

VAV terminal üniteleri

TVRK Tipi



Sensör tüplerinin kolay temizliği



Flanşlı tür



VDI 6022'ye göre test edilmiştir

Kontamine hava için

Değişken hava debisi sistemlerinde agresif emiş havası için plastikten yapılmış, dairesel kesitli VAV terminal üniteleri

- Aleve dayanıklı polipropilenden yapılmış gövde ve damper klapesi
- Sürgülü fark basınç sensörü, kolay temizlemeye olanak sağlar.
- Hava debisi, oda basıncı ve kanal basıncının kontrolü için uygundur
- Farklı uygulamalar için elektronik kontrol bileşenleri (Universal ve LABCONTROL)
- 13 m/s'ye kadar hava hızları için uygun
- Kapalı klape hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf 3'e uygundur.
- Gövde hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf B'ye uygundur.

İsteğe bağlı ekipman ve aksesuarlar

- Her iki uçta flanşlara sahip
- Her iki uçta karşı flanşlar
- Havadan yayılan gürültünün azaltılması için CAK Tipi plastik ikincil susturucu

Tip		Sayfa
TVRK	Genel bilgiler	1.1 – 182
	Sipariş kodu	1.1 – 185
	Aerodinamik veriler	1.1 – 190
	Hızlı seçim	1.1 – 191
	Boyutlar ve ağırlıklar – TVRK	1.1 – 192
	Boyutlar ve ağırlıklar – TVRK-FL	1.1 – 194
	Montaj detayları	1.1 – 196
	Teknik şartname	1.1 – 198
	Temel bilgiler ve tanımlar	1.5 – 1

Türler

Ürün örnekleri

VAV terminal ünitesi, TVRK türü



VAV terminal ünitesi, TVRK-FL türü



Tanım

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

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

Uygulama

- Değişken hava debisi sistemlerinde tercihen emiş havası akış kontrolü için, plastikten yapılmış, dairesel kesitli TVRK Tipi VARYCONTROL VAV terminal üniteleri
- Harici bir güç kaynağı kullanan kapalı devre debi kontrolü
- Kontamine havaya uygun
- Anahtarlama (başkaları tarafından sağlanacak ekipman) aracılığıyla kapama (shut-off)

Türler

- TVRK: VAV terminal ünitesi
- TVRK-FL: Her iki ucunda flanşlı VAV terminal ünitesi

Nominal ölçüler

- 125, 160, 200, 250, 315, 400

Eklentiler

- Universal kontrolörü: Özel uygulamalar için kontrolör, fark basınç transdüseri ve servomotorları
- LABCONTROL: Hava yönetimi sistemlerine ait kontrol bileşenleri

Aksesuarlar

- Her iki uçta karşı flanşlar, contalar dâhil

Kullanışlı ilaveler

- Zorlu akustik koşullara yönelik CAK Tipi plastik ikincil susturucu

Özellikler

- 3 mm ölçüm deliklerine sahip toza ve kirlenmeye karşı dayanıklı entegre sürgülü fark basınç sensörü ile donatılmıştır.
- Fabrikada kurulum, programlama ve aerodinamik fonksiyon testi
- Hava debisi sonradan ölçülebilir ve sahada ayarlanabilir; ek ayarlama aleti gerekebilir.

Parçalar ve özellikleri

- Mekanik parçalardan ve kontrol bileşenlerinden oluşan devreye almaya hazır ünite
- Hava debisinin ölçümü için ortalama fark basınç sensörü, temizlik için yerinden çıkarılabilir.
- Damper klapesi
- Kontrol bileşenlerinin kablo ve boru bağlantıları yapılmış olup fabrika montajıdır.
- 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.
- Giriş yönündeki dirseklerde (R = 1D) bile yüksek kontrol hassasiyeti sağlar.

Konstrüksiyon özellikleri

- Dairesel gövde
- Kanallara ait bağlantı boğazı DIN 8077'ye uygundur.
- Her iki tarafta aynı çapa sahip bağlantı boğazları
- Damper klape konumu mil ucunda dışarıdan gösterilmiştir.

Malzemeler ve yüzeyler

- Aleve dayanıklı polipropilenden (PPs) yapılmış gövde ve damper klapesi
- Polipropilenden (PP) yapılmış fark basınç sensörü ve basit yataklar
- Kloroprenli kauçuktan (CR) yapılmış damper klapesi contası

Montaj ve devreye alma

- Montaj yönü, etikette gösterildiği gibi olmalıdır.

Standartlar ve kılavuzlar

- VDI 6022 hijyen normuna uygundur.
- Kapalı klape hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf 3'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.
- Statik fark basınç transdüserinin sıfır noktası kalibrasyonunun yılda bir kez yapılması tavsiye edilir.

Eklentiler: TVRK Tipi için VARYCONTROL kontrol bileşenleri

Sipariş kodu detayı	Kontrol fonksiyonu	Kontrolör	Fark basınç transdüseri	Servomotor
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
XD3			Yay geri dönüşlü servomotor	
BR3	Fark basınç	MP bus veriyolu arayüzüne sahip Universal kontrolörü TROX/Belimo	Statik, entegre 100 Pa	Servomotor
BRB				Yay geri dönüşlü servomotor
BRG				Yüksek hızlı servomotor
BS3				Servomotor
BSB				Yay geri dönüşlü servomotor
BSG				Yüksek hızlı servomotor
BG3		Fark basınç kontrolörü TROX/Belimo	Statik, entegre 600 Pa	Servomotor
BGB				Yay geri dönüşlü servomotor
BH3				Servomotor
BHB				Yay geri dönüşlü servomotor
XE1		Fark basınç kontrolörü TROX/Gruner	Statik, entegre 100 Pa	Servomotor
XE3				Yay geri dönüşlü servomotor
XF1				Servomotor
XF3				Yay geri dönüşlü servomotor

Eklentiler: TVRK Tipi için LABCONTROL kontrol bileşenleri

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

Teknik bilgiler

Nominal ölçüler	125 – 400 mm
Hava debisi aralığı	25 – 1680 l/s ya da 90 – 6048 m ³ /h
Hava debisi kontrol aralığı	Nominal hava debisinin yaklaşık %17 ila 100'ü
Minimum fark basıncı	5 – 90 Pa
Maksimum fark basıncı	1000 Pa
Çalışma sıcaklığı	10 ila 50 °C arası

Fonksiyon

Fonksiyonel tanım

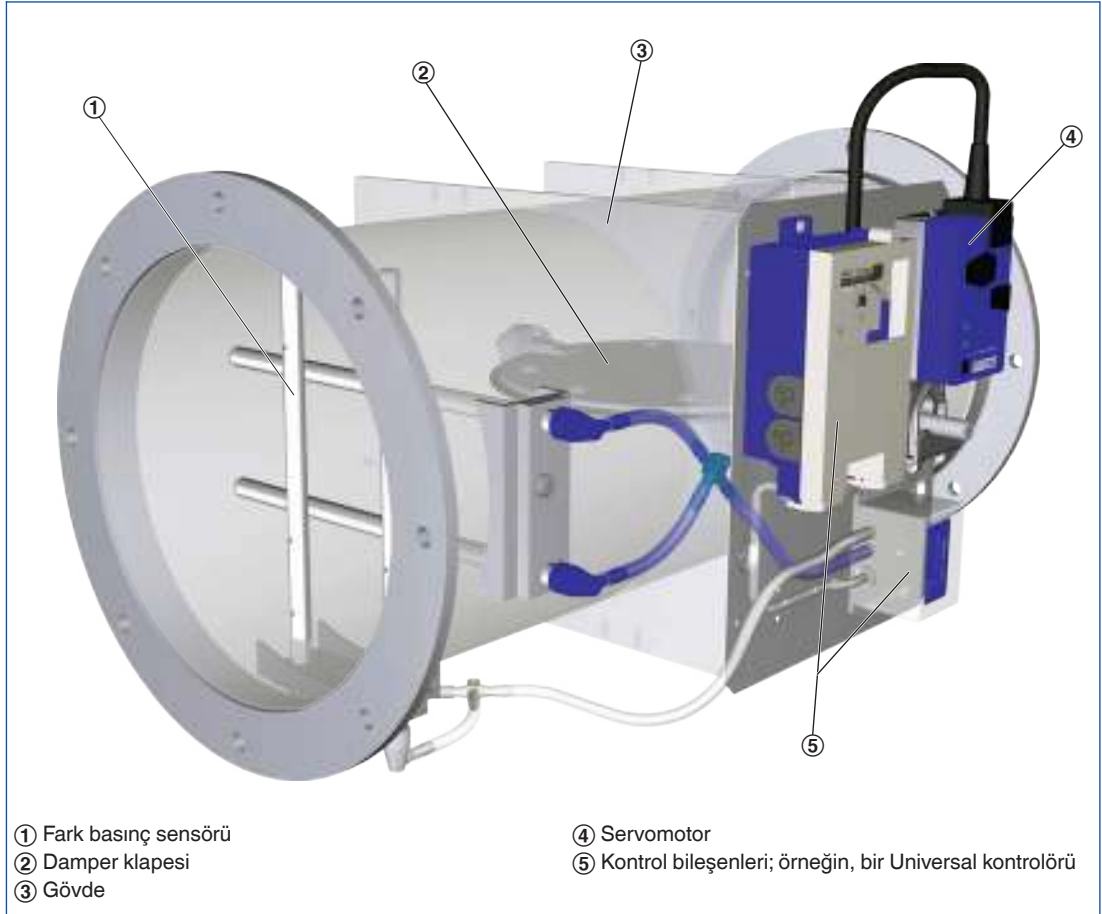
VAV terminal ünitesi, hava debisini ölçümü için bir fark basınç sensörü ile donatılmıştır.

