



TopVent®
Planungshandbuch

Hoval

Verantwortung für Energie und Umwelt

**Umluft- und Zuluftgeräte
zum Heizen und Kühlen von hohen Hallen**



TopVent® DHV

Umluftgerät zum Heizen von hohen Räumen

3



TopVent® NHV

Umluftgerät zum Heizen von hohen Räumen
mit geringerem Komfortanspruch (z.B. Hochregallager)

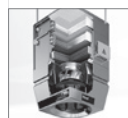
13



TopVent® DKV

Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen
im 2-Leiter-System

23



TopVent® DHKV

Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen
im 4-Leiter-System

33



TopVent® commercial CUM

Dachgerät zum Heizen und Kühlen von Supermärkten

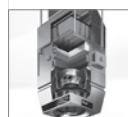
43



TopVent® MH

Zuluftgerät zum Lüften und Heizen von hohen Räumen

53



TopVent® MK

Zuluftgerät zum Lüften, Heizen und Kühlen von hohen Räumen

63



TopVent® commercial CAU

Dachgerät zum Lüften, Heizen und Kühlen von Supermärkten

75



TopVent® HV

Umluftgerät zum Heizen von Räumen bis 6 m Höhe

87



TopVent® curtain

Torluftschleier

95



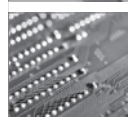
Optionen

103



Transport und Installation

115



Steuerung und Regelung

123



Planungshinweise

137

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N



TopVent® DHV

Umluftgerät zum Heizen von hohen Räumen

1 Verwendung	4
2 Aufbau und Funktion	4
3 Technische Daten	7
4 Ausschreibungstexte	10

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® DHV Geräte sind Umluftgeräte zum Heizen von hohen Räumen. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit verstellbarem Air-Injector
- Luftfilterung (optional)

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® DHV dient zum Heizen im Umluftbetrieb; es wurde speziell für den Einsatz in hohen Hallen entwickelt. Das Gerät wird unter der Decke installiert, saugt Raumluft an, erwärmt diese im Heizregister und bläst sie durch den Air-Injector wieder in den Raum ein.

Dank seiner Leistungsstärke und der effizienten Luftverteilung hat das TopVent® DHV eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

2 Gerätegrößen, regelbare Ventilatoren, verschiedene Registertypen und eine Reihe von Zubehör ermöglichen eine maßgeschneiderte Lösung für jede Halle.

2.1 Geräteaufbau

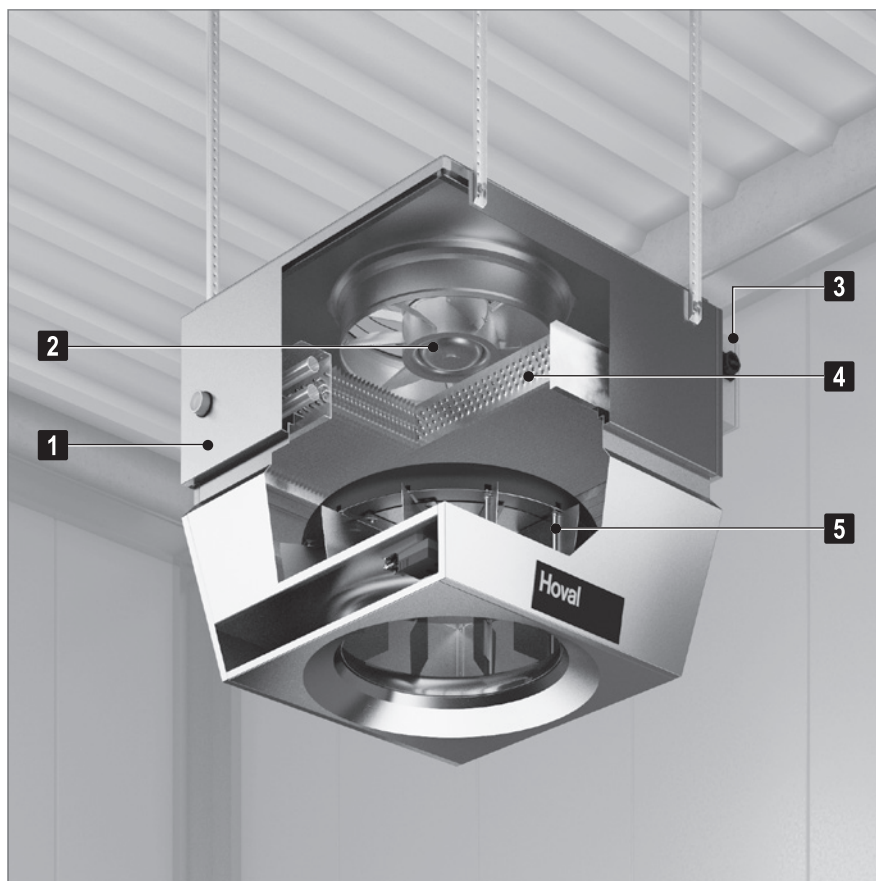
Das TopVent® DHV besteht aus folgenden Bauteilen:

- Heizelement (mit Ventilator und Heizregister)
 - automatisch verstellbarer Drallluftverteiler Air-Injector
- Die beiden Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

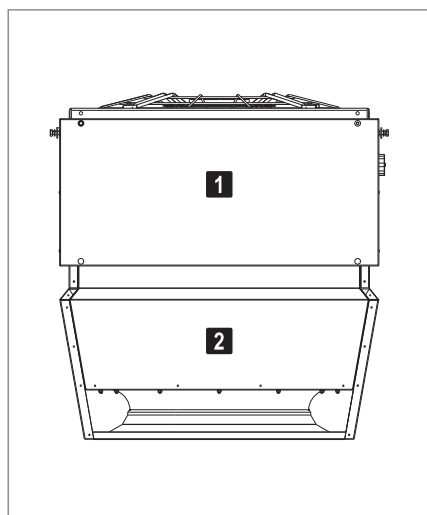
Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den stufenlos verstellbaren Leitschaufeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab vom Luftvolumenstrom, der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also vertikal nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass:

- mit jedem TopVent® Gerät eine große Hallenfläche erreicht wird,
- im Aufenthaltsbereich keine Zugerscheinungen auftreten,
- die Temperaturschichtung im Raum abgebaut und so Energie gespart wird.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosions-
beständigem Aluzink-Blech
- 2** Ventilator:
Geräuscharmer Axialventilator mit
hocheffizientem EC-Motor
- 3** Geräteschaltkasten als Teil des
Regelsystems TopTronic® C
- 4** Wärmeaustauscher:
Heizregister bestehend aus
Kupferrohren mit Aluminium-
Lamellen
- 5** Air-Injector:
patentierter, automatisch
verstellbarer Drallluftverteiler zur
zugfreien Luftverteilung über eine
große Fläche, inkl. Stellantrieb

Bild A1: Aufbau des TopVent® DHV



- 1** Heizelement
- 2** Air-Injector

Bild A2: Komponenten des TopVent® DHV

2.3 Betriebsarten

Das TopVent® DHV hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® DHV Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten: Aus, Umluft, Umluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
REC	Umluft Ein/Aus-Umluftbetrieb mit TempTronic-Algorithmus: Bei Wärmebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1/2 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
–	Notbetrieb Der Notbetrieb wird durch Anschließen des Gerätes an die Stromversorgung aktiviert (nur wenn keine Busverbindung zum Zonenregler vorhanden ist). Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet.	Ventilator..... aus Heizung..... aus

Bild A3: Betriebsarten des TopVent® DHV

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	TH	-	6	A	-	/	ST	.	D1	/	...
Gerätetyp											
Umluftgerät mit Heizelement											
Gerätegröße											
6 oder 9											
Heizelement											
mit Register Typ A, B oder C											
Luftdurchlass											
Air-Injector D1 oder Ausblaskasten DK											
Weitere Optionen											
siehe Teil K 'Optionen'											

Tabelle A1: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck	800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾	90	°C
Maximale Zulufttemperatur	60	°C
Maximale Ablufttemperatur	50	°C

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage

Tabelle A2: Einsatzgrenzen

3.3 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		DHV-6			DHV-9		
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	6000			9000		
Beaufschlagte Fläche	m²	537			946		
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	48.5			43.0		
Registertyp		A	B	C	A	B	C
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	0.60	0.68	0.93	1.01	1.10	1.42

Tabelle A3: Technische Daten des TopVent® DHV

3.4 Heizleistungen


Hinweis

Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t _{Raum}	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
DHV-6	A	16	32.8	13.4	34.2	7	1410	18.8	16.8	27.3	2	807
		20	30.3	14.0	37.0	6	1301	16.2	17.9	30.0	2	697
	B	16	47.0	11.6	41.3	13	2020	26.9	14.6	31.3	4	1157
		20	43.4	12.0	43.5	11	1864	23.3	15.5	33.5	3	1001
	C	16	76.0	9.4	55.6	18	3267	45.0	11.8	40.3	6	1935
		20	70.3	9.8	56.8	16	3022	39.3	12.5	41.5	5	1690
DHV-9	A	16	55.5	13.6	36.3	8	2386	31.7	17.0	28.5	3	1364
		20	51.2	14.1	38.9	7	2201	27.4	18.1	31.1	2	1179
	B	16	71.2	12.2	41.5	12	3060	40.6	15.4	31.4	4	1746
		20	65.7	12.7	43.7	10	2823	35.1	16.5	33.6	3	1509
	C	16	117.9	9.8	56.9	18	5066	69.9	12.3	41.1	6	3003
		20	109.1	10.2	58.0	15	4686	61.0	13.1	42.1	5	2622

Legende:

Typ = Typ des Registers

t_{Raum} = Raumlufttemperatur

Q = Heizleistung

H_{max} = maximale Ausblashöhe

t_{Zul} = Zulufttemperatur

Δp_w = wasserseitiger Druckverlust

m_w = Wassermenge

Bezug:

■ Bei Raumlufttemperatur 16 °C: Ablufttemperatur 18 °C

■ Bei Raumlufttemperatur 20 °C: Ablufttemperatur 22 °C

Tabelle A4: Heizleistungen des TopVent® DHV

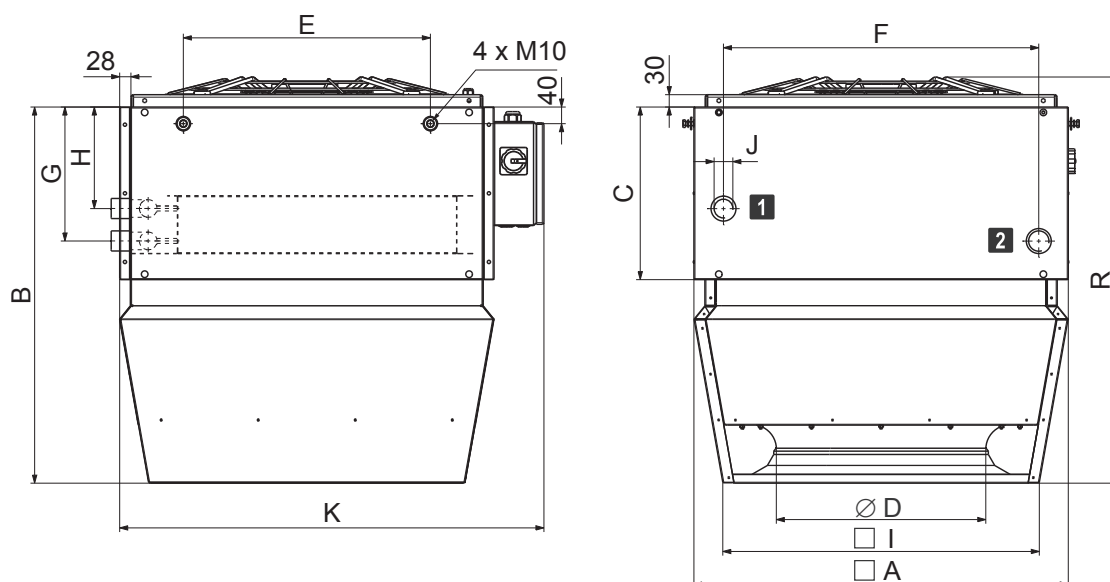
3.5 Schalldaten

Gerätegröße			DHV-6			DHV-9		
Registertyp			A	B	C	A	B	C
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	51	53	55	54	55	58
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	73	75	77	76	77	80
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	51	53	55	58	59	61
	125 Hz	dB	56	58	60	61	62	65
	250 Hz	dB	61	63	65	64	65	69
	500 Hz	dB	66	68	70	68	69	73
	1000 Hz	dB	70	72	74	71	72	75
	2000 Hz	dB	66	68	70	71	72	75
	4000 Hz	dB	60	62	64	66	67	70
	8000 Hz	dB	52	54	56	58	59	63

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle A5: Schallleistungen

3.6 Maße und Gewichte



Gerätegröße		DHV-6			DHV-9		
A	mm	900			1100		
B	mm	905			1050		
C	mm	415			480		
Ø D	mm	500			630		
E	mm	594			846		
F	mm	758			882		
G	mm	322			367		
H	mm	244			289		
I	mm	760			935		
J	"	Rp 1¼ (innen)			Rp 1½ (innen)		
K	mm	1020			1220		
R	mm	977			1152		
Wasserinhalt des Registers	Typ	A	B	C	A	B	C
	I	3.1	3.1	6.2	4.7	4.7	9.4
Gewicht	kg	100	100	103	153	153	157

1 Rücklauf

2 Vorlauf

Tabelle A6: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® DHV – Umluftgerät zum Heizen von hohen Räumen

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Nietmuttern M10 mit Sechskantschrauben und Unterlegscheiben für die Deckenmontage. Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl. Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Axialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und ausgewuchtetem Laufrad mit aerodynamisch optimierten Sichelflügeln und gezackter Abströmkante. Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 verstellbaren Leitschaukeln, Schalldämmhaube und Zulufttemperaturfühler, inkl. Stellantrieb zur automatischen Verstellung der Ausblasrichtung der Luft von vertikal bis horizontal.

4.2 Optionen

Ausblaskasten

bestehend aus Aluzink-Blech, mit 4 verstellbaren Ausblaskittern (ersetzt den Air-Injector)

Aufhängeset

für die Deckenmontage der Geräte bestehend aus 4 Paar U-Profilen aus Aluzink-Stahlblech, höhenverstellbar bis 1300 mm. Lackierung entsprechend dem Gerät.

