakterli ekran

1

Sipariş seçenekleri

LABCONTROL

TCU-LON-II

1 Tip

TA-Silenzio VAV terminal ünitesi, emiş havası

2 Akustik kaplama

Kayıt yok: yok

☐ **D** Akustik kaplamalı

3 Nominal ölçü

☐ **125**
☐ **160**
☐ **200**
☐ **250**
☐ **315**

4 Eklentiler (kontrol bileşeni)

☐ **TMA** Yüksek hızlı servomotora sahip TCU-LON-II

☐ **TMB** Yüksek hızlı servomotora (fırçasız motor) sahip TCU-LON-II

5 Ekipman fonksiyonu

☐ **RE** Oda emiş havası

☐ **PE** Fark basınç kontrolü – emiş havası (Basınç Emişi)

6 Çalışma değerleri [m³/h veya l/s, Pa]

Ekipman fonksiyonuna bağlı olarak
RE: $\dot{V}_{gündüz}$ / $\dot{V}_{gece}$ / $\dot{V}_{sabit}$
PE: $\dot{V}_{gündüz}$ / $\dot{V}_{gece}$ / $\dot{V}_{sabit}$ / $\Delta p_{referans\ değer}$
Oda kontrolü hava debileri, oda için toplam emiş havası debisi ile ilgilidir.

Değişken hava debisi kontrolü – VARYCONTROL

Temel bilgiler ve tanımlar

- Ürün seçimi
- Ana boyutlar
- Tanımlar
- Konstrüksiyon
- Sistem yutumu için düzeltme değerleri
- Ölçüler
- Boyutlandırma ve boyutlandırma örneği
- Fonksiyon
- Çalışma modları

1

Ürün seçimi

	Tip											
	LVC	TVR	TVJ	TVT	TZ-Silenzio	TA-Silenzio	TVZ	TVA	TVM	TVRK	TVLK	TVR-Ex
Sistem türü												
Üfleme havası	●	●	●	●	●		●			●		●
Emiş havası	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Çift kanal (üfleme havası)									●			
Kanal bağlantısı, fan ucu												
Dairesel kesitli	●	●					●	●	●	●	●	●
Dikdörtgen kesitli			●	●	●	●						
Hava debisi aralığı												
Azami [m^3/h]	1080	6050	36360	36360	3025	3025	6050	6050	6050	6050	1295	6050
Azami [l/s]	300	1680	10100	10100	840	840	1680	1680	1680	1680	360	1680
Hava kalitesi												
Filtreli	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
Ofis emiş havası	●	●	●	●		●		●		●	●	●
Kirli		○	○	○		○		○		●	●	○
Kontamine										●	●	
Kontrol fonksiyonu												
Değişken	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sabit	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Min/Maks	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Basın kontrolü		○	○	○	○	○	○	○		○		○
Yöneten (Master) / Yönetilen (Slave)	●	●	●	●	●	●	●	●	Yöneten (master)	●	●	●
Kapama												
Kaçak			●									
Düşük sızıntı	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Akustik koşullar												
Yüksek < 40 dB(A)			○	○	●	●	●	●	○			
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Diğer fonksiyonlar												
Hava debisinin ölçümü	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Özel alanlar												
Patlayıcı ortamlara sahip alanlar												●
Laboratuarlar, temiz odalar, ameliyathaneler (EASYLAB, TCU-LON II)		●	●	●			●	●		●	●	

●	Mümkün
○	Belli şartlar altında mümkündür: Sağlam ünite türü ve/veya belirli kontrol bileşeni (eklenti) ya da kullanışlı ek bir ürün
	Mümkün değil

Ana boyutlar

ØD [mm]
Paslanmaz çelikten yapılmış VAV terminal üniteleri: Bağlantı boğazının dış çapı
Plastikten yapılmış VAV terminal üniteleri: Bağlantı boğazının iç çapı

$ØD_1$ [mm]
Flanşların diş dairesi çapı

$ØD_2$ [mm]
Flanşların dış çapı

$ØD_4$ [mm]
Flanşların vida deliklerinin iç çapı

L [mm]
Bağlantı boğazı dâhil ünitenin uzunluğu

L_1 [mm]
Gövdenin veya akustik kaplamanın uzunluğu

B [mm]
Kanal genişliği

B_1 [mm]
Flanşın vida deliği aralığı (yatay)