Kontrol bileşenlerinin (eklentiler) bünyesinde, fark basıncını (efektif basınç) elektriksel bir sinyale dönüştüren bir fark basınç transdüseri, bir kontrolör ve bir servomotor bulunur; kontrol fonksiyonları, ayrı bileşenler (Universal veya LABCONTROL) ile gerçekleştirilebilir.

Çoğu uygulama için referans değer, harici bir referans değer ayar tertibatından gelir.

Kontrolör, gerçek (geri besleme) değer ile referans değeri karşılaştırır ve iki değer arasında bir fark varsa servomotorun kontrol sinyalini değiştirir.

TVRK'nin şematik gösterimi



Sipariş kodu
VARYCONTROL

TVRK

TVRK – FL / 160 / GK / BB3 / E 2 / 200 – 900 / NO

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

125

160

200

250

315

400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklentiler (kontrol bileşeni)

Örnek

BB3 Statik fark basınç transdüserine sahip
Universal kontrolörü

6 Çalışma modu

E Tekil (single)

M Yöneten (master)

S Yönetilen (slave)

F Sabit değer

Z Fark basınç kontrolü – üfleme havası

A Fark basınç kontrolü – emiş havası

7 Sinyal voltaj aralığı

Gerçek (geri besleme) ve referans
değer sinyalleri için

0 0 – 10 V DC

2 2 – 10 V DC

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

$\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$ fabrika ayarları için

Δp_{\min} fabrika ayarları için
(çalışma modu A, Z)

9 Damper klapesi konumu

Yalnızca yay geri dönüşlü
servomotorlar için

NO Enerjisizken AÇIK

NC Enerjisizken KAPALI

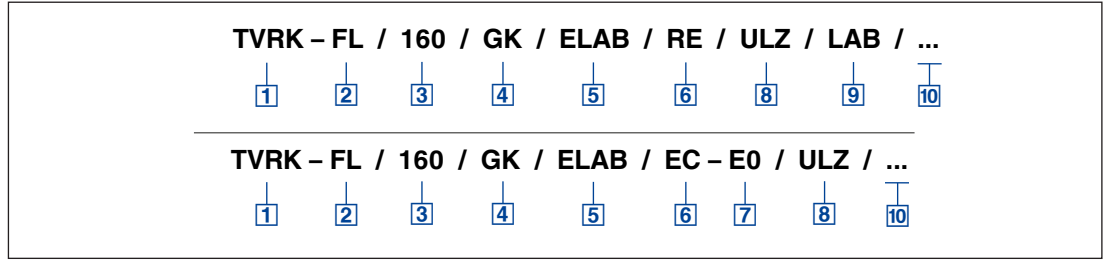
Sipariş örneği
VARYCONTROL

TVRK/160/BB3/E2/200–900 m³/h

Nominal ölçü	160 mm
Eklenti	Statik fark basınç transdüserine sahip Universal kontrolörü
Çalışma modu	Tekil
Sinyal voltaj aralığı	2 – 10 V DC
Hava debisi	200 – 900 m ³ /h

Sipariş kodu
LABCONTROL
EASYLAB

Oda kontrolü ve tekil çalıştırma için EASYLAB'li TVRK



1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

125
160
200
250
315
400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklentiler (kontrol bileşeni)

ELAB Yüksek hızlı servomotora sahip EASYLAB kontrolörü TCU3

6 Ekipman fonksiyonu

Oda kontrolü

RE Emiş havası kontrolü (Oda Emişi)

PC Fark basınç kontrolü

Tekil çalıştırma

EC Emiş havası kontrolörü

7 Harici hava debisi ayarlaması

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

8 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

9 İlave fonksiyonlar

Yalnızca oda kontrolü

(ekipman fonksiyonu) için

Oda yönetim fonksiyonu devre dışı bırakılmıştır.

LAB laboratuvarlar 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

10 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 için (ekipman fonksiyonu)

E0, E2: $\dot{V}_{\text{min}} / \dot{V}_{\text{maks}}$

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 kodu
LABCONTROL
EASYLAB

Çeker ocak kontrolü için EASYLAB'li TVRK

TVRK – FL / 160 / GK / ELAB / FH – VS / ULZS / 200 – 900							
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

125

160

200

250

315

400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklentiler (kontrol bileşeni)

ELAB Yüksek hızlı servomotora sahip EASYLAB TCU3 kontrolörü

6 Ekipman fonksiyonu

Alın hızı transdüserine sahip

FH-VS Alın hızı kontrolü

Sürgülü kapak mesafe sensörüne sahip

FH-DS Lineer kontrol stratejisi

FH-DV Güvenliği optimize edilmiş kontrol stratejisi
Başkaları tarafından sağlanan anahtar kontakları için anahtarlama kademelerine sahiptir.

FH-2P 2 kademeli anahtar

FH-3P 3 kademeli anahtar

Sinyalizasyonsuz

FH-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

Seçenek 4: Işıklandırma

Kayıt yok: yok

S Kontrol panelini kullanarak aydınlatmanın bağlantısını ve ışıkların açılıp/kapanmasını sağlayan EM-LIGHT kablolu soket (yalnızca EM-TRF veya EM-TRF-USV ile)

8 İşletme değerleri [m³/h veya l/s]

Ekipman fonksiyonuna bağlı olarak

VS: $\dot{V}_{min} - \dot{V}_{maks}$

DS: $\dot{V}_{min} - \dot{V}_{maks}$

DV: $\dot{V}_{min} - \dot{V}_{maks}$

2P: \dot{V}_1 / \dot{V}_2

3P: $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F: \dot{V}_1

Kullanışlı ilaveler

EN 14175'e göre kontrol sisteminin

fonksiyonlarını göstermek için kullanılan

çeker ocak kontrolörüne ait kontrol paneli

BE-SEG-** OLED ekran

BE-LCD-01 40 karakterli ekran

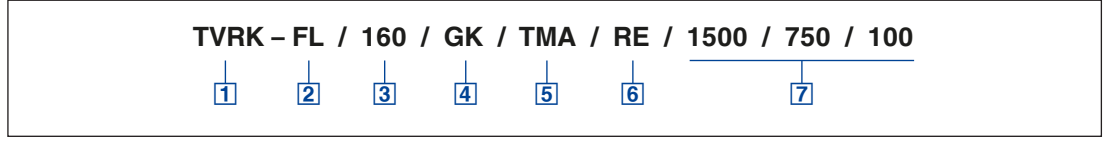
1 Sipariş örneği
LABCONTROL
EASYLAB

TVRK/200/ELAB/FH-2P/TZ/600/1200

Nominal ölçü	200 mm
Eklenti	Yüksek hızlı servomotora sahip EASYLAB TCU3 kontrolörü
Ekipman fonksiyonu	İki kademeli anahtar
Genişletme modülleri	230 V AC için EM TRF, otomatik sıfır noktası kalibrasyonu için EM-AUTOZERO Solenoid valf
Çalışma değerleri	600 – 1200 m ³ /h

Sipariş kodu
LABCONTROL
TCU-LON-II

TCU-LON II'li TVRK



1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

125

160

200

250

315

400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklentiler (kontrol bileşeni)

TMA Yüksek hızlı servomotora sahip
TCU-LON-II

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

6 Ekipman fonksiyonu

FH Çeker ocak

RE Oda emiş havası

PE Fark basınç kontrolü – emiş havası
(Basınç Emişi)

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

Ekipman fonksiyonuna bağlı olarak

FH: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

RE: $\dot{V}_{\text{gündüz}} / \dot{V}_{\text{gece}} / \dot{V}_{\text{sabit}}$

PE: $\dot{V}_{\text{gündüz}} / \dot{V}_{\text{gece}} / \dot{V}_{\text{sabit}} / \Delta p_{\text{referans değer}}$

Oda kontrolü hava debileri (RS, RE, PS,
PE), oda için toplam emiş havası ile ilgilidir.