Filterkasten

mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Flachfilterkasten

mit 4 plissierten Zellenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Standardlackierung

in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl

in RAL-Farbe Nr. _____

Umluftschalldämpfer

als Geräteaufsatz, aus Aluzink-Blech mit eingelegter Schalldämmmatte, Einfügungsdämpfung 3 dB(A)

Akustikhaube

bestehend aus einer Schalldämmhaube mit großem Volumen, Einfügungsdämpfung 4 dB(A)

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn, automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Klemmkasten

Seitlich im Gehäuse integrierter Klemmkasten, für den Anschluss der Speisespannung und des Zubehörs.

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebaute Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Gerätereager
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Gerätereager: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Gerätereager in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrehte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungsverorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle

- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)
- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörlampe
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Gerätere-gler: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Gerätere-gler mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrehte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - Zonenregler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage
 - Außentemperaturfühler
 - Raumtemperaturfühler
- Externe Anschlüsse:
 - Bedarfsmeldung Heizen
 - Störungseingang Heizen
 - Bedarfsmeldung Kühlen
 - Störungseingang Kühlen
 - Sammelalarm
 - Zwangs-Aus
 - Schalter Kühltasperre
 - Umschaltventile Heizen/Kühlen
 - Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
 - Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
 - Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
 - Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik

4.5 EasyTronic EC

Raumtemperaturregler für TopVent® Umluftheizgeräte und Torluftschleier mit manueller Einstellung der Raumsolltemperatur, der Drehzahl der Ventilatoren und gegebenenfalls der Luftverteilung mit dem Air-Injector, Gerätesteuerung zusätzlich in Abhängigkeit eines Torkontaktschalters, Schutzart IP 30.



TopVent® NHV

Umluftgerät zum Heizen von hohen Räumen
mit geringerem Komfortanspruch (z.B. Hochregallager)

1 Verwendung	14
2 Aufbau und Funktion	14
3 Technische Daten	17
4 Ausschreibungstexte	20

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® NHV Geräte sind Umluftgeräte zum Heizen von hohen Räumen. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit Ausblasdüse
- Luftfilterung (optional)

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® NHV dient zur kostengünstigen Umluftheizung in hohen Hallen. Das Gerät wird unter der Decke installiert, saugt Raumluft an, erwärmt diese im Heizregister und bläst sie durch die Ausblasdüse wieder in den Raum ein. Die Luftverteilung ist mit dem TopVent® NHV nicht regulierbar. Das Gerät eignet sich daher speziell für Anwendungen, wo der Komfortanspruch vergleichsweise gering ist (z.B. Hochregallager).

Dank seiner Leistungsstärke hat das TopVent® NHV eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

2 Gerätegrößen, regelbare Ventilatoren, verschiedene Registertypen und eine Reihe von Zubehör ermöglichen eine maßgeschneiderte Lösung für jede Halle.

2.1 Geräteaufbau

Das TopVent® NHV besteht aus folgenden Bauteilen:

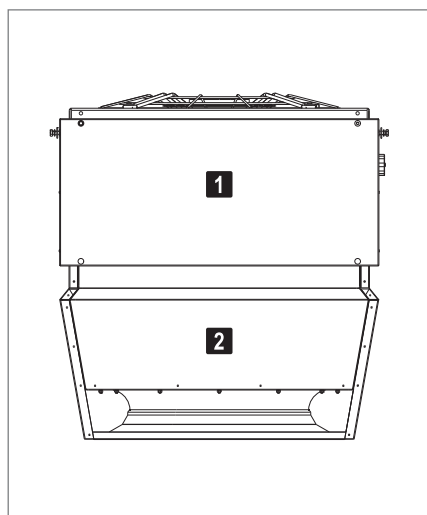
- Heizelement (mit Ventilator und Heizregister)
- Ausblasdüse

Die beiden Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosions-
beständigem Aluzink-Blech
- 2** Ventilator:
Geräuscharmer Axialventilator mit
hocheffizientem EC-Motor
- 3** Geräteschaltkasten als Teil des
Regelsystems TopTronic® C
- 4** Wärmeaustauscher:
Heizregister bestehend aus
Kupferrohren mit Aluminium-
Lamellen
- 5** Ausblasdüse

Bild B1: Aufbau des TopVent® NHV



- 1** Heizelement
- 2** Ausblasdüse

Bild B2: Komponenten des TopVent® NHV

2.2 Betriebsarten

Das TopVent® NHV hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® NHV Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten: Aus, Umluft, Umluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
REC	Umluft Ein/Aus-Umluftbetrieb mit TempTronic-Algorithmus: Bei Wärmebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1/2 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
–	Notbetrieb Der Notbetrieb wird durch Anschließen des Gerätes an die Stromversorgung aktiviert (nur wenn keine Busverbindung zum Zonenregler vorhanden ist). Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet.	Ventilator..... aus Heizung..... aus

Tabelle B1: Betriebsarten des TopVent® NHV

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	TH	-	6	A	-	/	ST	.	DN	/	...
Gerätetyp											
Umluftgerät mit Heizelement											
Gerätegröße											
6 oder 9											
Heizelement											
mit Register Typ A, B oder C											
Luftdurchlass											
Ausblasdüse											
Weitere Optionen											
siehe Teil K 'Optionen'											

Tabelle B2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck	800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾	90	°C
Maximale Zulufttemperatur	60	°C
Maximale Ablufttemperatur	50	°C

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage

Tabelle B3: Einsatzgrenzen

3.3 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		NHV-6			NHV-9		
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	6000			9000		
Beaufschlagte Fläche	m²	537			946		
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	48.5			43.0		
Registertyp		A	B	C	A	B	C
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	0.51	0.58	0.79	0.86	0.93	1.16

Tabelle B4: Technische Daten des TopVent® NHV

3.4 Heizleistungen


Hinweis

Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t _{Raum}	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
NHV-6	A	16	32.8	13.4	34.2	7	1410	18.8	16.8	27.3	2	807
		20	30.3	14.0	37.0	6	1301	16.2	17.9	30.0	2	697
	B	16	47.0	11.6	41.3	13	2020	26.9	14.6	31.3	4	1157
		20	43.4	12.0	43.5	11	1864	23.3	15.5	33.5	3	1001
	C	16	76.0	9.4	55.6	18	3267	45.0	11.8	40.3	6	1935
		20	70.3	9.8	56.8	16	3022	39.3	12.5	41.5	5	1690
NHV-9	A	16	55.5	13.6	36.3	8	2386	31.7	17.0	28.5	3	1364
		20	51.2	14.1	38.9	7	2201	27.4	18.1	31.1	2	1179
	B	16	71.2	12.2	41.5	12	3060	40.6	15.4	31.4	4	1746
		20	65.7	12.7	43.7	10	2823	35.1	16.5	33.6	3	1509
	C	16	117.9	9.8	56.9	18	5066	69.9	12.3	41.1	6	3003
		20	109.1	10.2	58.0	15	4686	61.0	13.1	42.1	5	2622

Legende:

Typ = Typ des Registers

t_{Raum} = Raumlufttemperatur

Q = Heizleistung

H_{max} = maximale Ausblashöhe

t_{Zul} = Zulufttemperatur

Δp_w = wasserseitiger Druckverlust

m_w = Wassermenge

Bezug:

■ Bei Raumlufttemperatur 16 °C: Ablufttemperatur 18 °C

■ Bei Raumlufttemperatur 20 °C: Ablufttemperatur 22 °C

Tabelle B5: Heizleistungen des TopVent® NHV

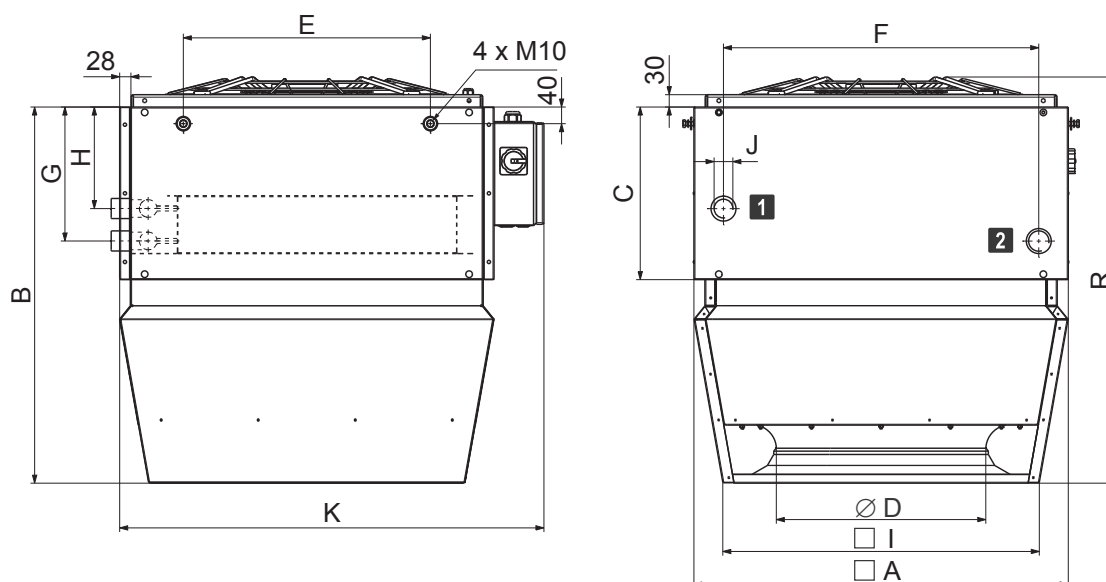
3.5 Schalldaten

Gerätegröße			NHV-6			NHV-9		
Registertyp			A	B	C	A	B	C
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	49	51	53	52	53	56
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	71	73	75	74	75	78
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	48	50	52	53	56	59
	125 Hz	dB	53	55	57	58	60	63
	250 Hz	dB	58	60	62	61	62	67
	500 Hz	dB	64	66	68	65	67	70
	1000 Hz	dB	68	70	72	70	70	73
	2000 Hz	dB	64	66	68	69	70	73
	4000 Hz	dB	57	59	61	63	65	68
	8000 Hz	dB	50	52	54	56	57	61

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle B6: Schallleistungen

3.6 Maße und Gewichte



Gerätegröße		NHV-6			NHV-9		
A	mm	900			1100		
B	mm	905			1050		
C	mm	415			480		
Ø D	mm	500			630		
E	mm	594			846		
F	mm	758			882		
G	mm	322			367		
H	mm	244			289		
I	mm	760			935		
J	"	Rp 1¼ (innen)			Rp 1½ (innen)		
K	mm	1020			1220		
R	mm	977			1152		
Wasserinhalt des Registers	Typ	A	B	C	A	B	C
	I	3.1	3.1	6.2	4.7	4.7	9.4
Gewicht	kg	100	100	103	153	153	157

1 Rücklauf

2 Vorlauf

Tabelle B7: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® NHV – Umluftgerät zum Heizen von hohen Räumen mit geringerem Komfortanspruch

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Nietmutter M10 mit Sechskantschrauben und Unterlegscheiben für die Deckenmontage. Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl. Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Axialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und ausgewuchtetem Laufrad mit aerodynamisch optimierten Sichelflügeln und gezackter Abströmkannte. Konzentrische Ausblasdüse mit Zulufttemperaturfühler.

4.2 Optionen

Aufhängeset

für die Deckenmontage der Geräte bestehend aus 4 Paar U-Profilen aus Aluzink-Stahlblech, höhenverstellbar bis 1300 mm. Lackierung entsprechend dem Gerät.

Filterkasten

mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Flachfilterkasten

mit 4 plissierten Zellenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Standardlackierung

in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl

in RAL-Farbe Nr. _____

Umluftschalldämpfer

als Geräteaufsatz, aus Aluzink-Blech mit eingelegter Schalldämmmatte, Einfügungsdämpfung 3 dB(A)

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn, automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Klemmkasten

Seitlich im Gehäuse integrierter Klemmkasten, für den Anschluss der Speisespannung und des Zubehörs.

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebaute Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Geräteregele
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungsver-sorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle
- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)
- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)

- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklaufftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörleuchte
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Geräte regler: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräte regler mit dem Zonen regler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - Zonen regler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen

Bedienung und Überwachung der Anlage

- Außentemperaturfühler
- Raumtemperaturfühler
- Externe Anschlüsse:
 - Bedarfsmeldung Heizen
 - Störungseingang Heizen
 - Bedarfsmeldung Kühlen
 - Störungseingang Kühlen
 - Sammelalarm
 - Zwangs-Aus
 - Schalter Kühle Sperre
 - Umschaltventile Heizen/Kühlen
 - Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
 - Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
 - Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
 - Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklaufftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik

4.5 EasyTronic EC

Raumtemperaturregler für TopVent® Umluftheizgeräte und Torluftschleier mit manueller Einstellung der Raumsolltemperatur, der Drehzahl der Ventilatoren und gegebenenfalls der Luftverteilung mit dem Air-Injector, Gerätesteuerung zusätzlich in Abhängigkeit eines Torkontaktschalters, Schutzart IP 30.



TopVent® DKV

Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen
im 2-Leiter-System

1 Verwendung	24
2 Aufbau und Funktion	24
3 Technische Daten	27
4 Ausschreibungstexte	31

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® DKV Geräte sind Umluftgeräte zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Kühlen (mit Anschluss an einen Kaltwassersatz)
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit verstellbarem Air-Injector
- Luftfilterung (optional)

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® DKV dient zum Heizen und Kühlen im Umluftbetrieb; es wurde speziell für den Einsatz in hohen Hallen entwickelt. Das Gerät wird unter der Decke installiert, saugt Raumluft an, erwärmt oder kühlt diese und bläst sie durch den Air-Injector wieder in den Raum ein.

Dank seiner Leistungsstärke und der effizienten Luftverteilung hat das TopVent® DKV eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

2 Gerätegrößen, regelbare Ventilatoren, verschiedene Registertypen und eine Reihe von Zubehör ermöglichen eine maßgeschneiderte Lösung für jede Halle.