B_2 [mm]
Flanşın dış boyutu (genişlik)

B_3 [mm]
Cihazın genişliği

H [mm]
Kanal yüksekliği

H_1 [mm]
Flanşın vida deliği aralığı (dikey)

H_2 [mm]
Flanşın dış boyutu (yükseklik)

H_3 [mm]
Ünite yüksekliği

n [ ]
Flanş vida deliklerinin sayısı

T [mm]
Flanş kalınlığı

m [kg]
Asgari olarak gerekli eklenti elemanları (örneğin, Compact kontrolörü) dâhil ünite ağırlığı

Tanımlar

Akustik veriler

f_m [Hz]
Oktav bandı merkez frekansı

L_{PA} [dB(A)]
Sistem yutumu dikkate alınarak, VAV terminal ünitesine ait havadan yayılan gürültünün A-ağırlıklı ses basıncı seviyesi

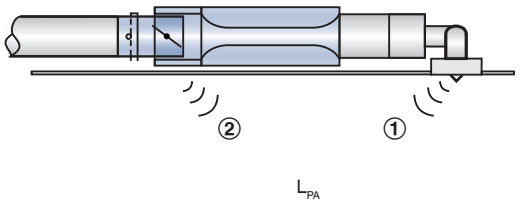
L_{PA1} [dB(A)]
Sistem yutumu dikkate alınarak, ikincil susturuculu VAV terminal ünitesine ait havadan yayılan gürültünün A-ağırlıklı ses basıncı seviyesi

L_{PA2} [dB(A)]
Sistem yutumu dikkate alınarak, VAV terminal ünitesine ait gövdeden yayılan gürültünün A-ağırlıklı ses basıncı seviyesi

L_{PA3} [dB(A)]
Sistem yutumu dikkate alınarak, akustik kaplamalı VAV terminal ünitesine ait gövdeden yayılan gürültünün A-ağırlıklı ses basıncı seviyesi

Tüm ses basıncı seviyelerinde 20 µPa temel alınır.

Gürültünün tanımı



① Havadan yayılan gürültü
② Gövdeden yayılan gürültü

1

Hava debileri

$\dot{V}_{nom}$ [m³/h] ve [l/s]
Nominal hava debisi (%100)
- Bu değer ürün tipine ve nominal ölçüye bağlıdır.
- Değerler internette ve teknik broşürlerde yayınlanmış olup Easy Product Finder tasarım yazılımında bulunmaktadır.
- Yüzdeleri hesaplamakta kullanılan referans değer (örneğin, $\dot{V}_{maks}$)
- VAV terminal ünitesine ait ayarlama aralığı ve maksimum hava debisi referans değerinin üst sınırı

$\dot{V}_{min\ ünite}$ [m³/h] ve [l/s]
Teknik açıdan olası en düşük hava debisi
- Bu değer ürün tipine, nominal ölçüye ve kontrol bileşenine (eklenti elemanı) bağlıdır.
- Değerler Easy Product Finder tasarım yazılımında kaydedilmiştir.
- VAV terminal ünitesi için ayarlama aralığı ve minimum hava debisi referans değerin alt sınırı
- Kontrolöre bağlı olarak, $\dot{V}_{min\ ünite}$'nin altındaki referans değerler ($\dot{V}_{min}$ sıfıra eşitse) kararsız kontrole ya da kapanmaya yol açabilir.

$\dot{V}_{maks}$ [m³/h] ve [l/s]
Müşteriler tarafından ayarlanabilen VAV terminal ünitesi için çalışma aralığının üst sınırı
- $\dot{V}_{maks}$ sadece $\dot{V}_{nom}$ değerinden düşük veya buna eşit olabilir.
- Hava debisi kontrolörlerine (tipik olarak kullanılan) analog sinyalizasyon durumunda ayarlanan maksimum değer ($\dot{V}_{maks}$) maksimum referans değer sinyaline (10 V) ayrılmıştır (özelliklerine bakınız).