Kullanışlı ilaveler

EN 14175'e göre kontrol sisteminin fonk-
siyonlarını göstermek için kullanılan çeker
ocak kontrolörüne ait kontrol paneli

BE-TCU-LON-II Kontrol paneli

Sipariş örneği
LABCONTROL
TCU-LON-II

TVRK/160/TMB/RE/2000/750/100

Nominal ölçü	160 mm
Eklenti	Yüksek hızlı servomotora (fırçasız motor) sahip TCU-LON-II
Ekipman fonksiyonu	Oda emiş havası
Çalışma değerleri	Toplam emiş havası – gündüz çalışması 2000 m ³ /h, toplam emiş havası – gece çalışması 750 m ³ /h, sabit hava debisi 100 m ³ /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	V̇		①	②	③	④	ΔV̇ ± %
	l/s	m³/h	Δp _{st min}				
			Pa				
125	25	90	5	5	5	5	9
	60	216	15	20	20	20	7
	105	378	45	50	55	60	6
	150	540	90	100	110	115	5
160	40	144	5	5	5	5	9
	80	288	10	10	10	15	8
	145	522	30	30	35	35	7
	250	900	80	90	95	100	5
200	65	234	5	5	5	5	9
	180	648	15	15	20	20	7
	310	1116	45	45	50	50	5
	405	1458	70	75	80	85	5
250	95	342	5	5	5	5	9
	270	972	10	15	15	15	7
	470	1692	30	35	35	40	5
	615	2214	50	55	60	65	5
315	155	558	5	5	5	5	9
	425	1530	5	10	10	10	7
	740	2664	5	25	25	30	6
	1030	3708	5	45	50	50	5
400	255	918	5	5	5	5	9
	715	2574	10	10	10	10	7
	1250	4500	25	25	25	30	6
	1680	6048	40	45	45	50	5

① TVRK

② TVRK, CAK ikincil susturucu, 50 mm yalıtım kalınlıklı ve 500 mm uzunluklu

③ TVRK, CAK ikincil susturucu, 50 mm yalıtım kalınlıklı ve 1000 mm uzunluklu

④ TVRK, CAK ikincil susturucu, 50 mm yalıtım kalınlıklı ve 1500 mm uzunluklu

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.

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	③	④	①
	l/s	m ³ /h	L _{PA}	L _{PA1}			L _{PA2}
dB(A)							
125	25	90	34	19	<15	<15	17
	60	216	44	30	25	20	27
	105	378	51	38	32	28	32
	150	540	55	41	35	31	37
160	40	144	36	23	18	<15	21
	80	288	42	31	27	23	28
	145	522	49	37	34	30	33
	250	900	53	41	38	34	40
200	65	234	44	33	28	25	33
	180	648	44	33	28	25	34
	310	1116	43	33	29	26	35
	405	1458	41	33	30	29	35
250	95	342	39	29	23	19	28
	270	972	45	35	31	27	35
	470	1692	44	35	30	27	37
	615	2214	44	35	31	29	39
315	155	558	39	29	24	21	29
	425	1530	46	37	33	29	40
	740	2664	50	41	37	33	45
	1030	3708	53	44	40	37	50
400	255	918	37	29	25	22	30
	715	2574	44	37	33	30	40
	1250	4500	49	42	38	36	46
	1680	6048	51	44	40	38	50

- ① TVRK
 ② TVRK, CAK ikincil susturucu, 50 mm yalıtım kalınlıklı ve 500 mm uzunluklu
 ③ TVRK, CAK ikincil susturucu, 50 mm yalıtım kalınlıklı ve 1000 mm uzunluklu
 ④ TVRK, CAK ikincil susturucu, 50 mm yalıtım kalınlıklı ve 1500 mm uzunluklu

Tanım

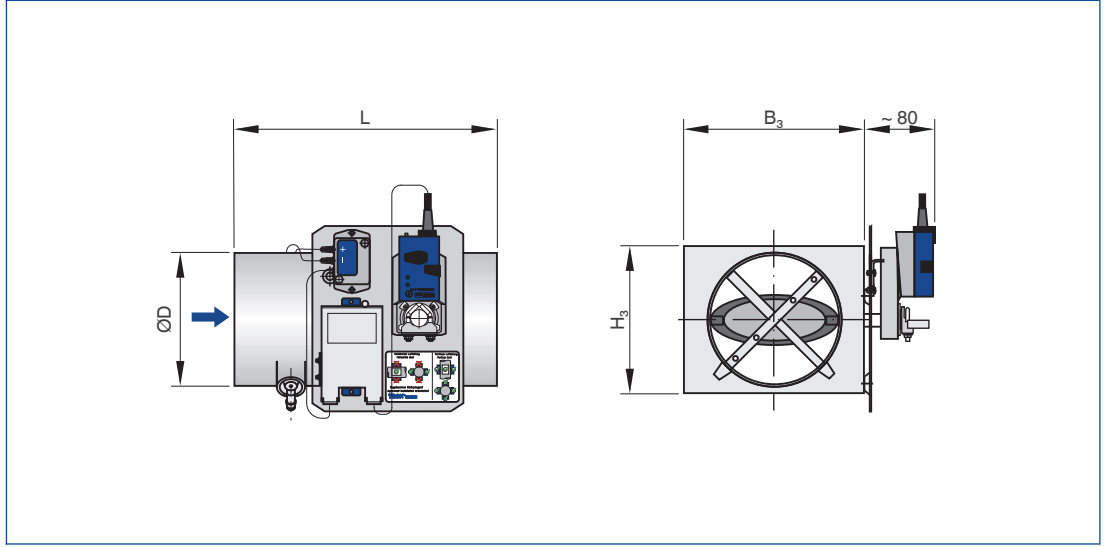
- Değişken hava debilerinin kontrolü için VAV terminal ünitesi
- Bağlantı boğazı



VAV terminal ünitesi,
TVRK türü, nominal
ölçüler 125 – 200

Ölçüler

TVRK, Nominal ölçüler 125 – 200



Boyutlar [mm] ve ağırlıklar [kg]

Nominal ölçü	ØD	L	B ₃	H ₃	m
	mm				kg
125	125	394	195	145	4,5
160	160	394	230	180	4,8
200	200	394	270	220	5,2

Tanım

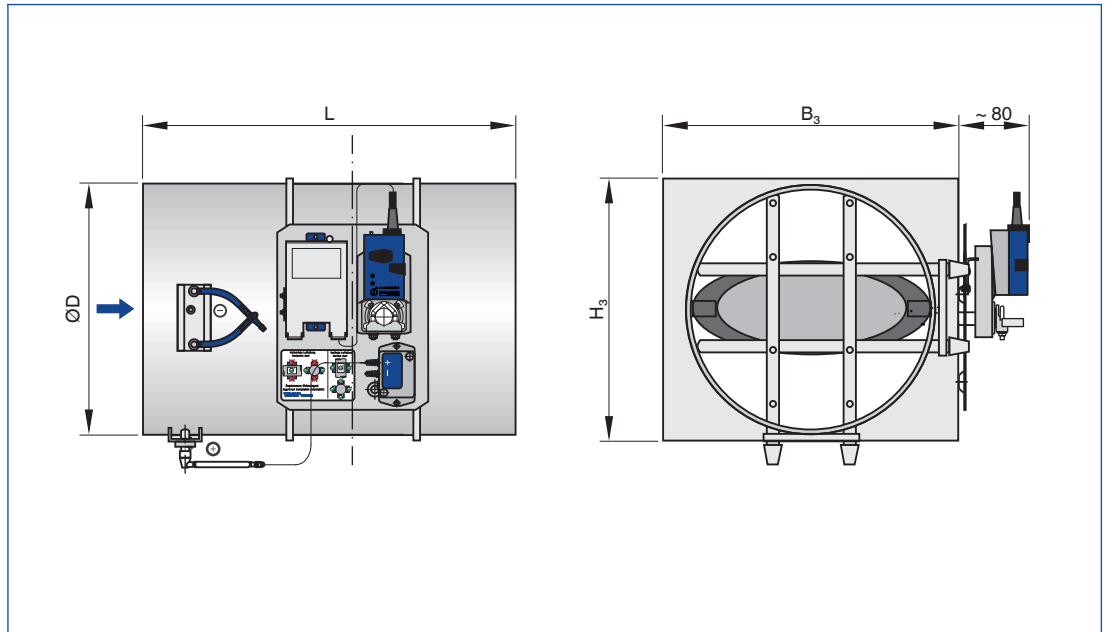
- Değişken hava debilerinin kontrolü için VAV terminal ünitesi
- Bağlantı boğazı