2.1 Geräteaufbau

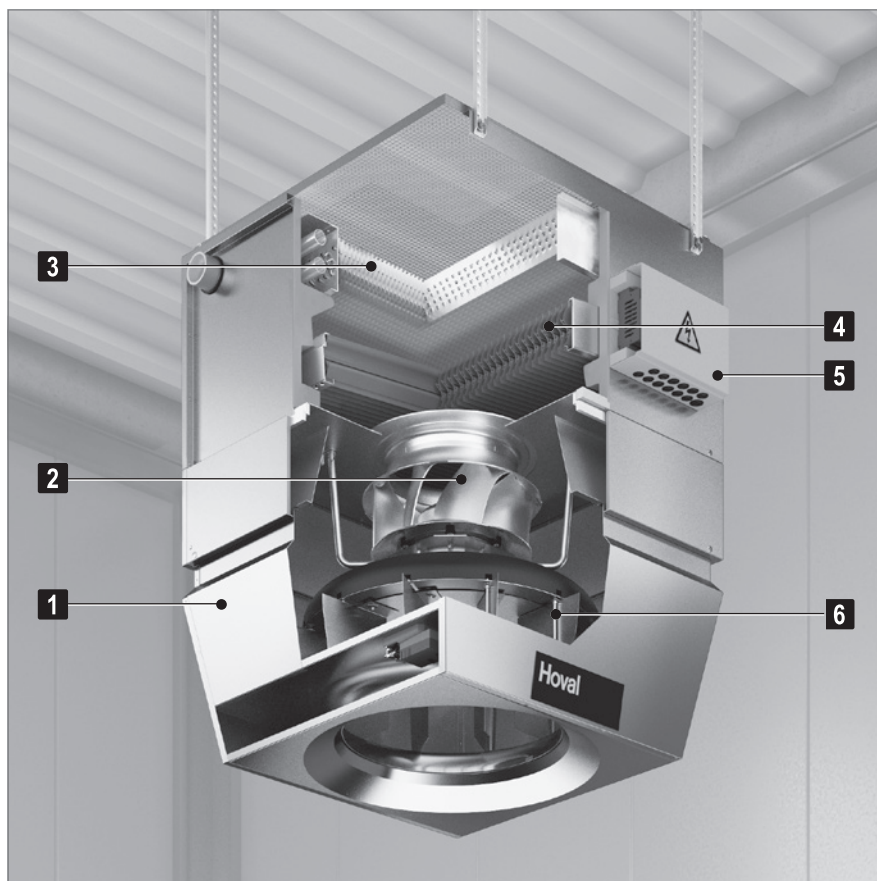
Das TopVent® DKV besteht aus folgenden Bauteilen:

- Heiz-/Kühlelement (mit Ventilator, Heiz-/Kühlregister und integriertem Tropfenabscheider für das ausfallende Kondensat)
 - automatisch verstellbarer Drallluftverteiler Air-Injector
- Zur Vermeidung von Kondensation an den Außenflächen ist das Gerät isoliert. Die beiden Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

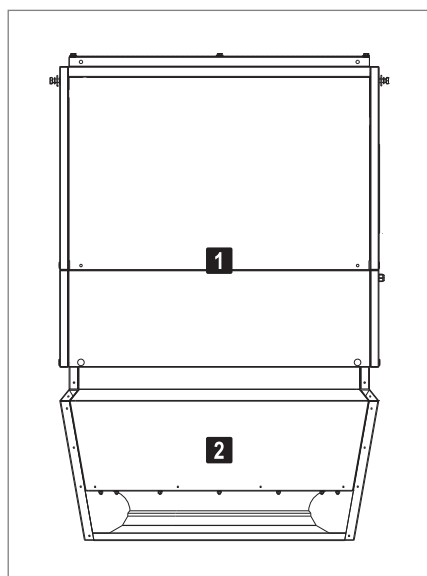
Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den stufenlos verstellbaren Leitschaukeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab vom Luftvolumenstrom, der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also vertikal nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass:

- mit jedem TopVent® Gerät eine große Hallenfläche erreicht wird,
- im Aufenthaltsbereich keine Zugerscheinungen auftreten,
- die Temperaturschichtung im Raum abgebaut und so Energie gespart wird.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosions-
beständigem Aluzink-Blech;
innen isoliert
- 2** Ventilator:
Geräuscharmer Radialventilator
mit hocheffizientem EC-Motor
- 3** Wärmeaustauscher:
Heiz-/Kühlregister bestehend
aus Kupferrohren mit Aluminium-
Lamellen
- 4** Tropfenabscheider mit
Kondensatanschluss
- 5** Geräteschaltkasten als Teil des
Regelsystems TopTronic® C
- 6** Air-Injector:
patentierter, automatisch
verstellbarer Drallluftverteiler zur
zugfreien Luftverteilung über eine
große Fläche, inkl. Stellantrieb

Bild C1: Aufbau des TopVent® DKV



- 1** Heiz-/Kühlelement
- 2** Air-Injector

Bild C2: Komponenten des TopVent® DKV

2.3 Betriebsarten

Das TopVent® DKV hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® DKV Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten: Aus, Umluft, Umluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
REC	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärme- oder Kältebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt bzw. kühlt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1/2 ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
OPR	■ Überhitzschutz: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für den Überhitzschutz übersteigt, kühlt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb ab.	Ventilator..... Stufe 2 Kühlung..... ein
–	Notbetrieb Der Notbetrieb wird durch Anschließen des Gerätes an die Stromversorgung aktiviert (nur wenn keine Busverbindung zum Zonenregler vorhanden ist). Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet.	Ventilator..... aus Heizung..... aus

Tabelle C1: Betriebsarten des TopVent® DKV

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	TC	-	6	-	C	/	ST	.	D1	/	...
Gerätetyp	Umluftgerät mit Heiz-/Kühlelement										
Gerätegröße	6 oder 9										
Heiz-/Kühlelement	mit Register Typ C oder D										
Luftdurchlass	Air-Injector D1 oder Ausblaskasten DK										
Weitere Optionen	siehe Teil K 'Optionen'										

Tabelle C2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck		800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾		90	°C
Maximale Zulufttemperatur		60	°C
Maximale Ablufttemperatur		50	°C
Maximale Kondensatmenge	DKV-6	90	kg/h
	DKV-9	150	kg/h
Mindest-Luftvolumenstrom	DKV-6	3100	m³/h
	DKV-9	5000	m³/h

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubaufschlag

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage


Tabelle C3: Einsatzgrenzen

3.3 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		DKV-6	DKV-9	
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	6000	9000	
Beaufschlagte Fläche	m²	537	946	
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	63.6	63.6	
Registertyp		C	C	D
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	0.50	1.29	1.41

Tabelle C4: Technische Daten des TopVent® DKV

3.4 Heizleistungen


Hinweis
 Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t _{Raum}	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
DKV-6	C	16	76.0	9.4	55.6	18	3267	45.0	11.8	40.3	6	1935
		20	70.3	9.8	56.8	16	3022	39.3	12.5	41.5	5	1690
DKV-9	C	16	117.9	9.8	56.9	18	5066	69.9	12.3	41.1	6	3003
		20	109.1	10.2	58.0	15	4686	61.0	13.1	42.1	5	2622
	D	16	140.7	9.1	64.4	15	6045	85.4	11.3	46.2	5	3670
		20	130.4	9.5	65.0	13	5600	75.1	12.0	46.8	4	3225

Legende: Typ = Typ des Registers t_{Zul} = Zulufttemperatur
 t_{Raum} = Raumlufttemperatur Δp_w = wasserseitiger Druckverlust
 Q = Heizleistung m_w = Wassermenge
 H_{max} = maximale Ausblashöhe

Bezug: ■ Bei Raumlufttemperatur 16 °C: Ablufttemperatur 18 °C
 ■ Bei Raumlufttemperatur 20 °C: Ablufttemperatur 22 °C

Tabelle C5: Heizleistungen des TopVent® DKV

3.5 Kühlleistungen

Kühlmediumtemperatur				6/12 °C						8/14 °C					
Gerät		t _{Raum}	rF _{Raum}	Q _{sen}	Q _{ges}	t _{Zul}	Δp _w	m _w	m _K	Q _{sen}	Q _{ges}	t _{Zul}	Δp _w	m _w	m _K
Größe	Typ	°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
DKV-6	C	22	50	20.4	20.4	13.9	15	2925	0.0	18.0	18.0	15.1	12	2573	0.0
			70	18.5	27.7	14.9	28	3960	13.5	16.0	21.4	16.1	17	3064	7.9
		26	50	25.2	31.1	15.5	36	4448	8.6	22.7	24.8	16.7	23	3552	3.0
			70	23.2	43.7	16.5	71	6263	30.2	20.8	37.5	17.7	52	5367	24.6
DKV-9	C	22	50	31.4	31.4	13.6	15	4496	0.0	27.6	27.6	14.9	12	3947	0.0
			70	28.4	44.7	14.6	31	6401	23.9	24.6	28.2	15.9	12	4031	5.2
		26	50	38.8	49.9	15.2	38	7149	16.3	35.0	35.0	16.4	19	5013	0.0
			70	35.9	69.8	16.2	75	9989	49.8	32.0	53.2	17.4	44	7619	31.1
	D	22	50	37.1	37.1	11.8	13	5307	0.0	32.2	32.2	13.4	10	4613	0.0
			70	34.6	56.7	12.6	30	8118	32.5	29.7	45.1	14.2	19	6459	22.6
		26	50	46.4	62.4	12.7	36	8941	23.5	41.6	50.9	14.3	24	7282	13.6
			70	43.9	87.4	13.5	70	12513	63.9	39.1	75.8	15.1	53	10854	54.0

Legende: Typ = Typ des Registers t_{Zul} = Zulufttemperatur
t_{Raum} = Raumlufthtemperatur Δp_w = wasserseitiger Druckverlust
rF_{Raum} = relative Feuchte der Raumluf m_w = Wassermenge
Q_{sen} = sensible Kühlleistung m_K = Kondensatmenge
Q_{ges} = Gesamt-Kühlleistung

Bezug: ■ Bei Raumlufthtemperatur 22 °C: Ablufttemperatur 24 °C
■ Bei Raumlufthtemperatur 26 °C: Ablufttemperatur 28 °C

Tabelle C6: Kühlleistungen des TopVent® DKV

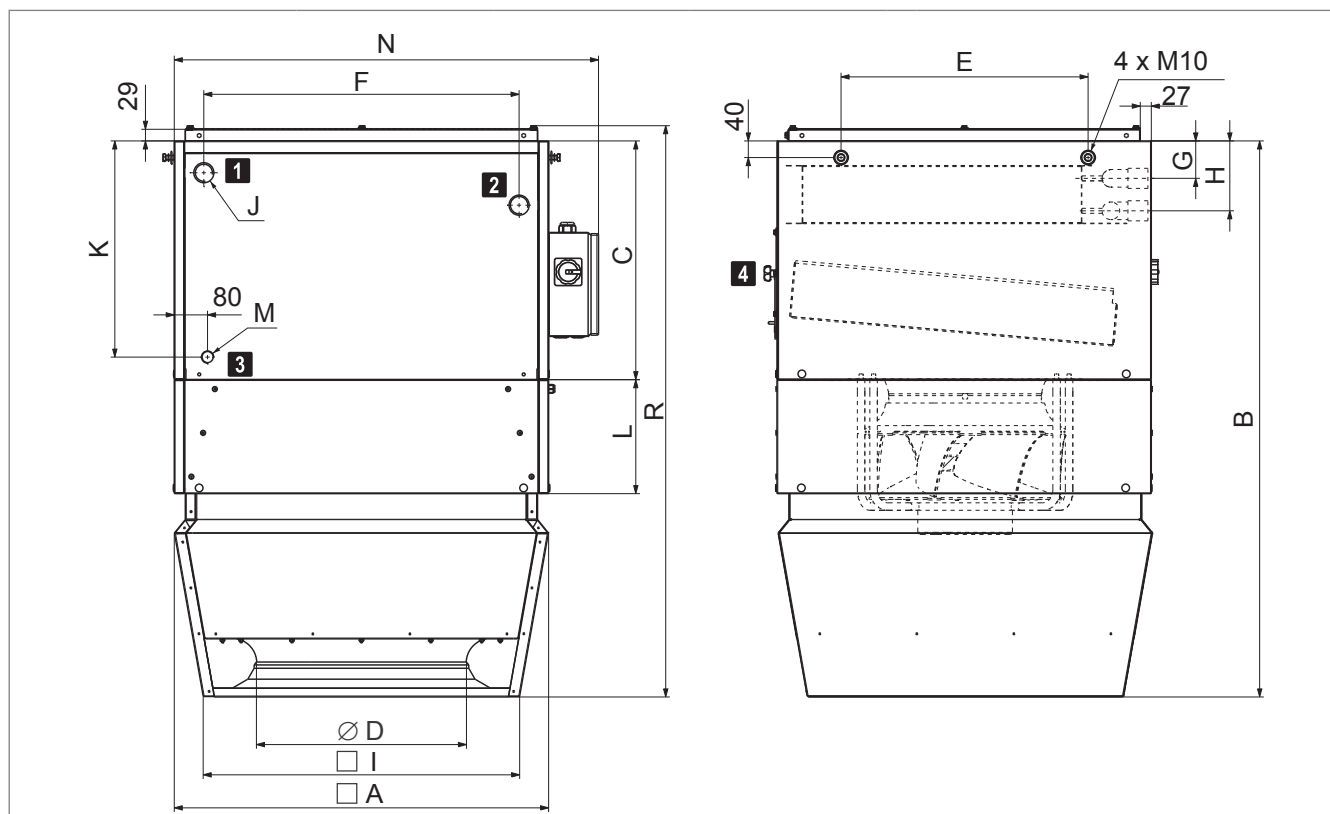
3.6 Schallleistungen

Gerätegröße			DKV-6	DKV-9
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	51	59
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	73	81
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	41	49
	125 Hz	dB	59	67
	250 Hz	dB	62	70
	500 Hz	dB	65	73
	1000 Hz	dB	67	75
	2000 Hz	dB	67	75
	4000 Hz	dB	66	74
	8000 Hz	dB	61	68

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle C7: Schallleistungen

3.7 Maße und Gewichte



Gerätegröße		DKV-6/C	DKV-9/C	DKV-9/D	<div>1 Rücklauf</div> <div>2 Vorlauf</div> <div>3 Kondensatanschluss</div> <div>4 Revisionsdeckel</div>
A	mm	900	1100	1100	
B	mm	1344	1430	1430	
C	mm	579	615	615	
Ø D	mm	500	630	630	
E	mm	594	846	846	
F	mm	758	882	882	
G	mm	77	93	85	
H	mm	155	171	180	
I	mm	760	935	935	
J	"	Rp 1 ¼ (innen)	Rp 1 ½ (innen)	Rp 2 (innen)	
K	mm	521	558	558	
L	mm	275	245	245	
M	"	R 1 (außen)	R 1 (außen)	R 1 (außen)	
N	mm	1020	1220	1220	
R	mm	1373	1459	1459	
Wasserinhalt des Registers	l	6.2	9.4	14.2	
Gewicht	kg	202	264	289	

Tabelle C8: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® DKV – Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen im 2-Leiter-System

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, innen isoliert, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Nietmuttern M10 mit Sechskantschrauben und Unterlegscheiben für die Deckenmontage.

Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl, integrierter Tropfenabscheider mit Kondensatanschluss.

Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und freilaufendem Laufrad aus Hochleistungs-Verbundwerkstoff mit rückwärts gekrümmten, dreidimensional profilierten Schaufeln.

Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 verstellbaren Leitschaukeln, Schalldämmhaube und Zulufttemperaturfühler, inkl. Stellantrieb zur automatischen Verstellung der Ausblasrichtung der Luft von vertikal bis horizontal.

4.2 Optionen

Ausblaskasten

bestehend aus Aluzink-Blech, mit 4 verstellbaren Ausblaskittern (ersetzt den Air-Injector)

Aufhängeset

für die Deckenmontage der Geräte bestehend aus 4 Paar U-Profilen aus Aluzink-Stahlblech, höhenverstellbar bis 1300 mm. Lackierung entsprechend dem Gerät.

Filterkasten

mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Flachfilterkasten

mit 4 plissierten Zellenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Standardlackierung

in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl

in RAL-Farbe Nr. _____

Umluftschalldämpfer

als Geräteaufsatz, aus Aluzink-Blech mit eingelegter Schalldämmmatte, Einfügedämpfung 3 dB(A)

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn, automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Kondensatpumpe

bestehend aus einer Zentrifugalpumpe und einer Auffangwanne, Fördermenge max. 150 l/h bei 3 m Förderhöhe

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebaute Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Geräteregele
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungversorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle
- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)
- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und RegelungHallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörlampe
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrehte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - Zonenregler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage
 - Außentemperaturfühler
 - Raumtemperaturfühler
- Externe Anschlüsse:
 - Bedarfsmeldung Heizen
 - Störungseingang Heizen
 - Bedarfsmeldung Kühlen
 - Störungseingang Kühlen
 - Sammelalarm
 - Zwangs-Aus
 - Schalter Kühlsperre
 - Umschaltventile Heizen/Kühlen
 - Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
 - Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
 - Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
 - Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und RegelungHallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik



TopVent® DHKV

Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen
im 4-Leiter-System

1 Verwendung	34
2 Aufbau und Funktion	34
3 Technische Daten	37
4 Ausschreibungstexte	41

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® DHKV Geräte sind Umluftgeräte zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Kühlen (mit Anschluss an einen Kaltwassersatz)
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit verstellbarem Air-Injector
- Luftfilterung (optional)

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® DHKV dient zum Heizen und Kühlen im Umluftbetrieb; es wurde speziell für den Einsatz in hohen Hallen entwickelt. Das Gerät wird unter der Decke installiert, saugt Raumluft an, erwärmt oder kühlt diese und bläst sie durch den Air-Injector wieder in den Raum ein.

Dank seiner Leistungsstärke und der effizienten Luftverteilung hat das TopVent® DHKV eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

2 Gerätegrößen, regelbare Ventilatoren, verschiedene Registertypen und eine Reihe von Zubehör ermöglichen eine maßgeschneiderte Lösung für jede Halle.

2.1 Geräteaufbau

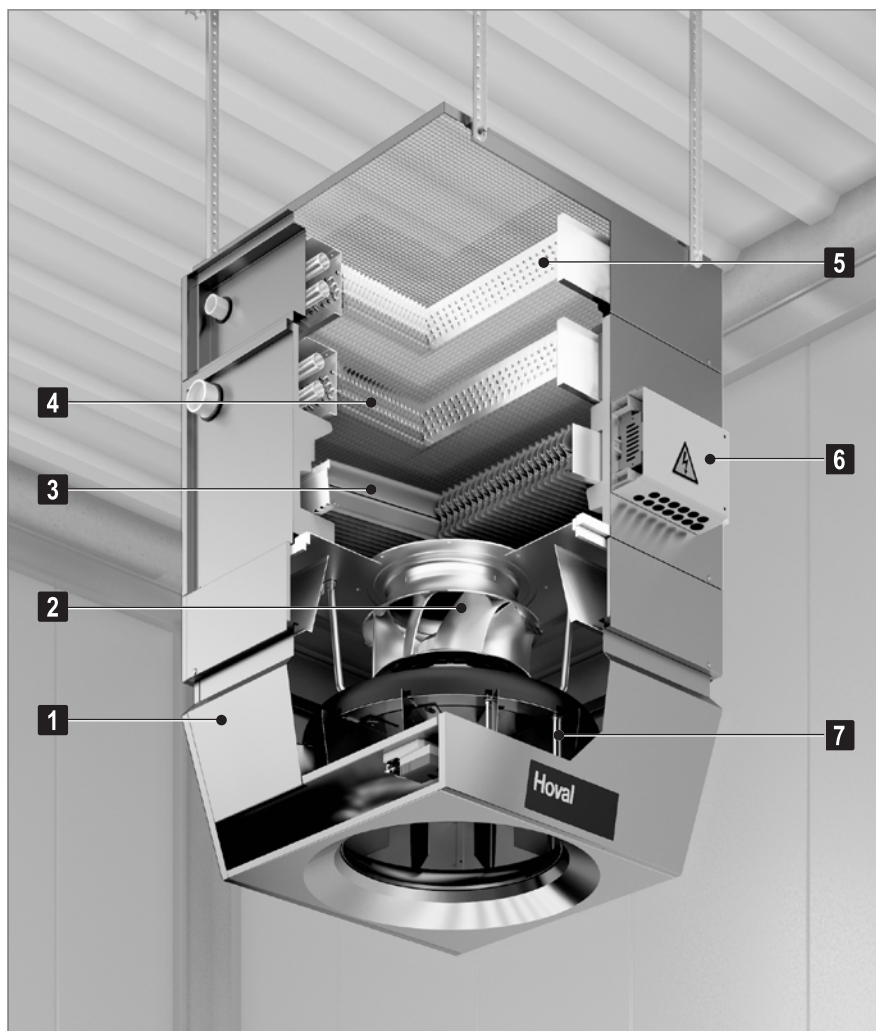
Das TopVent® DHKV besteht aus folgenden Bauteilen:

- Heizelement (mit Heizregister)
 - Kühlelement (mit Ventilator, Kühlregister und integriertem Tropfenabscheider für das ausfallende Kondensat)
 - automatisch verstellbarer Drallluftverteiler Air-Injector
- Zur Vermeidung von Kondensation an den Außenflächen ist das Gerät isoliert. Die beiden Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

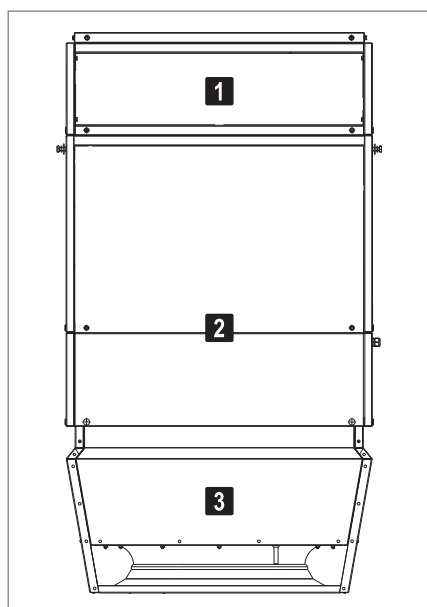
Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den stufenlos verstellbaren Leitschaukeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab vom Luftvolumenstrom, der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also vertikal nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass:

- mit jedem TopVent® Gerät eine große Hallenfläche erreicht wird,
- im Aufenthaltsbereich keine Zugerscheinungen auftreten,
- die Temperaturschichtung im Raum abgebaut und so Energie gespart wird.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosions-
beständigem Aluzink-Blech;
innen isoliert
- 2** Ventilator:
Geräuscharmer Radialventilator
mit hocheffizientem EC-Motor
- 3** Tropfenabscheider mit
Kondensatanschluss
- 4** Wärmeaustauscher:
Kühlregister bestehend aus
Kupferrohren mit Aluminium-
Lamellen
- 5** Wärmeaustauscher:
Heizregister bestehend aus
Kupferrohren mit Aluminium-
Lamellen
- 6** Geräteschaltkasten als Teil des
Regelsystems TopTronic® C
- 7** Air-Injector:
patentierter, automatisch
verstellbarer Drallluftverteiler zur
zugfreien Luftverteilung über eine
große Fläche, inkl. Stellantrieb

Bild D1: Aufbau des TopVent® DHKV



- 1** Heizelement
- 2** Kühlelement
- 3** Air-Injector

Bild D2: Komponenten des TopVent® DHKV

2.3 Betriebsarten

Das TopVent® DHKV hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® DHKV Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten: Aus, Umluft, Umluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
REC	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärme- oder Kältebedarf saugt das Gerät Raumlufte an, erwärmt bzw. kühlt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1/2 ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
OPR	■ Überhitzschutz: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für den Überhitzschutz übersteigt, kühlt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb ab.	Ventilator..... Stufe 2 Kühlung..... ein
–	Notbetrieb Der Notbetrieb wird durch Anschließen des Gerätes an die Stromversorgung aktiviert (nur wenn keine Busverbindung zum Zonenregler vorhanden ist). Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet.	Ventilator..... aus Heizung..... aus

Tabelle D1: Betriebsarten des TopVent® DHKV

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	THC	-	6	B	C	/	ST	.	D1	/	...
Gerätetyp											
Umluftgerät mit Heiz- und Kühlelement											
Gerätegröße											
6 oder 9											
Heizelement											
mit Register Typ A, B oder C											
Kühlelement											
mit Register Typ C oder D											
Luftdurchlass											
Air-Injector D1 oder Ausblaskasten DK											
Weitere Optionen											
siehe Teil K 'Optionen'											

Tabelle D2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck		800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾		90	°C
Maximale Zulufttemperatur		60	°C
Maximale Ablufttemperatur		50	°C
Maximale Kondensatmenge	DHKV-6	90	kg/h
	DHKV-9	150	kg/h
Mindest-Luftvolumenstrom	DHKV-6	3100	m³/h
	DHKV-9	5000	m³/h

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage


Tabelle D3: Einsatzgrenzen

3.3 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		DHKV-6			DHKV-9					
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	6000			9000					
Beaufschlagte Fläche	m²	537			946					
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	63.6			63.6					
Registertyp		AC	BC	CC	AC	AD	BC	BD	CC	CD
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	0.72	0.76	0.87	1.37	1.49	1.42	1.54	1.56	1.68

Tabelle D4: Technische Daten des TopVent® DHKV

3.4 Heizleistungen


Hinweis
 Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t _{Raum}	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _w	m _w
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
DHKV-6	A	16	32.8	13.4	34.2	7	1410	18.8	16.8	27.3	2	807
		20	30.3	14.0	37.0	6	1301	16.2	17.9	30.0	2	697
	B	16	47.0	11.6	41.3	13	2020	26.9	14.6	31.3	4	1157
		20	43.4	12.0	43.5	11	1864	23.3	15.5	33.5	3	1001
	C	16	76.0	9.4	55.6	18	3267	45.0	11.8	40.3	6	1935
		20	70.3	9.8	56.8	16	3022	39.3	12.5	41.5	5	1690
DHKV-9	A	16	55.5	13.6	36.3	8	2386	31.7	17.0	28.5	3	1364
		20	51.2	14.1	38.9	7	2201	27.4	18.1	31.1	2	1179
	B	16	71.2	12.2	41.5	12	3060	40.6	15.4	31.4	4	1746
		20	65.7	12.7	43.7	10	2823	35.1	16.5	33.6	3	1509
	C	16	117.9	9.8	56.9	18	5066	69.9	12.3	41.1	6	3003
		20	109.1	10.2	58.0	15	4686	61.0	13.1	42.1	5	2622

Legende: Typ = Typ des Registers
 t_{Raum} = Raumlufttemperatur
 Q = Heizleistung
 H_{max} = maximale Ausblashöhe
 t_{Zul} = Zulufttemperatur
 Δp_w = wasserseitiger Druckverlust
 m_w = Wassermenge

Bezug: ■ Bei Raumlufttemperatur 16 °C: Ablufttemperatur 18 °C
 ■ Bei Raumlufttemperatur 20 °C: Ablufttemperatur 22 °C

Tabelle D5: Heizleistungen des TopVent® DHKV

3.5 Kühlleistungen

Kühlmediumtemperatur				6/12 °C						8/14 °C					
Gerät		t _{Raum}	rF _{Raum}	Q _{sen}	Q _{ges}	t _{Zul}	Δp _W	m _W	m _K	Q _{sen}	Q _{ges}	t _{Zul}	Δp _W	m _W	m _K
Größe	Typ	°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
DHKV-6	C	22	50	20.4	20.4	13.9	15	2925	0.0	18.0	18.0	15.1	12	2573	0.0
			70	18.5	27.7	14.9	28	3960	13.5	16.0	21.4	16.1	17	3064	7.9
		26	50	25.2	31.1	15.5	36	4448	8.6	22.7	24.8	16.7	23	3552	3.0
			70	23.2	43.7	16.5	71	6263	30.2	20.8	37.5	17.7	52	5367	24.6
DHKV-9	C	22	50	31.4	31.4	13.6	15	4496	0.0	27.6	27.6	14.9	12	3947	0.0
			70	28.4	44.7	14.6	31	6401	23.9	24.6	28.2	15.9	12	4031	5.2
		26	50	38.8	49.9	15.2	38	7149	16.3	35.0	35.0	16.4	19	5013	0.0
			70	35.9	69.8	16.2	75	9989	49.8	32.0	53.2	17.4	44	7619	31.1
	D	22	50	37.1	37.1	11.8	13	5307	0.0	32.2	32.2	13.4	10	4613	0.0
			70	34.6	56.7	12.6	30	8118	32.5	29.7	45.1	14.2	19	6459	22.6
		26	50	46.4	62.4	12.7	36	8941	23.5	41.6	50.9	14.3	24	7282	13.6
			70	43.9	87.4	13.5	70	12513	63.9	39.1	75.8	15.1	53	10854	54.0

Legende:

Typ	=	Typ des Registers	t _{Zul}	=	Zulufttemperatur
t _{Raum}	=	Raumlufttemperatur	Δp _W	=	wasserseitiger Druckverlust
rF _{Raum}	=	relative Feuchte der Raumlucht	m _W	=	Wassermenge
Q _{sen}	=	sensible Kühlleistung	m _K	=	Kondensatmenge
Q _{ges}	=	Gesamt-Kühlleistung			

Bezug:

- Bei Raumlufttemperatur 22 °C: Ablufttemperatur 24 °C
- Bei Raumlufttemperatur 26 °C: Ablufttemperatur 28 °C

Tabelle D6: Kühlleistungen des TopVent® DHKV

3.6 Schallleistungen

Gerätegröße			DHKV-6	DHKV-9
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	53	60
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	75	82
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	39	47
	125 Hz	dB	58	66
	250 Hz	dB	61	68
	500 Hz	dB	67	74
	1000 Hz	dB	70	77
	2000 Hz	dB	69	76
	4000 Hz	dB	66	74
	8000 Hz	dB	56	67

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle D7: Schallleistungen

Technical drawing of the 1000 Series Vertical Enclosure, showing front and side views with dimensions and callouts.