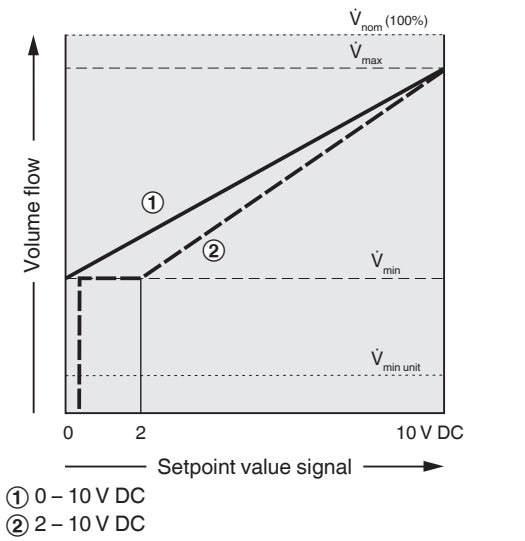
$\dot{V}_{min}$ [m³/h] ve [l/s]
Müşteriler tarafından ayarlanabilen VAV terminal ünitesi için çalışma aralığının alt sınırı
- $\dot{V}_{min}$ $\dot{V}_{maks}$ değerinden düşük veya buna eşit olmalıdır.
- $\dot{V}_{min}$ değerini $\dot{V}_{min\ ünite}$ değerinden daha düşüğe ayarlamayın aksi takdirde kontrol kararsız hâle gelebilir ve damper klapesi kapanabilir.
- $\dot{V}_{min}$ sıfıra eşit olabilir.
- Hava debisi kontrolörlerine (tipik olarak kullanılan) analog sinyalizasyon durumunda ayarlanan minimum değer ($\dot{V}_{min}$) minimum referans değer sinyaline (0 veya 2 V) ayrılmıştır (özelliklerine bakınız).

$\dot{V}$ [m³/h] ve [l/s]
Hava debisi

$\Delta\dot{V}$ [± %]
Referans değere göre hava debisi toleransı

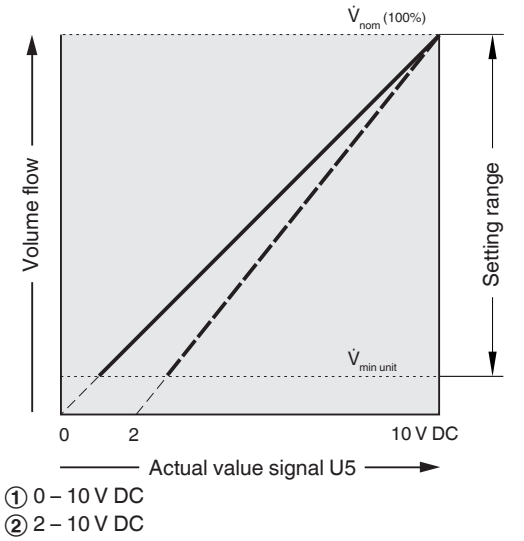
$\Delta\dot{V}_{sıcak}$ [± %]
Çift kanallı terminal ünitelerinin sıcak hava debisine ait hava debisi toleransı

Referans değer sinyalinin özelliği



① 0 – 10 V DC
② 2 – 10 V DC

Gerçek (geri besleme) değer sinyalinin özelliği



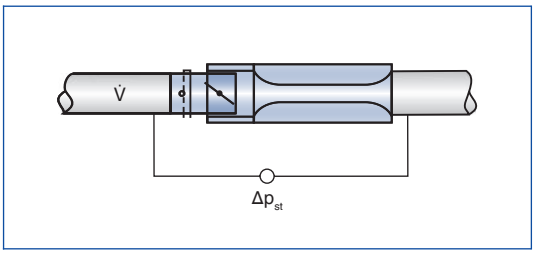
① 0 – 10 V DC
② 2 – 10 V DC

Fark basıncı

Δp_{st} [Pa]
Statik fark basıncı

$\Delta p_{st\ min}$ [Pa]
Statik fark basıncı, minimum
- Akış direncinden (sensör tüpleri, damper mekanizması) dolayı damper klapesi açık olduğunda statik minimum fark basıncı, VAV terminal ünitesinin basınç kaybına eşittir.
- VAV terminal ünitesindeki basınç çok düşükse damper klapesi açık olmadığında bile referans değer hava debisi elde edilemeyebilir.
- Bu, kanal sisteminin tasarlanmasından ve hız kontrolü içeren fanın sınıflandırılmasında önemli bir faktördür.
- Tüm çalışma koşulları ve tüm terminal üniteleri için yeterli kanal basıncı temin edilmelidir ve bunu elde etmek için hız kontrolüne yönelik noktalar ve ölçüm noktaları buna göre seçilmiş olmalıdır.