VAV terminal ünitesi,
TVRK türü

Ölçüler

TVRK, Nominal ölçüler 250 – 400



Boyutlar [mm] ve ağırlıklar [kg]

Nominal ölçü	ØD	L	B ₃	H ₃	m
	mm				kg
250	250	394	320	270	6,4
315	315	594	385	335	8,5
400	400	594	470	420	10,7

Tanım

1

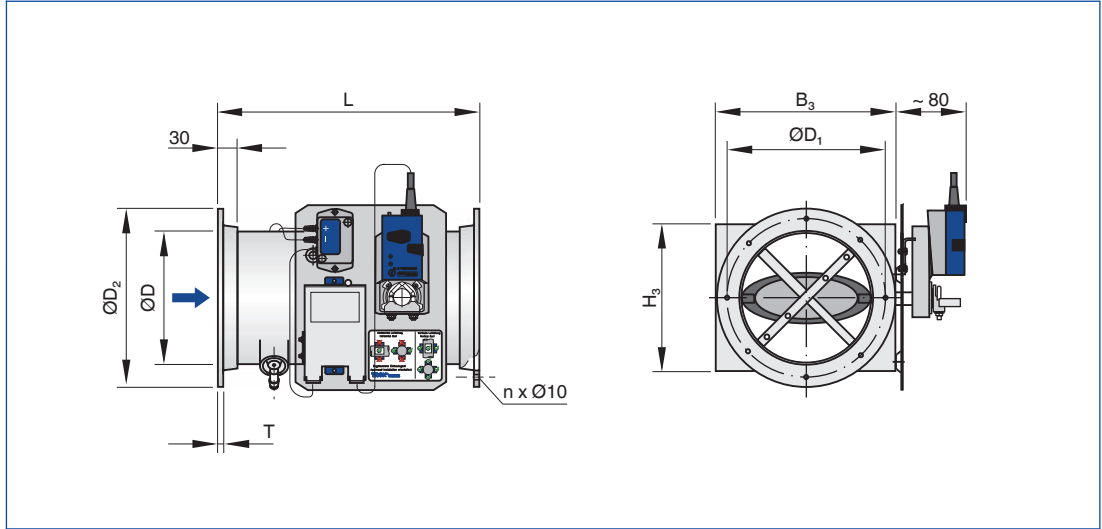


VAV terminal ünitesi,
TVRK-FL türü, nominal
ölçüler 125 – 200

- Değişken hava debilerinin kontrolü için VAV terminal ünitesi
- Kanal sistemine sökülebilir bağlantılar yapmak için flanşlara sahip

Ölçüler

TVRK-FL, nominal ölçüler 125 – 200



Boyutlar [mm] ve ağırlıklar [kg]

Nominal ölçü	ØD	L	B ₃	H ₃	ØD ₁	ØD ₂	n	T	m
	mm							mm	kg
125	125	400	195	145	165	185	8	8	4,7
160	160	400	230	180	200	230	8	8	5,2
200	200	400	270	270	240	270	8	8	5,7

Tanım

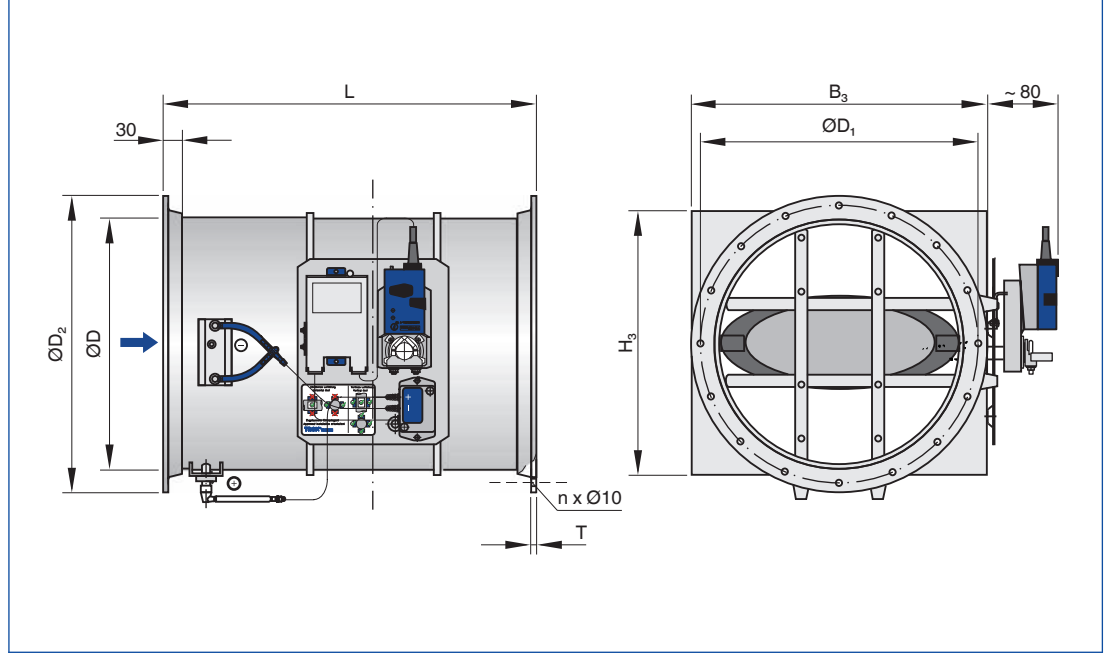


VAV terminal ünitesi,
TVRK-FL türü

- Değişken hava debilerinin kontrolü için VAV terminal ünitesi
- Kanal sistemine sökülebilir bağlantılar yapmak için flanşlara sahip

Ölçüler

TVRK-FL, nominal ölçüler 250 – 400



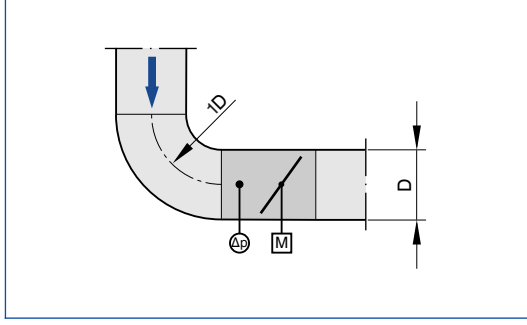
Boyutlar [mm] ve ağırlıklar [kg]

Nominal ölçü	ØD	L	B ₃	H ₃	ØD ₁	ØD ₂	n	T	m
	mm							mm	kg
250	250	400	320	270	290	320	12	8	7,0
315	315	600	385	335	350	395	12	10	9,4
400	400	600	470	420	445	475	16	10	11,9

Giriş yönü koşulları

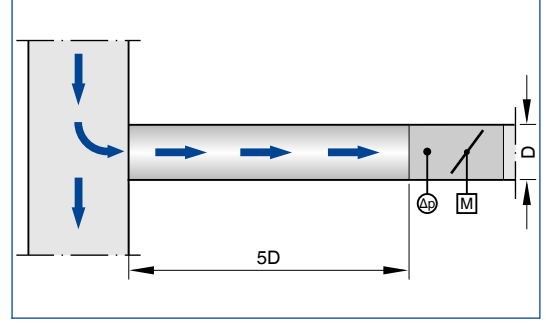
Hava debisi hassasiyeti ΔV , kanalın düz bir giriş yönü kesiti için geçerlidir. Dirsekler, kanal ayrımları ya da kanalın daralması veya genişlemesi, ölçümü etkileyebilen türbülanslara neden olur. Kanal bağlantıları; örneğin, ana kanalın branşmanlara ayrılması EN 1505'e uygun olmalıdır. Bazı montaj hâllerinde hava giriş yönünde düz kanal kesitlerinin olması gereklidir.