Front View Dimensions:

- Overall Width: N
- Overall Height: O
- Top Flange Width: F
- Top Flange Thickness: 29
- Mounting Hole Diameter: ϕD
- Internal Width: K
- Internal Height: A
- Mounting Hole Spacing: 80
- Mounting Hole Diameter: R
- Mounting Hole Diameter: Q
- Mounting Hole Diameter: S
- Mounting Hole Diameter: 5
- Mounting Hole Diameter: 4
- Mounting Hole Diameter: 3
- Mounting Hole Diameter: 2
- Mounting Hole Diameter: 1

Side View Dimensions:

- Overall Width: E
- Overall Height: P
- Top Flange Thickness: 27
- Internal Width: G
- Internal Height: H
- Internal Width: J
- Internal Height: I
- Mounting Hole Diameter: $4 \times M10$
- Mounting Hole Diameter: 6
- Mounting Hole Diameter: 8

Tabelle D8: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® DHKV – Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen im 4-Leiter-System

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, innen isoliert, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Nietmuttern M10 mit Sechskantschrauben und Unterlegscheiben für die Deckenmontage.

Die Wärmeaustauscher zum Heizen und Kühlen sind aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl; 1 integrierter Tropfenabscheider mit Kondensatsanschluss.

Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und freilaufendem Laufrad aus Hochleistungs-Verbundwerkstoff mit rückwärts gekrümmten, dreidimensional profilierten Schaufeln.

Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 verstellbaren Leitschaufeln, Schalldämmhaube und Zulufttemperaturfühler, inkl. Stellantrieb zur automatischen Verstellung der Ausblasrichtung der Luft von vertikal bis horizontal.

4.2 Optionen

Ausblaskasten

bestehend aus Aluzink-Blech, mit 4 verstellbaren Ausblasgittern (ersetzt den Air-Injector)

Aufhängeset

für die Deckenmontage der Geräte bestehend aus 4 Paar U-Profilen aus Aluzink-Stahlblech, höhenverstellbar bis 1300 mm. Lackierung entsprechend dem Gerät.

Filterkasten

mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Flachfilterkasten

mit 4 plissierten Zellenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Standardlackierung

in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl

in RAL-Farbe Nr. _____

Umluftschalldämpfer

als Geräteaufsatz, aus Aluzink-Blech mit eingelegter Schalldämmmatte, Einfügedämpfung 3 dB(A)

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn,

automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Kondensatpumpe

bestehend aus einer Zentrifugalpumpe und einer Auffangwanne, Fördermenge max. 150 l/h bei 3 m Förderhöhe

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebaute Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Gerätereager
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Gerätereager: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Gerätereager in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrehte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungsverorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle
- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)

- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörleuchte
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrehte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - Zonenregler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage
 - Außentemperaturfühler
 - Raumtemperaturfühler
- Externe Anschlüsse:
 - Bedarfsmeldung Heizen
 - Störungseingang Heizen
 - Bedarfsmeldung Kühlen
 - Störungseingang Kühlen
 - Sammelalarm
 - Zwangs-Aus
 - Schalter Kühlsperre
 - Umschaltventile Heizen/Kühlen
 - Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
 - Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
 - Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
 - Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik



TopVent® commercial CUM

Dachgerät zum Heizen und Kühlen von Supermärkten

1 Verwendung	44
2 Aufbau und Funktion	44
3 Technische Daten	47
4 Ausschreibungstexte	50

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® commercial CUM Geräte sind Umluftgeräte zum Heizen und Kühlen von großen Räumen. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Kühlen (mit Anschluss an einen Kaltwassersatz)
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit Air-Injector
- Luftfilterung (optional)

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® commercial CUM dient zum Heizen und Kühlen im Umluftbetrieb; es wurde speziell für den Einsatz in Hyper- und Supermärkten entwickelt. Das Gerät wird mit dem zugehörigen Dachsockel im Dach installiert. Es saugt Raumluft an, erwärmt oder kühlt diese und bläst sie durch den Air-Injector wieder in den Raum ein. Dank seiner Leistungsstärke und der effizienten Luftverteilung hat das TopVent® commercial CUM eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

Durch die Installation im Dach ragen die Geräte nicht so weit in den Raum hinein und Wartungsarbeiten können ohne Störung des Betriebes vom Dach aus erfolgen.

2.1 Geräteaufbau

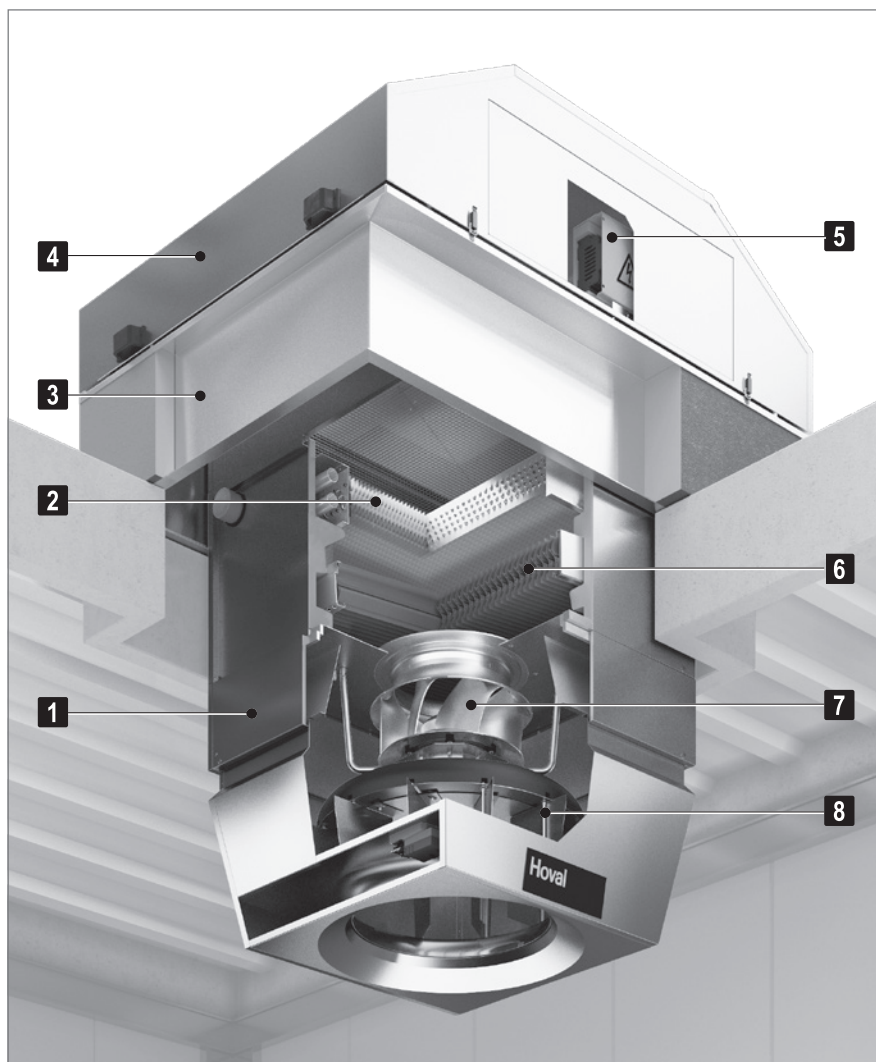
Das TopVent® commercial CUM besteht aus folgenden Bauteilen:

- Set für Dachmontage bestehend aus:
 - Dachhaube Umluft (mit Revisionstür)
 - Dachsockel
 - Heiz-/Kühlelement (mit Ventilator, Heiz-/Kühlregister und integriertem Tropfenabscheider für das ausfallende Kondensat)
 - automatisch verstellbarer Drallluftverteiler Air-Injector
- Zur Vermeidung von Kondensation an den Außenflächen ist das Gerät isoliert. Die Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

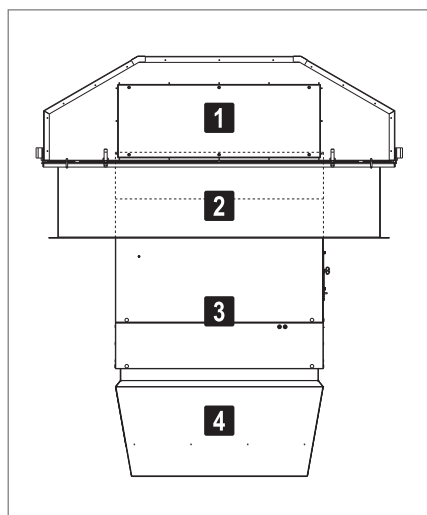
Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den stufenlos verstellbaren Leitschaufeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab vom Luftvolumenstrom, der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also vertikal nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass:

- mit jedem TopVent® Gerät eine große Hallenfläche erreicht wird,
- im Aufenthaltsbereich keine Zugerscheinungen auftreten,
- die Temperaturschichtung im Raum abgebaut und so Energie gespart wird.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech; innen isoliert
- 2** Wärmeaustauscher:
Heiz-/Kühlregister bestehend aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen
- 3** Dachsockel:
aus Stahlblech (Isolierung bauseits)
- 4** Dachhaube:
isoliert, leicht mit 4 Handgriffen demontierbar
- 5** Geräteschaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C, leicht zugänglich hinter der Revisionstüre
- 6** Tropfenabscheider:
mit Kondensatanschluss
- 7** Ventilator:
Geräuscharmer Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor
- 8** Air-Injector:
patentierter, automatisch verstellbarer Drallluftverteiler zur zugfreien Luftverteilung über eine große Fläche, inkl. Stellantrieb

Bild E1: Aufbau des TopVent® commercial CUM



- 1** Dachhaube Umluft
- 2** Dachsockel
- 3** Heiz-/Kühlelement
- 4** Air-Injector

Bild E2: Komponenten des TopVent® commercial CUM

2.3 Betriebsarten

Das TopVent® commercial CUM hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® commercial CUM Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten: Aus, Umluft, Umluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
REC	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärme- oder Kältebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt bzw. kühlt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1/2 ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
OPR	■ Überhitzschutz: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für den Überhitzschutz übersteigt, kühlt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb ab.	Ventilator..... Stufe 2 Kühlung..... ein
–	Notbetrieb Der Notbetrieb wird durch Anschließen des Gerätes an die Stromversorgung aktiviert (nur wenn keine Busverbindung zum Zonenregler vorhanden ist). Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator..... Stufe 2 Heizung..... ein
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet.	Ventilator..... aus Heizung/Kühlung..... aus

Tabelle E1: Betriebsarten des TopVent® commercial CUM

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	TC	-	9	-	D	/	ST	.	D1	/	R
Gerätetyp													
Umluftgerät mit Heiz-/Kühlelement													
Gerätegröße													
9													
Heiz-/Kühlelement													
mit Register Typ D													
Luftdurchlass													
Air-Injector													
Montage													
Set für Dachmontage													
Weitere Optionen													
siehe Teil K 'Optionen'													

Tabelle E2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck	800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾	90	°C
Maximale Zulufttemperatur	60	°C
Maximale Ablufttemperatur	50	°C
Maximale Kondensatmenge	150	kg/h
Mindest-Luftvolumenstrom	5000	m³/h

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage

Tabelle E3: Einsatzgrenzen

3.3 Schalleistungen

Gerätegröße			CUM-9
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	59
Gesamt-Schalleistungspegel		dB(A)	81
Oktav-Schalleistungspegel	63 Hz	dB	49
	125 Hz	dB	67
	250 Hz	dB	70
	500 Hz	dB	73
	1000 Hz	dB	75
	2000 Hz	dB	75
	4000 Hz	dB	74
	8000 Hz	dB	68

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle E4: Schalleistungen

3.4 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		CUM-9
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	9000
Beaufschlagte Fläche	m²	946
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	63.6
Registertyp		D
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	1.41

Tabelle E5: Technische Daten des TopVent® commercial CUM

3.5 Heizleistungen

i Hinweis
Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät	t _{Raum}		Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _W	m _W	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _W	m _W
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
CUM-9	D	16	140.7	9.1	64.4	15	6045	85.4	11.3	46.2	5	3670
		20	130.4	9.5	65.0	13	5600	75.1	12.0	46.8	4	3225

Legende: Typ = Typ des Registers t_{Zul} = Zulufttemperatur
t_{Raum} = Raumlufthtemperatur Δp_W = wasserseitiger Druckverlust
Q = Heizleistung m_W = Wassermenge
H_{max} = maximale Ausblashöhe

Bezug: ■ Bei Raumlufthtemperatur 16 °C: Ablufttemperatur 18 °C
■ Bei Raumlufthtemperatur 20 °C: Ablufttemperatur 22 °C

Tabelle E6: Heizleistungen des TopVent® commercial CUM

3.6 Kühlleistungen

Kühlmediumtemperatur			6/12 °C							8/14 °C					
Gerät	t _{Raum}	rF _{Raum}	Q _{sen}	Q _{ges}	t _{Zul}	Δp _W	m _W	m _K		Q _{sen}	Q _{ges}	t _{Zul}	Δp _W	m _W	m _K
Größe	Typ	°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
CUM-9	D	22	50	37.1	37.1	11.8	13	5307	0.0	32.2	32.2	13.4	10	4613	0.0
			70	34.6	56.7	12.6	30	8118	32.5	29.7	45.1	14.2	19	6459	22.6
		26	50	46.4	62.4	12.7	36	8941	23.5	41.6	50.9	14.3	24	7282	13.6
			70	43.9	87.4	13.5	70	12513	63.9	39.1	75.8	15.1	53	10854	54.0