Statik fark basıncı



Konstrüksiyon

Galvanizli çelik sac
- Galvanizli çelik sacdan yapılmış gövde
- Ürün tipin için belirtildiği üzere hava akışıyla temas eden parçalar
- Montaj elemanları veya kapaklar gibi dışarıdaki parçalar genellikle galvanizli çelik sacdan yapılmıştır.

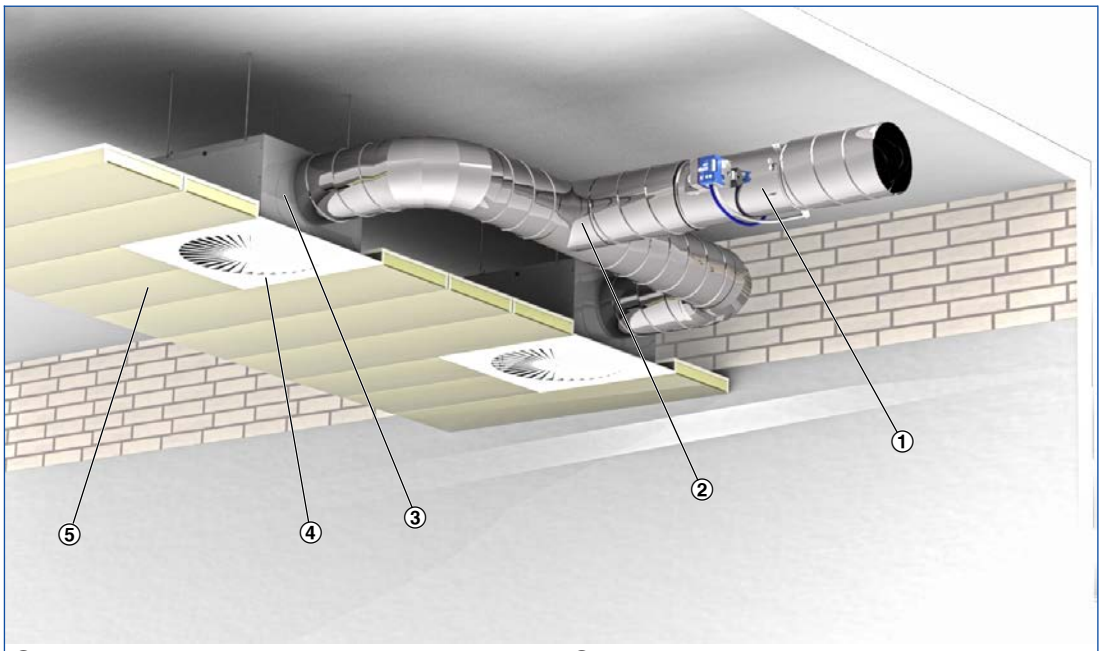
Toz boya kaplı yüzey (P1)
- Gövde, gümüş rengi (RAL 7001) toz boya kaplı galvanizli çelik sacdan yapılmıştır.
- Hava akışıyla temas eden parçalar toz boya kaplıdır ya da plastikten yapılmıştır.
- Üretimden dolayı hava akışıyla temas eden bazı parçalar paslanmaz çelik, alüminyum veya toz boya kaplı olabilir.
- Montaj elemanları veya kapaklar gibi dışarıdaki parçalar genellikle galvanizli çelik sacdan yapılmıştır.

Paslanmaz çelik (A2)
- Gövde 1.4201 paslanmaz çelikten yapılmıştır.
- Hava akışıyla temas eden parçalar toz boya kaplıdır ya da paslanmaz çelikten yapılmıştır.
- Montaj elemanları veya kapaklar gibi dışarıdaki parçalar genellikle galvanizli çelik sacdan yapılmıştır.