Dirsek



VAV terminal ünitesinin giriş yönünde ek bir düz kanal kesiti olmadan, en az 1D merkez çizgi eğrilik yarıçapına sahip bir dirsek, hava debisi hassasiyeti üzerinde yalnızca ihmal edilebilir bir etkiye sahiptir.

Kanal ayrımı

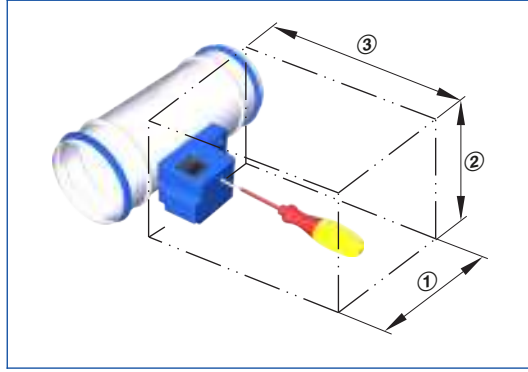


Bir kanal ayrımı, güçlü türbülanslara neden olur. Belirtilen hava debisinin hassasiyeti ΔV , en az 5D giriş yönünde düz bir kanal kesiti ile ancak elde edilebilir. Giriş yönündeki branşmanda kanalın kısa olması hâlinde, VAV terminal ünitesinden önce perfore levha olması gereklidir. Eğer giriş yönünde hiç düz kesit yoksa perfore bir levhayla bile kararlı bir kontrol olmayacaktır..

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.

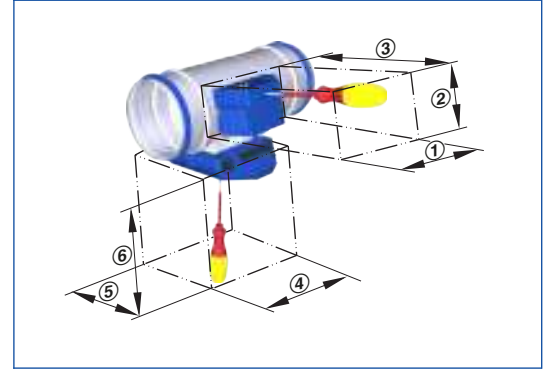
Eklentilere erişim



Gerekli alan

Eklentiler	①	②	③
	mm		
VARYCONTROL			
Universal kontrolörü	300	320	300

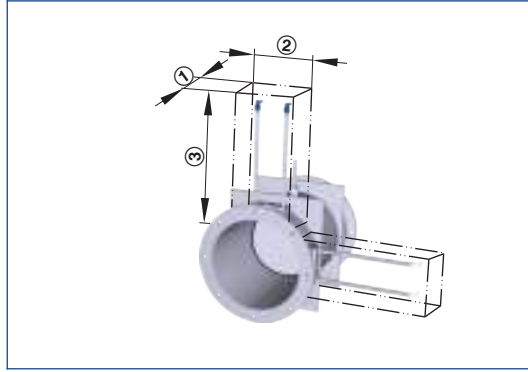
Eklentilere erişim



Gerekli alan

Eklentiler	①	②	③	④	⑤	⑥
	mm					
LABCONTROL						
EASYLAB	300	250	300	350	350	400
TCU-LON-II	250	200	250	320	250	300

Temizlik için sensör tüplerine erişim

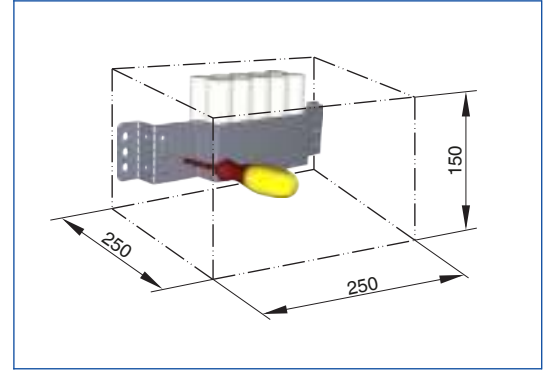


Gerekli alan

Nominal ölçü	①	②	③
	mm		
125 – 200	100	100	D
250 – 400	100	160	D

D: Gövde çapı

Eklentilere erişim



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

Standart metin

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

Emiş havasına uygun, değişken ve sabit hava debisi sistemlerine ait dairesel kesitli, PPs plastikten yapılmış VAV terminal üniteleri 6 nominal ölçüde mevcuttur. Giriş yönündeki dirseklerde (R = 1D) 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 ve bir damper klapesi 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. Kanallara uygun bağlantı boğazı DIN 8077'ye uygundur. Damper klapesinin konumu, mil uzatmasında dışarıdan gösterilmiştir. Kapalı klape hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf 3'e uygundur. Gövde hava sızdırmazlığı EN 1751, sınıf B'ye uygundur. VDI 6022 hijyen normuna uygundur.

Özellikler

- 3 mm ölçüm deliklerine sahip toza ve kirlenmeye karşı dayanıklı entegre sürgülü fark basınç sensörü ile donatılmıştır.
- Fabrikada kurulum, programlama ve aerodinamik fonksiyon testi
- Hava debisi sonradan ölçülebilir ve sahada ayarlanabilir; ek ayarlama aleti gerekebilir.

Malzemeler ve yüzeyler

- Alev dayanıklı polipropilenden (PPs) yapılmış gövde ve damper klapesi
- Polipropilenden (PP) yapılmış fark basınç sensörü ve basit yataklar
- Kloroprenli kauçuktan (CR) yapılmış damper klapesi contası

Teknik bilgiler

- Nominal ölçüler: 125 ila 400 mm arası
- Hava debisi aralığı: 25 ila 1680 l/s ya da 90 ila 6048 m³/h
- Hava debisi kontrol aralığı: Nominal hava debisinin yaklaşık %17 ila %100'ü
- Minimum fark basıncı: 5 – 90 Pa
- Maksimum fark basıncı: 1000 Pa

Eklentiler

Elektronik Universal 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 ya da 2 – 10 V DC
- Voltajsız kontak kullanan harici anahtarlar ile olası manuel (override) kontroller: KAPALI, AÇIK, \dot{V}_{\min} ve \dot{V}_{\max}
- Hava debisi kontrol aralığı: nominal hava debisinin yaklaşık %17 ila %100'ü

Boyutlandırma verileri

- \dot{V} _____ [m³/h]
- Δp_{st} _____ [Pa]
- L_{PA} havadan yayılan gürültü _____ [dB(A)]
- L_{PA} Gövdeden yayılan gürültü _____ [dB(A)]

Sipariş seçenekleri

VARYCONTROL

1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

- 125
- 160
- 200
- 250
- 315
- 400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklentiler (kontrol bileşeni)

Örnek

BB3 Statik fark basınç transdüserine sahip Universal kontrolörü

6 Çalışma modu

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

7 Sinyal voltaj aralığı

Gerçek (geri besleme) ve referans değer sinyalleri için

- 0** 0 – 10 V DC
- 2** 2 – 10 V DC

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

\dot{V}_{\min} – \dot{V}_{\max} fabrika ayarları için
 Δp_{\min} fabrika ayarları için
(çalışma modu A, Z)

9 Damper klapesi konumu

Yalnızca yay geri dönüşlü servomotorlar için

- NO** Enerjisizken AÇIK
- NC** Enerjisizken KAPALI

Sipariş seçenekleri

LABCONTROL

EASYLAB

1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

125

160

200

250

315

400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklenti (kontrol bileşeni)

ELAB Yüksek hızlı servomotora sahip EASYLAB TCU3 kontrolörü

6 Ekipman fonksiyonu

Oda kontrolü

RE Emiş havası kontrolü (Oda Emiş)

PC Fark basınç kontrolü

Tekil çalıştırma

EC Emiş havası kontrolörü

7 Harici hava debisi ayarlaması

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

8 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

9 İlave fonksiyonlar

Yalnızca oda kontrolü

(ekipman fonksiyonu) için

Oda yönetim fonksiyonu devre dışı bırakılmıştır.