Legende: Typ = Typ des Registers t_{Zul} = Zulufttemperatur
t_{Raum} = Raumlufthtemperatur Δp_W = wasserseitiger Druckverlust
rF_{Raum} = relative Feuchte der Raumlufth m_W = Wassermenge
Q_{sen} = sensible Kühlleistung m_K = Kondensatmenge
Q_{ges} = Gesamt-Kühlleistung

Bezug: ■ Bei Raumlufthtemperatur 22 °C: Ablufttemperatur 24 °C
■ Bei Raumlufthtemperatur 26 °C: Ablufttemperatur 28 °C

Tabelle E7: Kühlleistungen des TopVent® commercial CUM

3.7 Maße und Gewichte

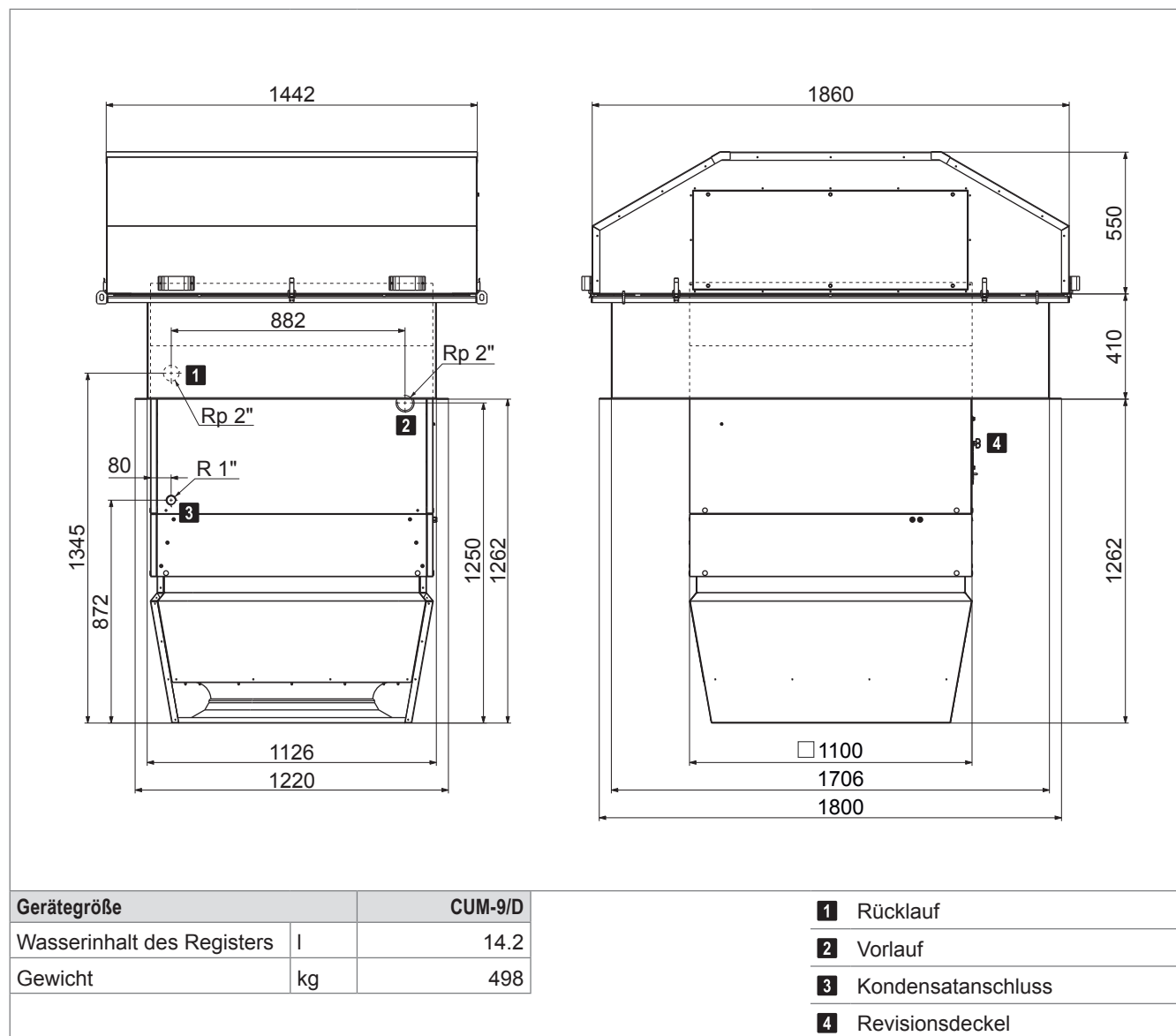


Tabelle E8: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® commercial CUM – Dachgerät zum Heizen und Kühlen von Supermärkten

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, innen isoliert.

Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl, integrierter Tropfenabscheider mit Kondensatanschluss.

Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und freilaufendem Laufrad aus Hochleistungs-Verbundwerkstoff mit rückwärts gekrümmten, dreidimensional profilierten Schaufeln.

Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 verstellbaren Leitschaukeln, Schalldämmhaube und Zulufttemperaturfühler, inkl. Stellantrieb zur automatischen Verstellung der Ausblasrichtung der Luft von vertikal bis horizontal.

Tragender Dachsockel aus verzinktem Stahlblech, schwarz lackiert, mit 4 Transportlaschen.

Innen isolierte Dachhaube aus Aluzink-Blech mit Revisions-türe.

4.2 Optionen

Flachfilterkasten

mit 4 plissierten Zellenfiltern der Klasse G4 (nach DIN EN 779), mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung

Standardlackierung

in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl

in RAL-Farbe Nr. _____

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn, automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Kondensatpumpe

bestehend aus einer Zentrifugalpumpe und einer Auffangwanne, Fördermenge max. 150 l/h bei 3 m Förderhöhe

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebauter Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Gerätere regler
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Gerätere regler: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Gerätere regler in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schalt-schrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungs-versorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle
- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)
- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)

- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörleuchte
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Geräte regler: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräte regler mit dem Zonen regler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrehte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:

- Zonen regler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage
- Außentemperaturfühler
- Raumtemperaturfühler

Externe Anschlüsse:

- Bedarfsmeldung Heizen
- Störungseingang Heizen
- Bedarfsmeldung Kühlen
- Störungseingang Kühlen
- Sammelalarm
- Zwangs-Aus
- Schalter Kühlsperre
- Umschaltventile Heizen/Kühlen
- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
- Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
- Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
- Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik



TopVent® MH

Zuluftgerät zum Lüften und Heizen von hohen Räumen

1 Verwendung	54
2 Aufbau und Funktion	54
3 Technische Daten	58
4 Ausschreibungstexte	61

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® MH Geräte sind Zuluftgeräte zum Lüften und Heizen von hohen Räumen mit variabler Außenluftversorgung. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Außenluftzufuhr
- Mischluftbetrieb
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit Air-Injector
- Luftfilterung

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® MH dient zum Lüften und Heizen im Außenluft-, Mischluft- oder Umluftbetrieb; es wurde speziell für den Einsatz in hohen Hallen entwickelt. Das Gerät wird unter der Decke installiert und an einen Außenluftkanal angeschlossen. Je nach Stellung der Klappen saugt es Außenluft und/oder Raumluft an, erwärmt diese im Heizregister und bläst sie durch den Air-Injector in den Raum ein. Dank seiner Leistungsstärke und der effizienten Luftverteilung hat das TopVent® MH eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

2 Gerätegrößen, regelbare Ventilatoren, verschiedene Registertypen und eine Reihe von Zubehör ermöglichen eine maßgeschneiderte Lösung für jede Halle.

2.1 Geräteaufbau

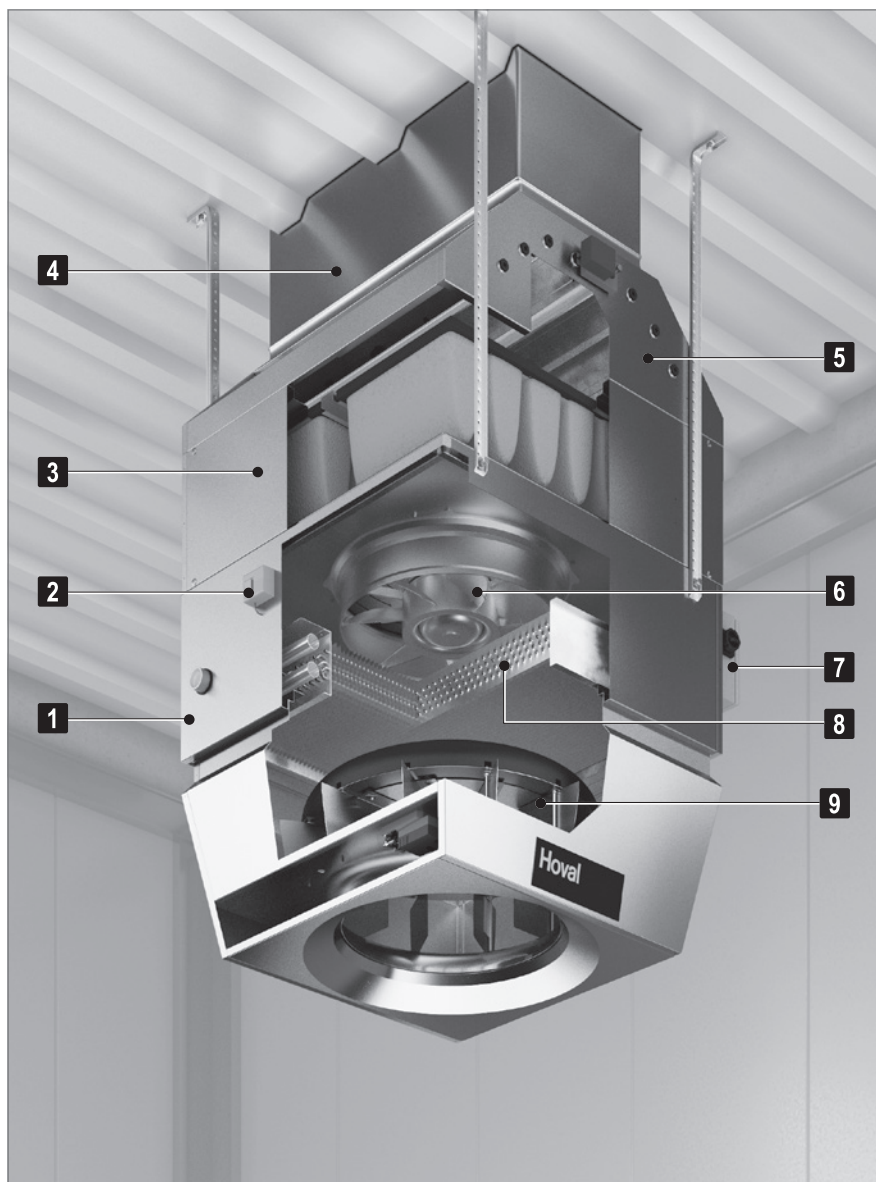
Das TopVent® MH besteht aus folgenden Bauteilen:

- Mischluftkasten (mit gegenläufig gekoppelten Außen- und Umluftklappen)
 - Filterkasten (mit zwei Taschenfiltern der Güteklasse G4)
 - Heizelement (mit Ventilator und Heizregister)
 - automatisch verstellbarer Drallluftverteiler Air-Injector
- Die Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

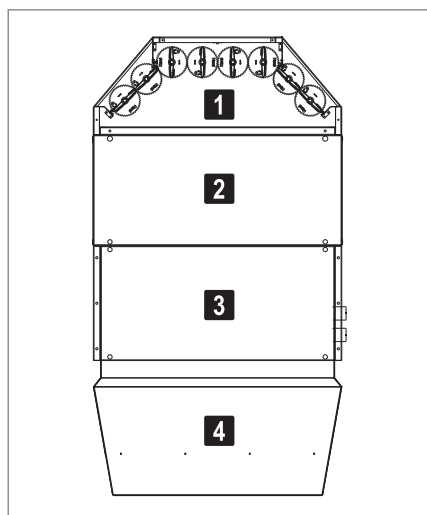
Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den stufenlos verstellbaren Leitschaukeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab vom Luftvolumenstrom, der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also vertikal nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass:

- mit jedem TopVent® Gerät eine große Hallenfläche erreicht wird,
- im Aufenthaltsbereich keine Zugerscheinungen auftreten,
- die Temperaturschichtung im Raum abgebaut und so Energie gespart wird.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech; innen isoliert
- 2** Frostwächter
- 3** Filterkasten:
leicht zugänglich hinter der Schiebetüre, mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4 und Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung
- 4** Außenluftkanal mit Segeltuchstutzen (nicht im Hoval Lieferumfang enthalten)
- 5** Mischluftkasten:
mit gegenläufig gekoppelten Außen- und Umluftklappen und Stellantrieb mit Federrückzug
- 6** Ventilator:
Geräuscharmer Axialventilator mit hocheffizientem EC-Motor
- 7** Geräteschaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C
- 8** Wärmeaustauscher:
Heizregister bestehend aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen
- 9** Air-Injector:
patentierter, automatisch verstellbarer Drallluftverteiler zur zugfreien Luftverteilung über eine große Fläche, inkl. Stellantrieb

Bild F1: Aufbau des TopVent® MH



- 1** Mischluftkasten
- 2** Filterkasten
- 3** Heizelement
- 4** Air-Injector

Bild F2: Komponenten des TopVent® MH

2.3 Betriebsarten

Das TopVent® MH hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Zuluft Stufe 2
- Zuluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® MH Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten:
Aus, Umluft, Umluft Stufe 2, Umluft Stufe 1, Zuluft Stufe 2, Zuluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
SA2	Zuluft Stufe 2 Das Gerät bläst Frischluft in den Raum ein. Der Außenluftanteil ist einstellbar. Je nach Wärmebedarf wird die Heizung geregelt. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv. Das Gerät läuft in Stufe 2 (hohe Luftleistung).	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe 10 % offen ¹⁾ Heizung..... ein ²⁾ ¹⁾ Prozentanteil einstellbar ²⁾ bei Wärmebedarf
SA1	Zuluft Stufe 1 wie SA2, aber das Gerät läuft in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 Außenluftklappe 10 % offen ¹⁾ Heizung..... ein ²⁾ ¹⁾ Prozentanteil einstellbar ²⁾ bei Wärmebedarf
REC	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärmebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1/2 ¹⁾ Außenluftklappe zu Heizung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärmebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Außenluftklappe zu Heizung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärmebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe zu Heizung..... ein
OPR	■ Nachtkühlung: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für die Nachtkühlung überschreitet und die aktuelle Außentemperatur dies zulässt, bläst das Gerät kühle Außenluft in den Raum ein.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe offen Heizung..... aus