1

Hızlı seçim boyutlandırma tabloları, hem havadan yayılan gürültü hem de gövdeden yayılan gürültü için bir odada istenebilen ses basıncı seviyelerini göstermektedir. Belirli bir hava debisi ve fark basıncı için, bir odadaki ses basıncı seviyesi, ürünlerin ses gücü seviyesinden ve sahadaki yutum ve yalıtımdan kaynaklanır. Genel olarak kabul edilen yutum ve yalıtım değerleri bulunmaktadır.
Kanal sistemi boyunca havanın dağılımı, yön değiştirmeler, son yansıma ve odanın ses yutumu gibi etkilerin hepsi havadan yayılan gürültünün ses basıncı seviyesini etkiler. Tavan yalıtımı ve odanın ses yutumu, gövdeden yayılan gürültünün ses basıncı seviyesini etkiler.

Havadan yayılan gürültünün ses basıncı seviyesini azaltma



① VAV terminal ünitesi
② Kanal sistemi içinde dağıtım
③ Yön değiştirme
④ Son yansıma
⑤ Tavan yalıtımı

Akustik hızlı seçime yönelik düzeltme değerleri

Kanal sistemindeki hava dağıtımına ait düzeltme değerleri, herhangi bir hava terminal ünitesine atanan difüzörlerin sayısına bağlıdır. Sadece bir difüzör varsa (varsayım: 140 l/s veya 500 m^3/h), herhangi bir düzeltmeye gerek yoktur.

Sistemin ses yutum değerleri için bir yön değiştirme (örneğin, difüzörün plenum kutusunun yatay bağlantısında bulunan) dikkate alınmıştır. Plenum kutusunun dikey bağlantısında bu sistem yutumu etkili değildir. Ek dirsekler, ses basıncı seviyelerinin daha düşük olmasına yol açar.

Havadan yayılan gürültüyü hesaplamak için, kanal sistemindeki debi dağılıma ait oktav düzeltmesi

V̇ [m^3/h]	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[l/s]	140	280	420	550	700	840	1100	1400
[dB]	0	3	5	6	7	8	9	10

Havadan yayılan gürültünün hesaplanması için VDI 2081'e göre oktav başına sistem yutumu

Merkez frekans [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	ΔL							
	dB							
Yön değiştirme	0	0	1	2	3	3	3	3
Son yansıma	10	5	2	0	0	0	0	0
Odanın ses yalıtımı	5	5	5	5	5	5	5	5

Nominal ölçü 250 için son yansımaya dayanılarak hesaplanmıştır.

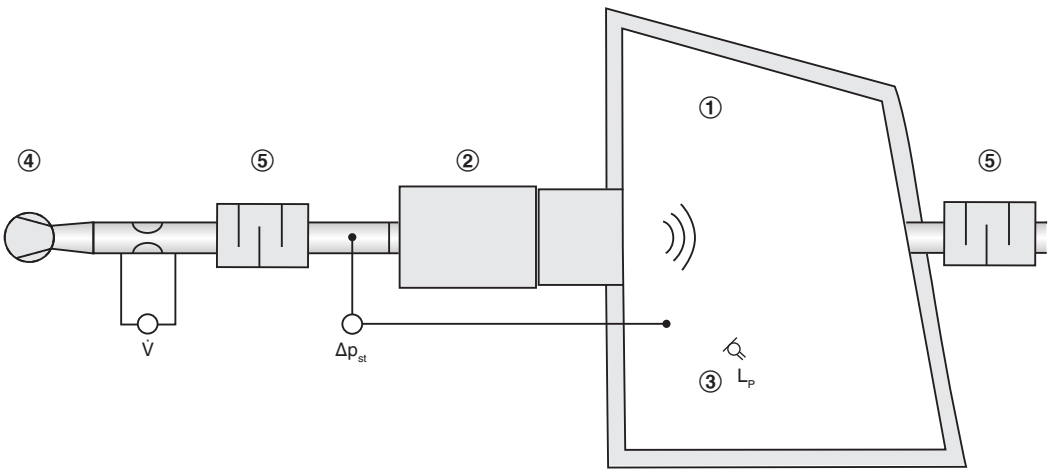
Gövdeden yayılan gürültünün hesaplanması için oktav düzeltmesi

Merkez frekans [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	ΔL							
	dB							
Tavan yalıtımı	4	4	4	4	4	4	4	4
Odanın ses yalıtımı	5	5	5	5	5	5	5	5

Ölçüler

Havadan yayılan gürültü ve gövdeden yayılan gürültüye ait akustik veriler, EN ISO 5135'e göre belirlenir. Tüm ölçümler, EN ISO 3741'e uygun bir yankılama odasında yapılır.