LAB Emiş havası yönetimli sistem (laboratuvarlar)

CLR Üfleme havası yönetimli sistem (temiz odalar)

Oda yönetim fonksiyonu etkindir.

LAB-RMF Emiş havası yönetimli sistem (LAB)

CLR-RMF Üfleme havası yönetimli sistem

10 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: $\dot{V}_{\text{min}} / \dot{V}_{\text{maks}}$

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

(yalnızca oda kontrolü için)

BE-LCD-01 40 karakterli ekran

1

Sipariş seçenekleri

LABCONTROL

EASYLAB

1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

125

160

200

250

315

400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklentiler (kontrol bileşeni)

ELAB Yüksek hızlı servomotora sahip
EASYLAB TCU3 kontrolörü

6 Ekipman fonksiyonu

Alın hızı transdüserine sahip

FH-VS Alın hızı kontrolü

Sürgülü kapak mesafe sensörüne sahip

FH-DS Lineer kontrol stratejisi

FH-DV Güvenliği optimize edilmiş kontrol stratejisi

Başkaları tarafından sağlanan anahtar kontakları için anahtarlama kademelerine sahiptir.

FH-2P 2 kademeli anahtar

FH-3P 3 kademeli anahtar

Sinyalizasyonsuz

FH-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

Seçenek 4: Işıklandırma

Kayıt yok: yok

S Kontrol panelini kullanarak aydınlatmanın bağlantısını ve ışıkların açılıp/kapanmasını sağlayan EM-LIGHT kablolu soket (yalnızca EM-TRF veya EM-TRF-USV ile)

8 İşletme değerleri [m³/h veya l/s]

Ekipman fonksiyonuna bağlı olarak

VS: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

DS: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

DV: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

2P: \dot{V}_1 / \dot{V}_2

3P: $\dot{V}_1 / \dot{V}_2 / \dot{V}_3$

F: \dot{V}_1

Kullanışlı ilaveler

EN 14175'e göre kontrol sisteminin fonksiyonlarını göstermek için kullanılan çeker ocak kontrolörüne ait kontrol paneli

BE-SEG-** OLED ekran

BE-LCD-01 40 karakterli ekran

Sipariş seçenekleri

LABCONTROL

TCU-LON-II

1 Tip

TVRK VAV terminal ünitesi, plastik

2 Flanş

Kayıt yok: yok

FL Her iki uçta flanşlar

3 Nominal ölçü [mm]

125

160

200

250

315

400

4 Aksesuarlar

Kayıt yok: yok

GK Her iki uçta karşı flanşlar

5 Eklentiler (kontrol bileşeni)

TMA Yüksek hızlı servomotora sahip
TCU-LON-II

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

6 Ekipman fonksiyonu

FH Çeker ocak

RE Oda emiş havası

PE Fark basınç kontrolü – emiş havası
(Basınç Emişi)

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

Ekipman fonksiyonuna bağlı olarak

FH: $\dot{V}_{\min} - \dot{V}_{\max}$

RE: $\dot{V}_{\text{gündüz}} / \dot{V}_{\text{gece}} / \dot{V}_{\text{sabit}}$

PE: $\dot{V}_{\text{gündüz}} / \dot{V}_{\text{gece}} / \dot{V}_{\text{sabit}} / \Delta p_{\text{referans değer}}$

Oda kontrolü hava debileri

(RS, RE, PS, PE), oda için toplam emiş
havası ile ilgilidir.

Kullanışlı ilaveler

EN 14175'e göre kontrol sisteminin
fonksiyonlarını göstermek için kullanılan
çeker ocak kontrolörüne ait kontrol
paneli

BE-TCU-LON-II Kontrol paneli

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

Değişken hava debisi kontrolü – VARYCONTROL

Temel bilgiler ve tanımlar

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 [m³/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												●
Laboratuvarlar, temiz odalar, ameliyathaneler (EASYPAB, TCU-LON II)		●	●	●			●	●		●	●	
●	Mümkün											
○	Belli şartlar altında mümkündür: Sağlam ünite türü ve/veya belirli kontrol bileşeni (ekleni) 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

ØD₁ [mm]

Flanşların dış dairesi çapı

ØD₂ [mm]

Flanşların dış çapı

ØD₄ [mm]

Flanşların vida deliklerinin iç çapı

L [mm]

Bağlantı boğazı dâhil ünitenin uzunluğu

L₁ [mm]

Gövdenin veya akustik kaplamanın uzunluğu

B [mm]

Kanal genişliği

B₁ [mm]

Flanşın vida deliği aralığı (yatay)

B₂ [mm]

Flanşın dış boyutu (genişlik)

B₃ [mm]

Cihazın genişliği

H [mm]

Kanal yüksekliği

H₁ [mm]

Flanşın vida deliği aralığı (dikey)

H₂ [mm]

Flanşın dış boyutu (yükseklik)

H₃ [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)]

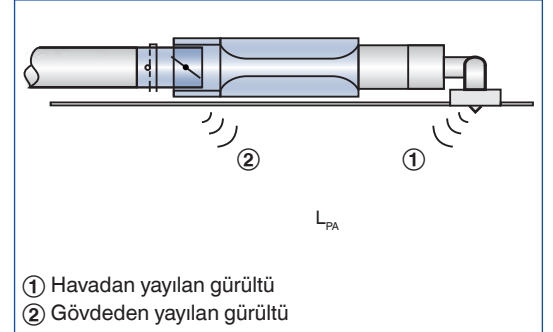
Sistem yutumu dikkate alınarak, VAV terminal ünitesine ait gövdeden yayılan gürültünün A-ağırlıklı ses basıncı seviyesi

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



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

$\dot{V}_{min \text{ ünite}}$ [m³/h] ve [l/s]

Teknik açıdan olası en düşük hava debisi

- Bu değer ürün tipine, nominal ölçüye ve kontrol bileşenine (ekleni elemanı) bağlıdır.
- Değerler Easy Product Finder tasarım yazılımında kaydedilmiştir.
- VAV terminal ünitesi için ayarlama aralığı ve minimum hava debisi referans değerinin alt sınırı
- Kontrolöre bağlı olarak, $\dot{V}_{min \text{ ünite}}$ '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 $\dot{V}_{min \text{ ünite}}$ 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).

$\Delta\dot{V}$ [m³/h] ve [l/s]

Hava debisi

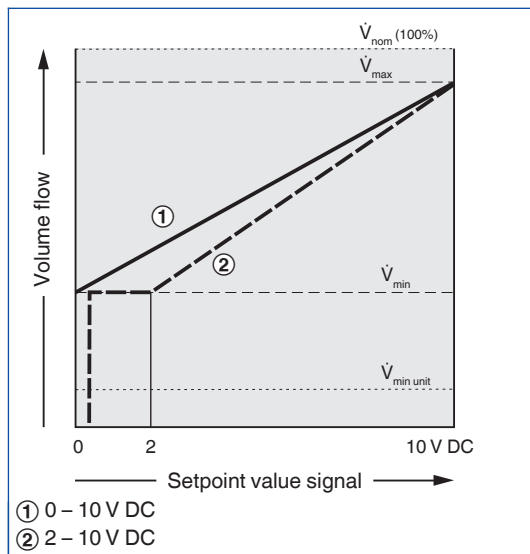
$\Delta\dot{V}_{\pm \%}$

Referans değere göre hava debisi toleransı

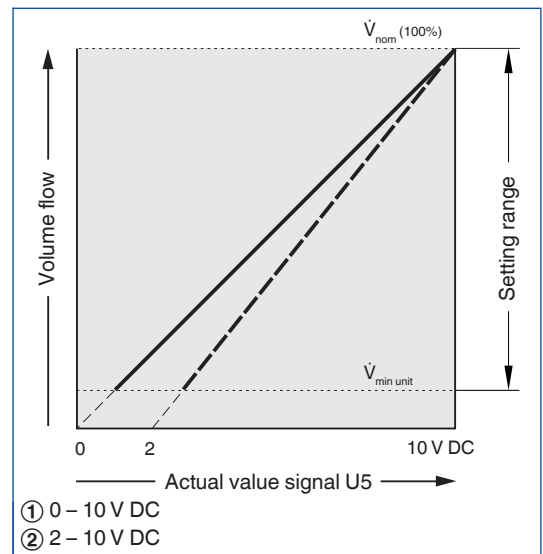
$\Delta\dot{V}_{sıcak} [\pm \%]$

Çift kanallı terminal ünitelerinin sıcak hava debisine ait hava debisi toleransı

Referans değer sinyalinin özelliği



Gerçek (geri besleme) değer sinyalinin özelliği



Fark basıncı

Δp_{st} [Pa]

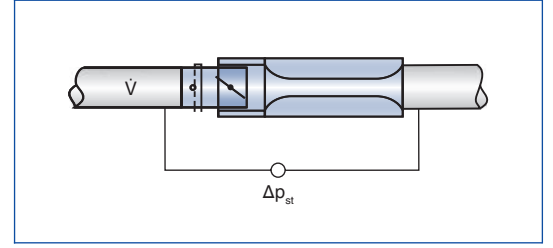
Statik fark basıncı

$\Delta p_{st \min}$ [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.