Code	Betriebsart	Beschreibung
–	Notbetrieb Der Notbetrieb kann bei Bedarf durch den Hoval Servicetechniker aktiviert und eingestellt werden. Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator..... Stufe 2 ¹⁾ Außenluftklappe zu ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ ¹⁾ einstellbar durch den Hoval Servicetechniker
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet. Der Frostschutz für das Gerät bleibt aktiv.	Ventilator..... aus Außenluftklappe zu Heizung..... aus

Tabelle F1: Betriebsarten des TopVent® MH

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	MH	-	6	A	-	/	ST	.	D1	/	...
Gerätetyp											
Zuluftgerät mit Heizelement											
Gerätegröße											
6 oder 9											
Heizelement											
mit Register Typ A, B oder C											
Luftdurchlass											
Air-Injector											
Weitere Optionen											
siehe Teil K 'Optionen'											

Tabelle F2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck	800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾	90	°C
Maximale Zulufttemperatur	60	°C
Maximale Ablufttemperatur	50	°C

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage

Tabelle F3: Einsatzgrenzen

3.3 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		MH-6			MH-9		
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	6000			9000		
Beaufschlagte Fläche	m²	537			946		
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	48.5			43.0		
Registertyp		A	B	C	A	B	C
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	0.67	0.75	1.02	1.12	1.23	1.55

Tabelle F4: Technische Daten des TopVent® MH

3.4 Schallleistungen

Gerätegröße			MH-6			MH-9		
Registertyp			A	B	C	A	B	C
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	53	55	58	55	56	60
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	75	77	80	77	78	82
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	53	55	57	59	59	62
	125 Hz	dB	57	59	61	62	63	66
	250 Hz	dB	62	64	67	66	67	71
	500 Hz	dB	68	69	72	69	71	74
	1000 Hz	dB	72	73	76	73	74	77
	2000 Hz	dB	68	70	73	72	73	76
	4000 Hz	dB	62	63	67	67	68	71
	8000 Hz	dB	54	56	59	60	61	64

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle F5: Schallleistungen

3.5 Heizleistungen



Hinweis

Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t _A	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _W	m _W	Q	H _{max}	t _{Zul}	Δp _W	m _W
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
MH-6	A	-5	33.1	14.4	33.9	7	1424	19.1	18.8	27.0	2	820
		-15	33.8	14.7	33.2	8	1451	19.7	19.5	26.3	3	848
	B	-5	47.5	12.1	41.0	13	2040	27.4	15.7	31.1	4	1177
		-15	48.4	1.2	40.5	14	2079	28.3	16.1	30.5	5	1216
	C	-5	76.8	9.7	55.5	18	3297	45.7	12.3	40.1	7	1965
		-15	78.2	9.7	55.2	19	3358	47.2	12.4	39.9	7	2026
MH-9	A	-5	56.1	14.4	36.0	8	2409	32.3	18.8	28.2	3	1387
		-15	57.1	14.6	35.4	8	2455	33.4	19.4	27.5	3	1433
	B	-5	71.9	12.8	41.2	12	3090	41.3	16.7	31.1	4	1775
		-15	73.3	12.9	40.7	13	3149	42.7	17.0	30.6	4	1834
	C	-5	119.0	10.1	56.8	18	5113	71.0	12.9	40.9	7	3050
		-15	121.2	10.1	56.5	19	5208	73.2	12.9	40.7	7	3145

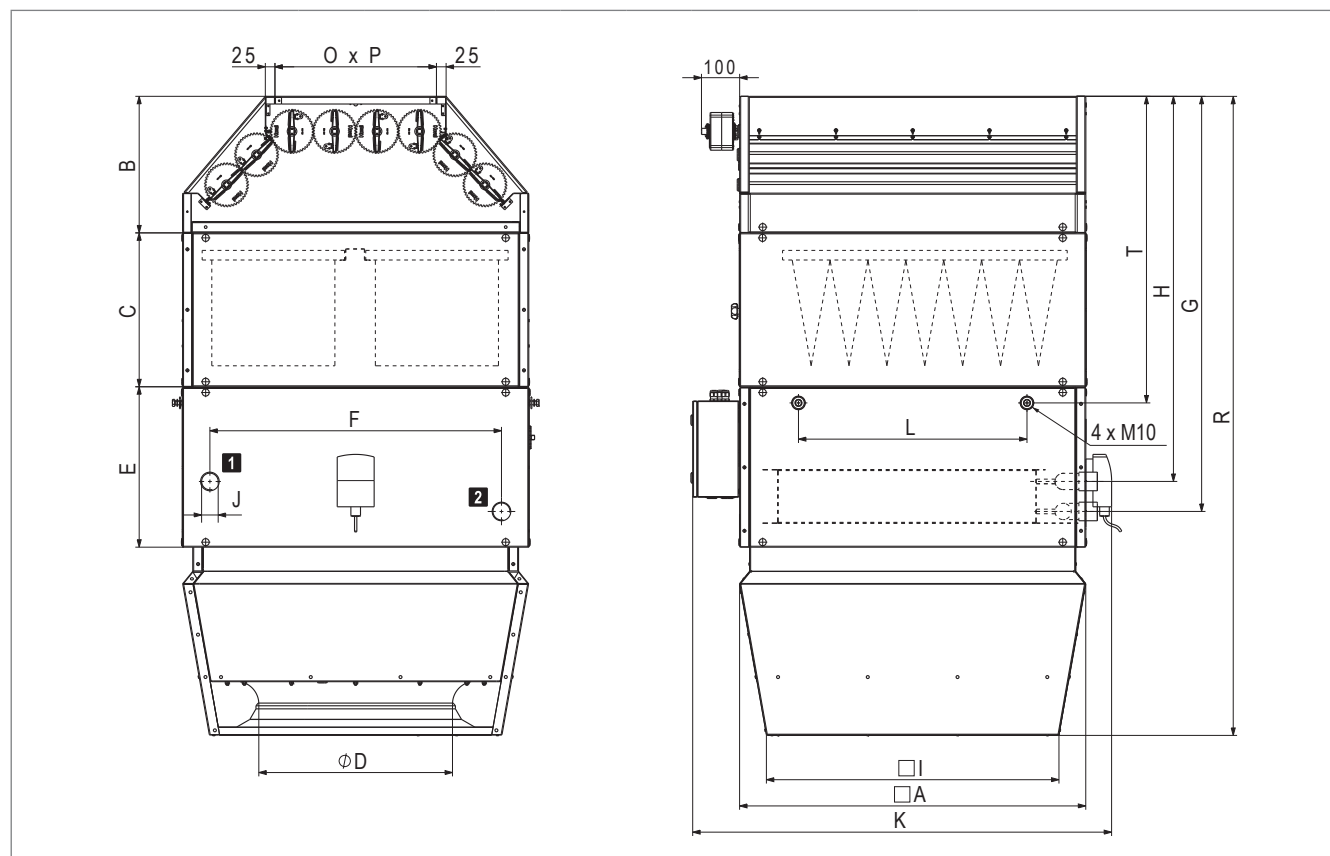
Legende:

Typ	=	Typ des Registers	t _{Zul}	=	Zulufttemperatur
t _A	=	Außenlufttemperatur	Δp _W	=	wasserseitiger Druckverlust
Q	=	Heizleistung	m _W	=	Wassermenge
H _{max}	=	maximale Ausblashöhe			

Bezug: Raumlufte 18 °C, Abluft 20 °C / 20 % rF
10 % Außenluftanteil

Tabelle F6: Heizleistungen des TopVent® MH

3.6 Maße und Gewichte



Gerätegröße		MH-6			MH-9		
A	mm	900			1100		
B	mm	355			360		
C	mm	400			400		
Ø D	mm	500			630		
E	mm	415			480		
F	mm	758			882		
G	mm	1077			1127		
H	mm	999			1049		
I	mm	760			935		
J	"	Rp 1 ¼ (innen)			Rp 1 ½ (innen)		
K	mm	1089			1289		
L	mm	594			846		
O x P	mm	420 x 850			500 x 1050		
R	mm	1660			1810		
T	mm	795			800		
Wasserinhalt des Registers	Typ	A	B	C	A	B	C
	I	3.1	3.1	6.2	4.7	4.7	9.4
Gewicht	kg	150	150	153	213	213	217

- 1 Rücklauf
2 Vorlauf

Tabelle F7: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® MH – Zuluftgerät zum Lüften und Heizen von hohen Räumen

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, innen isoliert, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Nietmutter M10 mit Sechskantschrauben und Unterlegscheiben für die Deckenmontage.

Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl, inkl. vormontiertem Frostwächter.

Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Axialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und ausgewuchtetem Laufrad mit aerodynamisch optimierten Sichelflügeln und gezackter Abströmkante.

Filterkasten mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4, inkl. Filterüberwachung mit Differenzdruckwächter.

Mischluftkasten aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech mit gegenläufig gekoppelten Außenluft- und Umluftklappen, inkl. Stellantrieb mit Federrückzug.

Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 verstellbaren Leitschaukeln, Schalldämmhaube und Zulufttemperaturfühler, inkl. Stellantrieb zur automatischen Verstellung der Ausblasrichtung der Luft von vertikal bis horizontal.

4.2 Optionen

Aufhängeset

für die Deckenmontage der Geräte bestehend aus 4 Paar U-Profilen aus Aluzink-Stahlblech, höhenverstellbar bis 1300 mm. Lackierung entsprechend dem Gerät.

Standardlackierung

in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl

in RAL-Farbe Nr. _____

Akustikhaube

bestehend aus einer Schalldämmhaube mit großem Volumen, Einfügungsdämpfung 4 dB(A)

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn, automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebauter Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Gerätere regler
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Gerätere regler: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Gerätere regler in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungsver-sorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle
- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)
- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)

- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörleuchte
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrehte Busleitung (Buskabel bauseits)

- Zonen-Schaltschrank mit:
 - Zonenregler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage
 - Außentemperaturfühler
 - Raumtemperaturfühler
- Externe Anschlüsse:
 - Bedarfsmeldung Heizen
 - Störungseingang Heizen
 - Bedarfsmeldung Kühlen
 - Störungseingang Kühlen
 - Sammelalarm
 - Zwangs-Aus
 - Schalter Kühlsperre
 - Umschaltventile Heizen/Kühlen
 - Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
 - Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
 - Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
 - Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik



TopVent® MK

Zuluftgerät zum Lüften, Heizen und Kühlen von hohen Räumen

1 Verwendung	64
2 Aufbau und Funktion	64
3 Technische Daten	68
4 Ausschreibungstexte	72

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® MK Geräte sind Zuluftgeräte zum Lüften, Heizen und Kühlen von hohen Räumen mit variabler Außenluftversorgung. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Kühlen (mit Anschluss an einen Kaltwassersatz)
- Außenluftzufuhr
- Mischluftbetrieb
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit Air-Injector
- Luftfilterung

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® MK dient zum Lüften, Heizen und Kühlen im Außenluft-, Mischluft- oder Umluftbetrieb; es wurde speziell für den Einsatz in hohen Hallen entwickelt. Das Gerät wird unter der Decke installiert und an einen Außenluftkanal angeschlossen. Je nach Stellung der Klappen saugt es Außenluft und/oder Raumluft an, erwärmt oder kühlt diese und bläst sie durch den Air-Injector in den Raum ein. Dank seiner Leistungsstärke und der effizienten Luftverteilung hat das TopVent® MK eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

2 Gerätegrößen, regelbare Ventilatoren, verschiedene Registertypen und eine Reihe von Zubehör ermöglichen eine maßgeschneiderte Lösung für jede Halle.

2.1 Geräteaufbau

Das TopVent® MK besteht aus folgenden Bauteilen:

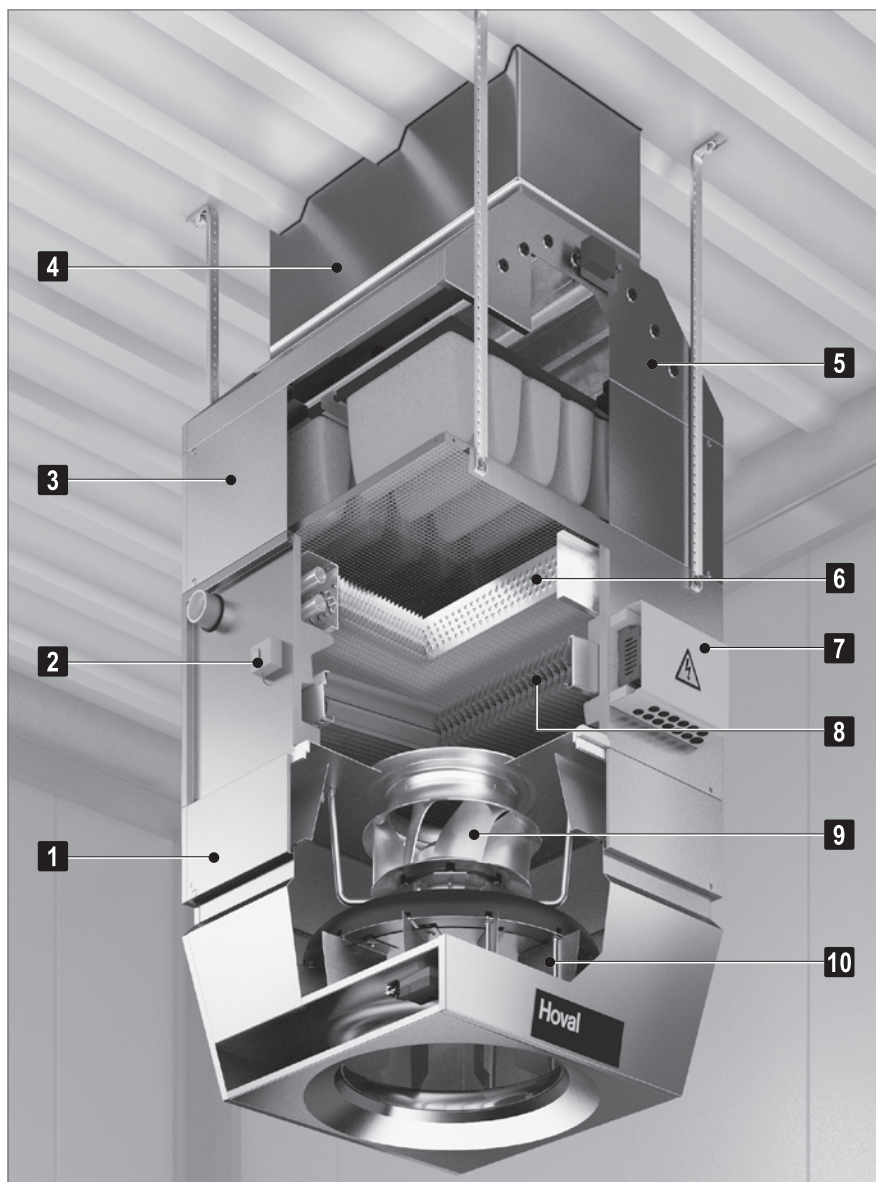
- Mischluftkasten (mit gegenläufig gekoppelten Außen- und Umluftklappen)
- Filterkasten (mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4)
- Heiz-/Kühlelement (mit Ventilator, Heiz-/Kühlregister und integriertem Tropfenabscheider für das ausfallende Kondensat)
- automatisch verstellbarer Drallluftverteiler Air-Injector