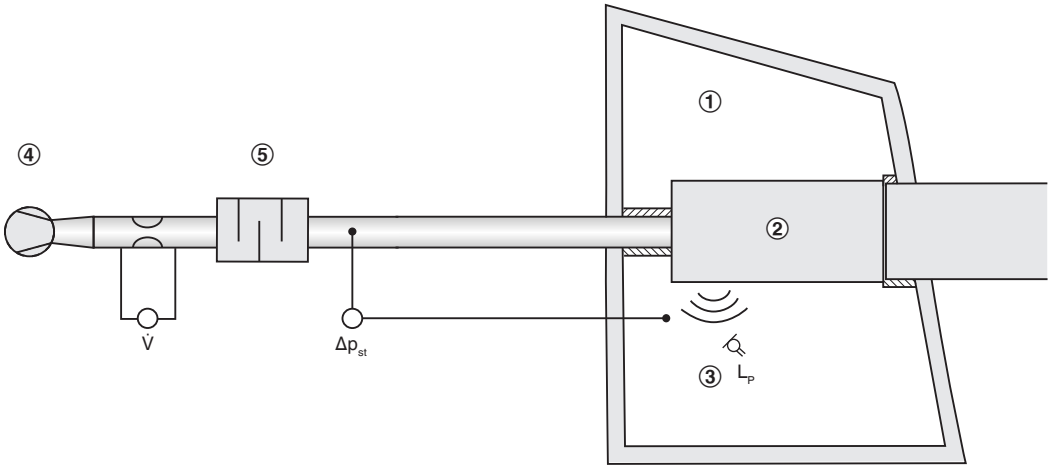
Havadan yayılan gürültünün ölçülmesi



① Yankılama odası
② VAV terminal ünitesi
③ Mikrofon
④ Fan
⑤ Susturucu

Belirttiğimiz havadan yayılan gürültüye ait ses basıncı seviyeleri L_{PA} bir yankılama odasının içindeki ölçümlere dayanmaktadır. Ses basıncı L_P bütün frekans aralığı için ölçülür. Sistem yutumu ve A-ağırlıklı dâhil ölçümlerin değerlendirilmesi ses basıncı seviyesine L_{PA} neden olur.

Gövdeden yayılan gürültünün ölçülmesi



① Yankılama odası
② VAV terminal ünitesi
③ Mikrofon
④ Fan
⑤ Susturucu

Belirttiğimiz gövdeden yayılan gürültüye ait ses basıncı seviyeleri L_{PA2} bir yankılama odasının içindeki ölçümlere dayanmaktadır. Ses basıncı L_P bütün frekans aralığı için ölçülür. Sistem yutumu ve A-ağırlıklı dâhil ölçümlerin değerlendirilmesi ses basıncı seviyesine L_{PA2} neden olur.

1

Bu katalogun yardımıyla boyutlandırma

Bu katalog, VAV terminal üniteleri için uygun hızlı seçim boyutlandırma tabloları sağlar.
Tüm nominal ölçüler için havadan yayılan gürültüye ve gövdeden yayılan gürültüye ait ses basıncı seviyeleri belirtilmiştir. İlaveten, genel olarak kabul edilen yutum ve yalıtım değerleri bulunmaktadır.
Diğer hava debileri ve fark basınçlarına ait boyutlandırma verileri, Easy Product Finder tasarım programını kullanarak hızlı ve hassas bir şekilde belirlenebilir.

Boyutlandırma örneği

Verilen bilgiler

$\dot{V}_{maks}$ = 280 l/s (1010 m³/h)
Δp_{st} = 150 Pa
Odadaki gerekli ses basıncı seviyesi 30 dB(A)