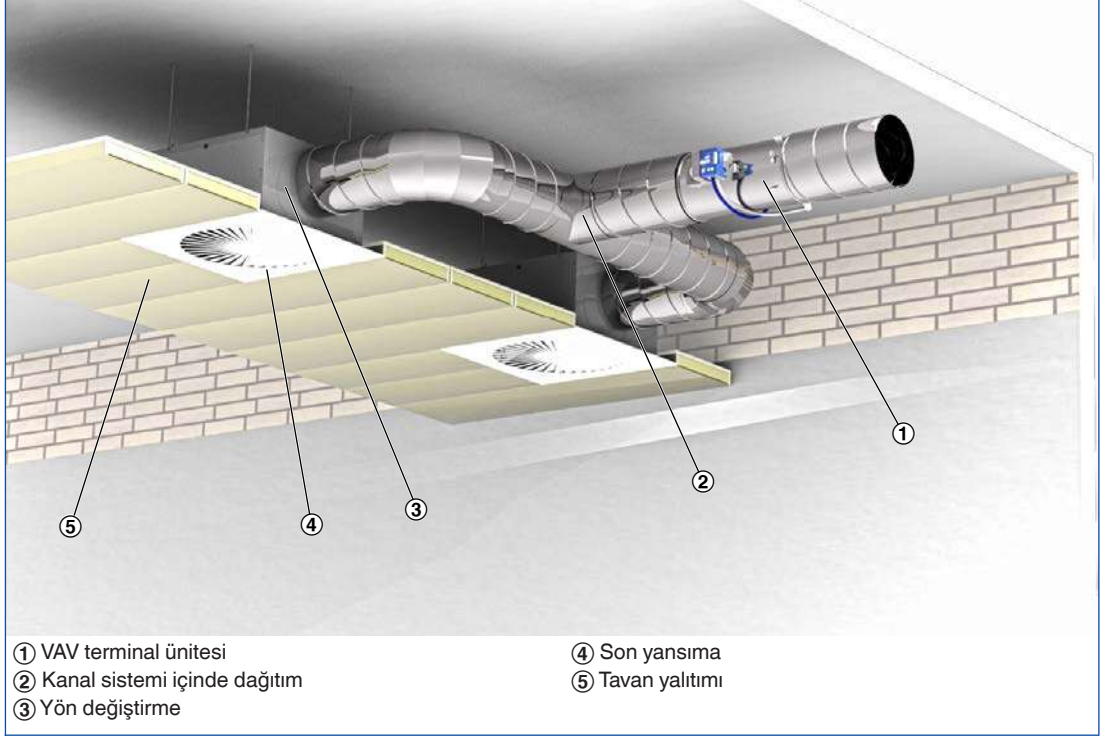
Değişken hava debisi kontrolü – VARYCONTROL

Temel bilgiler ve tanımlar

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



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 m³/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

\dot{V} [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.

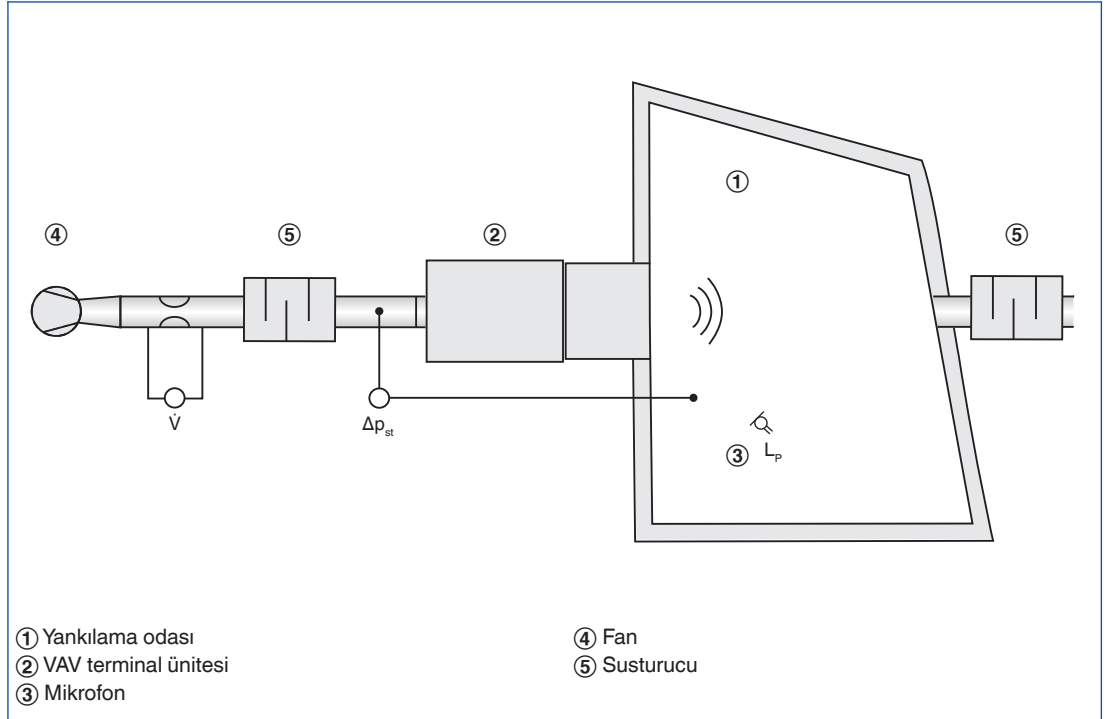
Gövdeden yayılan gürültünün hesaplanması için oktav düzeltmesi

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

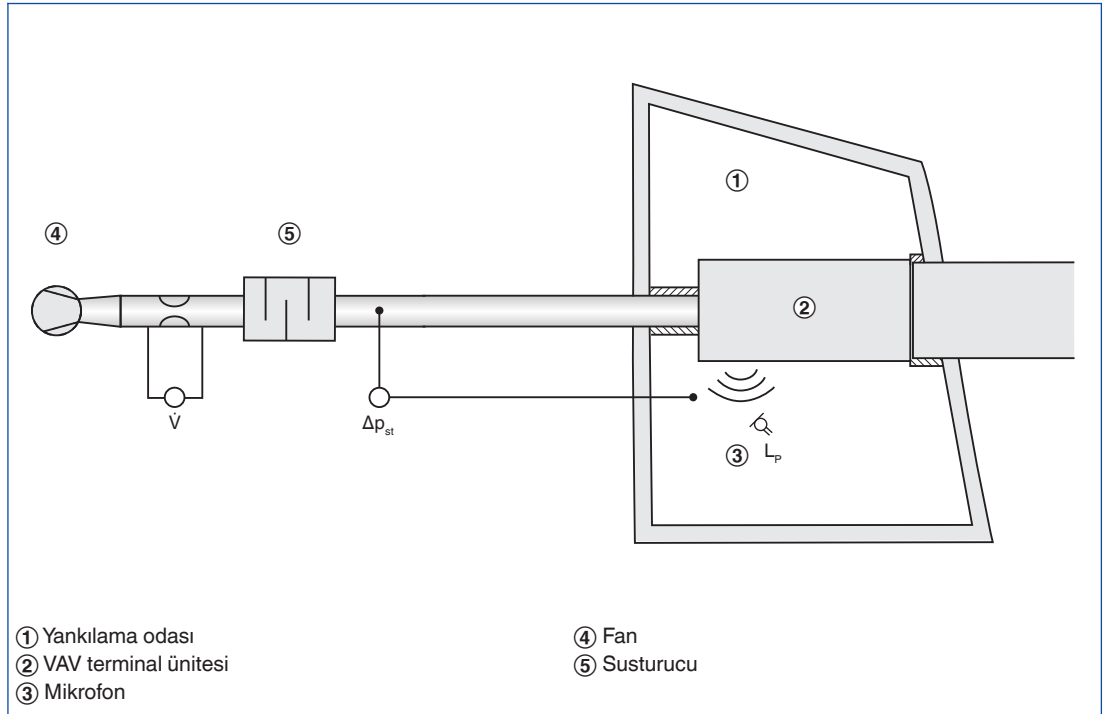
Havadan yayılan gürültü ve gövdeden yayılan gürültüye ait akustik veriler, EN ISO 5135'e göre belirlenir. Tüm ölçümler, EN ISO 3741'e uygun bir yankılama odasında yapılır.