Hızlı seçim

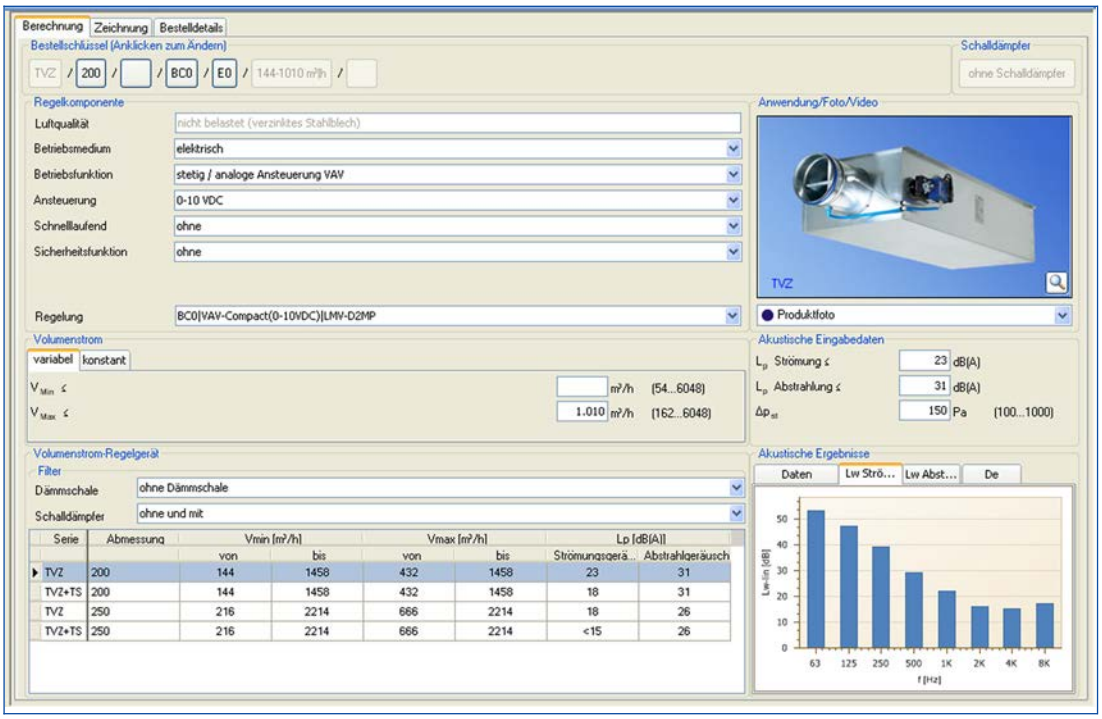
TVZ-D/200
Havadan yayılan gürültü L_{PA} = 23 dB(A)
Gövdeden yayılan gürültü L_{PA3} = 24 dB(A)

Odadaki ses basıncı seviyesi = 27 dB(A)
(terminal ünitesi, odanın asma tavanına monte edildiği için logaritmik toplamdan sonra)

Easy Product Finder

Easy Product Finder, projeye özgü verilerinizi kullanarak ürünleri boyutlandırmanızı sağlar.

Easy Product Finder programını web sitemizde bulabilirsiniz.



Fonksiyon

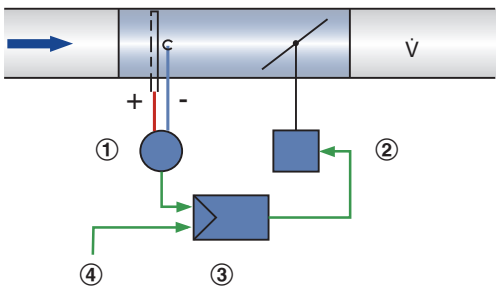
Hava debisi kontrolü
Hava debisi, kapalı bir devrede kontrol edilir. Kontrolör, efektif basınç ölçümünden kaynaklanan gerçek (geri besleme) değeri transdüserden alır. Çoğu uygulama için referans değer, bir oda sıcaklık kontrolöründen gelir. Kontrolör, gerçek (geri besleme) değer ile referans değeri karşılaştırır ve iki değer arasında bir fark varsa servomotorun komut sinyalini değiştirir.

Kanal basınç değişikliklerin düzeltilmesi
Kontrolör, örneğin diğer ünitelerde hava debisi değişikliklerinden dolayı oluşabilen kanal basıncındaki değişiklikleri tespit edip düzeltir. Bundan dolayı basınç değişiklikleri oda sıcaklığını etkilemeyecektir.

Değişken hava debisi
Eğer giriş sinyali değişirse kontrolör, hava debisini yeni referans değere ayarlar. Değişken hava debisi aralığı sınırlıdır yani, bir minimum değeri ve bir maksimum değeri vardır. Bu kontrol stratejisi, örneğin kanalın kapatılmasıyla manuel olarakdevre dışı bırakılabilir (override).

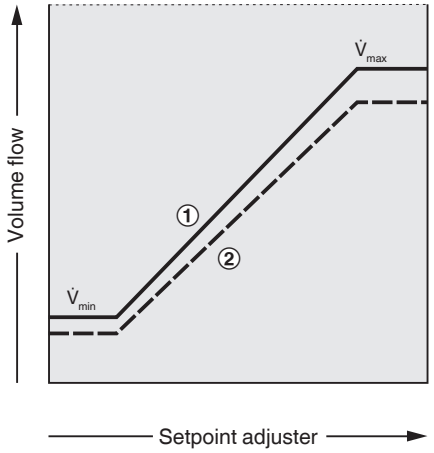
Üfleme/emiş havası izleme kontrolü
Bağımsız odalar ve kapalı ofis alanlarında üfleme ve emiş havası debisi arasında denge sağlanmalıdır. Aksi takdirde, kapı aralıklarında rahatsız edici ıslık sesleri çıkabilir ve kapıların açılması zor olabilir. Bu nedenle bir VAV sisteminde emiş havası değişken kontrole sahip olmalıdır.
Üfleme havası gerçek değeri (çift kanallı terminal üniteleri için sıcak hava kontrolörünün gerçek değer sinyali), referans değer sinyali olarak emiş havası kontrolöre (yönetilen: slave kontrolörü) sinyal olarak gönderilir. Sonuç olarak emiş havası daima üfleme havasını takip eder.

Kontrol devresi



① Efektif basınç transdüseri
② Servomotor
③ Hava debisi kontrolörü
④ Referans değer sinyali

Kontrol şeması

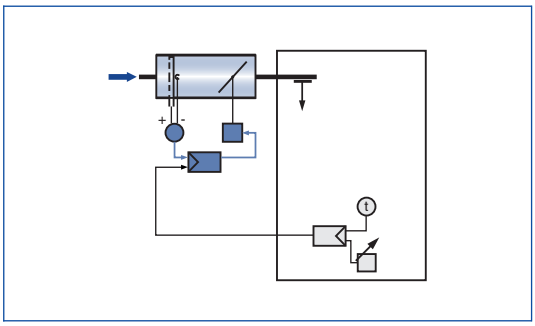


① Üfleme havası
② Emiş havası

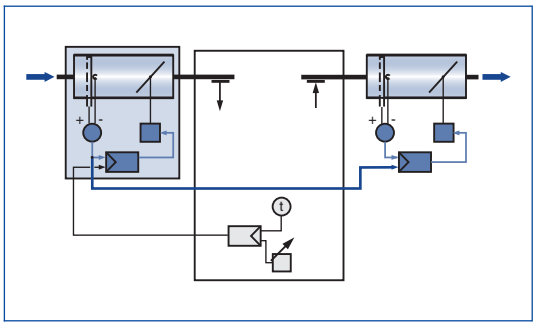
1

Çalışma modları

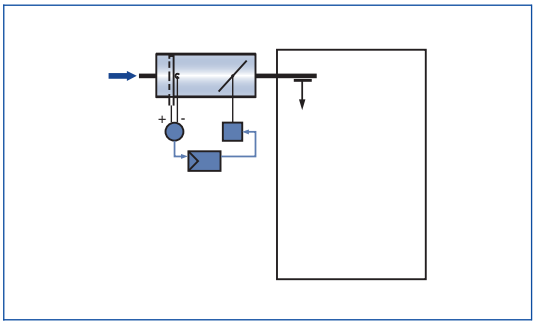
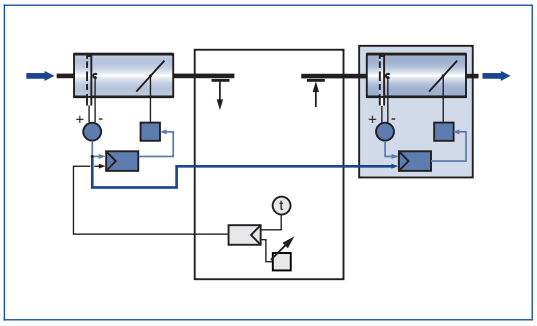
Tekil çalıştırma



Yönetilen (slave) çalışması (yöneten: master)



Sabit değer



Yönetilen çalışması (yönetilen: slave)