Havadan yayılan gürültünün ölçülmesi



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



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.

Değişken hava debisi kontrolü – VARYCONTROL

Temel bilgiler ve tanımlar

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

$\dot{V}_{maks} = 280 \text{ l/s (1010 m}^3\text{/h)}$

$\Delta p_{st} = 150 \text{ Pa}$

Odadaki gerekli ses basıncı seviyesi 30 dB(A)

Hızlı seçim

TVZ-D/200

Havadan yayılan gürültü $L_{PA} = 23 \text{ dB(A)}$

Gövdeden yayılan gürültü $L_{PA3} = 24 \text{ dB(A)}$

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.

Berechnung | Zeichnung | Bestelldetails

Bestellschlüssel (Anklicken zum Ändern)
TVZ / 200 / BCO / E0 / 144-1010 m³/h

Regelkomponente
Luftqualität: nicht belastet (verzinktes Stahlblech)
Betriebsmedium: elektrisch
Betriebsfunktion: stetig / analoge Ansteuerung VAV
Ansteuerung: 0-10 VDC
Schnelllaufend: ohne
Sicherheitsfunktion: ohne
Regelung: BCO|VAV-Compact(0-10VDC)|LMV-D2MP

Volumenstrom
variabel | konstant
 $V_{min} \leq$ [] m³/h (54...6048)
 $V_{max} \leq$ 1.010 m³/h (162...6048)

Volumenstrom-Regelgerät
Filter
Dämmschale: ohne Dämmschale
Schalldämpfer: ohne und mit

Serie	Abmessung	V_{min} [m³/h]		V_{max} [m³/h]		L_p [dB(A)]	
		von	bis	von	bis	Stromungsgerä... [dB(A)]	Abstrahlerausch [dB(A)]
▶ TVZ	200	144	1458	432	1458	23	31
TVZ+TS	200	144	1458	432	1458	18	31
TVZ	250	216	2214	666	2214	18	26
TVZ+TS	250	216	2214	666	2214	<15	26

Akustische Eingabedaten
 L_p Strömung \leq 23 dB(A)
 L_p Abstrahlung \leq 31 dB(A)
 Δp_{st} 150 Pa (100...1000)

Akustische Ergebnisse
Daten | Lw Strö... | Lw Abst... | De

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 değeri, bir oda sıcaklık kontrolöründen gelir. Kontrolör, gerçek (geri besleme) değeri 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

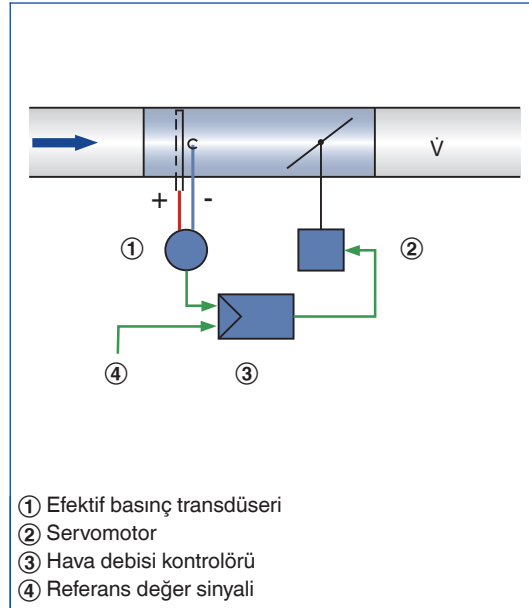
Eğer giriş sinyali değişirse kontrolör, hava debisini yeni referans değere ayarlar. Değişken hava debisi aralığı sınırlıdır yani, bir minimum değeri ve bir maksimum değeri vardır. Bu kontrol stratejisi, örneğin kanalın kapatılmasıyla manuel olarak devre dışı bırakılabilir (override).

Üfleme/emiş havası izleme kontrolü

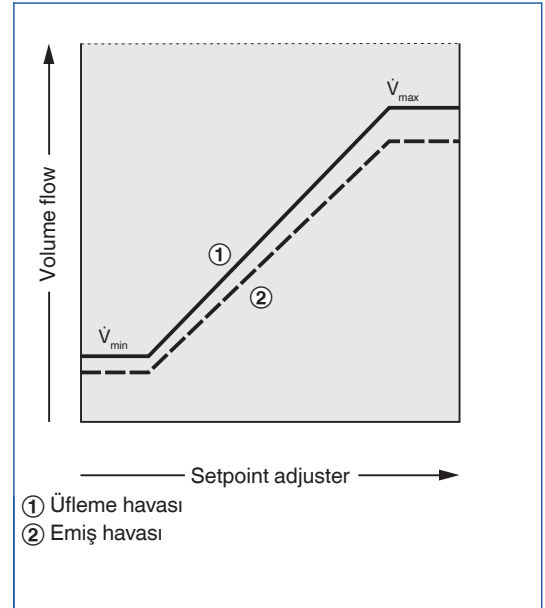
Bağımsız odalar ve kapalı ofis alanlarında üfleme ve emiş havası debisi arasında denge sağlanmalıdır. Aksi takdirde, kapı aralıklarında rahatsız edici ısı sesleri çıkabilir ve kapıların açılması zor olabilir. Bu nedenle bir VAV sisteminde emiş havası değişken kontrole sahip olmalıdır.

Üfleme havası gerçek değeri (çift kanallı terminal üniteleri için sıcak hava kontrolörünün gerçek değer sinyali), referans değeri sinyali olarak emiş havası kontrolöre (yönetilen: slave kontrolörü) sinyal olarak gönderilir. Sonuç olarak emiş havası daima üfleme havasını takip eder.

Kontrol devresi



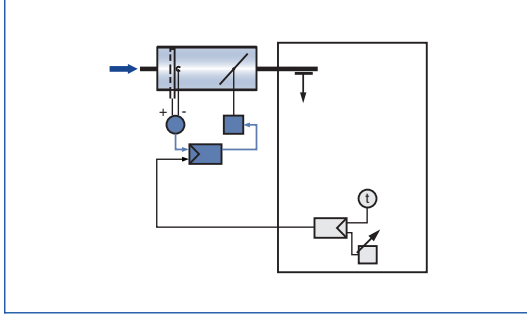
Kontrol şeması



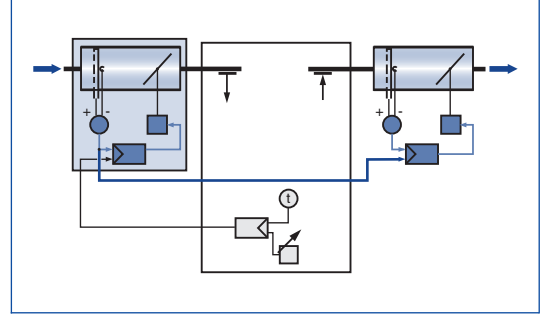
Çalışma modları

1

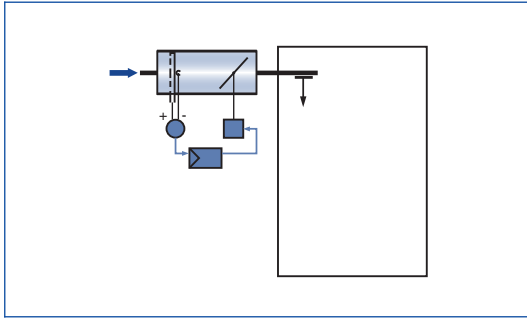
Tekil çalıştırma



Yönetilen (slave) çalışması (yöneten: master)



Sabit değer



Yönetilen çalışması (yönetilen: slave)