Zur Vermeidung von Kondensation an den Außenflächen ist das Gerät isoliert. Die Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

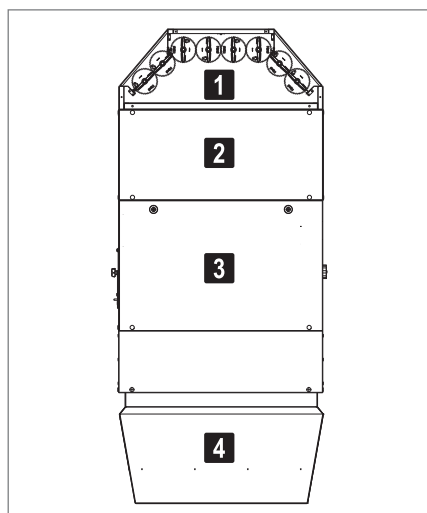
Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den stufenlos verstellbaren Leitschaufeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab vom Luftvolumenstrom, der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also vertikal nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass:

- mit jedem TopVent® Gerät eine große Hallenfläche erreicht wird,
- im Aufenthaltsbereich keine Zugerscheinungen auftreten,
- die Temperaturschichtung im Raum abgebaut und so Energie gespart wird.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech; innen isoliert
- 2** Frostwächter
- 3** Filterkasten:
leicht zugänglich hinter der Schiebetüre, mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4 und Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung
- 4** Außenluftkanal mit Segeltuchstutzen (nicht im Hoval Lieferumfang enthalten)
- 5** Mischluftkasten:
mit gegenläufig gekoppelten Außen- und Umluftklappen und Stellantrieb mit Federrückzug
- 6** Wärmeaustauscher:
Heiz-/Kühlregister bestehend aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen
- 7** Geräteschaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C
- 8** Tropfenabscheider:
mit Kondensatanschluss
- 9** Ventilator:
Geräuscharmer Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor
- 10** Air-Injector:
patentierter, automatisch verstellbarer Drallluftverteiler zur zugfreien Luftverteilung über eine große Fläche, inkl. Stellantrieb

Bild G1: Aufbau des TopVent® MK



- 1** Mischluftkasten
- 2** Filterkasten
- 3** Heiz-/Kühlelement
- 4** Air-Injector

Bild G2: Komponenten des TopVent® MK

2.3 Betriebsarten

Das TopVent® MK hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Zuluft Stufe 2
- Zuluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® MK Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten:
Aus, Umluft, Umluft Stufe 2, Umluft Stufe 1, Zuluft Stufe 2, Zuluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
SA2	Zuluft Stufe 2 Das Gerät bläst Frischluft in den Raum ein. Der Außenluftanteil ist einstellbar. Je nach Wärme- oder Kältebedarf wird die Heizung/Kühlung geregelt. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv. Das Gerät läuft in Stufe 2 (hohe Luftleistung).	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... 10 % offen ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ²⁾ ¹⁾ Prozentanteil einstellbar ²⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
SA1	Zuluft Stufe 1 wie SA2, aber das Gerät läuft in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 Außenluftklappe..... 10 % offen ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ²⁾ ¹⁾ Prozentanteil einstellbar ²⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
REC	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärme- oder Kältebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt bzw. kühlt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1 / 2 ¹⁾ Außenluftklappe..... zu Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Außenluftklappe..... zu Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... zu Heizung..... ein
OPR	■ Überhitzschutz: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für den Überhitzschutz übersteigt, kühlt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb ab.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... zu Kühlung..... ein
NCS	■ Nachtkühlung: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für die Nachtkühlung überschreitet und die aktuelle Außentemperatur dies zulässt, bläst das Gerät kühle Außenluft in den Raum ein.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... offen Heizung/Kühlung..... aus

–	Notbetrieb Der Notbetrieb kann bei Bedarf durch den Hoval Servicetechniker aktiviert und eingestellt werden. Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator Stufe 2 ¹⁾ Außenluftklappe zu ¹⁾ Heizung ein ¹⁾ ¹⁾ einstellbar durch den Hoval Servicetechniker
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet. Der Frostschutz für das Gerät bleibt aktiv.	Ventilator aus Außenluftklappe zu Heizung/Kühlung aus

Tabelle G1: Betriebsarten des TopVent® MK

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	MC	-	6	-	C	/	ST	.	D1	/	...
Gerätetyp											
Zuluftgerät mit Heiz-/Kühlelement											
Gerätegröße											
6 oder 9											
Heiz-/Kühlelement											
mit Register Typ C oder D											
Luftdurchlass											
Air-Injector											
Weitere Optionen											
siehe Teil K 'Optionen'											

Tabelle G2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck		800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾		90	°C
Maximale Zulufttemperatur		60	°C
Maximale Ablufttemperatur		50	°C
Maximale Kondensatmenge	MK-6	90	kg/h
	MK-9	150	kg/h
Mindest-Luftvolumenstrom	MK-6	3100	m³/h
	MK-9	5000	m³/h

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage

Tabelle G3: Einsatzgrenzen

3.3 Schallleistungen

Gerätegröße		MK-6	MK-9
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾	dB(A)	52	59
Gesamt-Schallleistungspegel	dB(A)	74	81
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	42	49
	125 Hz	60	67
	250 Hz	63	70
	500 Hz	66	73
	1000 Hz	68	75
	2000 Hz	68	75
	4000 Hz	67	74
	8000 Hz	62	68

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum


Tabelle G4: Schallleistungen

3.4 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		MK-6	MK-9	
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	6000	9000	
Beaufschlagte Fläche	m²	537	946	
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	63.6	63.6	
Registertyp		C	C	D
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	0.69	1.34	1.46

Tabelle G5: Technische Daten des TopVent® MK

3.5 Heizleistungen


Hinweis
 Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t _A	Q	H _{max}	t _{zul}	Δp _w	m _w	Q	H _{max}	t _{zul}	Δp _w	m _w
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
MK-6	C	-5	76.8	9.7	55.5	18	3297	45.7	12.3	40.1	7	1965
		-15	78.2	9.7	55.2	19	3358	47.2	12.4	39.9	7	2026
MK-9	C	-5	119.0	10.1	56.8	18	5113	71.0	12.9	40.9	7	3050
		-15	121.2	10.1	56.5	19	5208	73.2	12.9	40.7	7	3145
	D	-5	142.0	9.3	64.4	15	6101	86.7	11.7	46.1	6	3725
		-15	144.6	9.4	64.2	15	6212	89.3	11.7	46.0	6	3837

Legende: Typ = Typ des Registers t_{zul} = Zulufttemperatur
 t_A = Außenlufttemperatur Δp_w = wasserseitiger Druckverlust
 Q = Heizleistung m_w = Wassermenge
 H_{max} = maximale Ausblashöhe

Bezug: Raumlufte 18 °C, Abluft 20 °C / 20 % rF
 10 % Außenluftanteil

Tabelle G6: Heizleistungen des TopVent® MK

3.6 Kühlleistungen

Kühlmediumtemperatur				6/12 °C						8/14 °C					
Gerät		t_A	rF_A	Q_{sen}	Q_{ges}	t_{Zul}	Δp_W	m_W	m_K	Q_{sen}	Q_{ges}	t_{Zul}	Δp_W	m_W	m_K
Größe	Typ	°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
MK-6	C	28	40	21.0	21.0	14.0	16	3000	0.0	18.5	18.5	15.2	13	2649	0.0
			60	20.7	20.7	14.2	16	2961	0.0	18.2	18.2	15.4	12	2609	0.0
		32	40	25.7	32.3	15.7	39	4630	9.7	23.3	27.8	16.9	25	3734	4.1
			60	25.4	34.1	15.8	43	4884	12.7	23.0	26.1	17.0	29	3988	7.1
MK-9	C	28	40	32.2	32.2	13.8	16	4614	0.0	28.4	28.4	15.0	12	4064	0.0
			60	31.8	31.8	13.9	16	4554	0.0	28.0	28.0	15.2	12	4004	0.0
		32	40	39.7	51.9	15.3	41	7432	18.0	35.8	35.8	16.6	20	5131	0.0
			60	39.3	54.7	15.4	46	7829	22.7	35.4	35.8	16.7	22	5459	4.0
	D	28	40	38.1	38.1	11.8	13	5451	0.0	33.2	33.2	13.4	10	4756	0.0
			60	37.7	37.8	12.0	13	5409	0.1	32.9	32.9	13.6	10	4706	0.0
		32	40	47.4	64.8	12.7	39	9285	25.6	42.6	56.7	14.3	26	7626	15.7
			60	47.1	68.3	12.9	43	9785	31.2	42.2	53.3	14.5	30	8126	21.3

Legende:	Typ	=	Typ des Registers	t_{Zul}	=	Zulufttemperatur
	t_A	=	Außenlufttemperatur	Δp_W	=	wasserseitiger Druckverlust
	rF_A	=	relative Feuchte der Außenluft	m_W	=	Wassermenge
	Q_{sen}	=	sensible Kühlleistung	m_K	=	Kondensatmenge
	Q_{ges}	=	Gesamt-Kühlleistung			

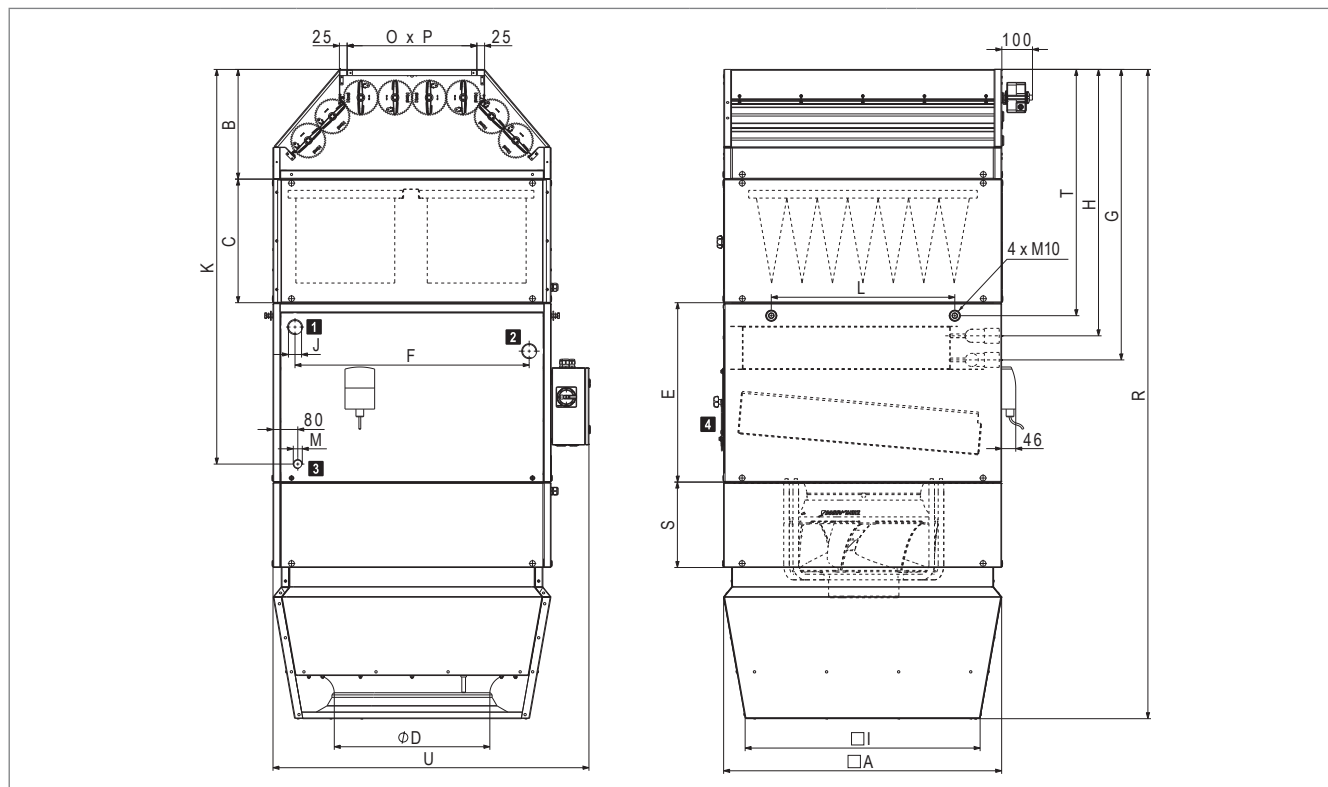
Bezug:

- Bei Außenlufttemperatur 28 °C: Raumluft 22 °C / 50 % rF, Abluft 24 °C
- Bei Außenlufttemperatur 32 °C: Raumluft 26 °C / 50 % rF, Abluft 28 °C

10 % Außenluftanteil

Tabelle G7: Kühlleistungen des TopVent® commercial CAU

3.7 Maße und Gewichte



Gerätegröße		MK-6/C	MK-9/C	MK-9/D
A	mm	900	1100	1100
B	mm	355	360	360
C	mm	400	400	400
Ø D	mm	500	630	630
E	mm	579	615	615
F	mm	758	882	882
G	mm	910	931	940
H	mm	832	853	845
I	mm	760	935	935
J	"	Rp 1¼ (innen)	Rp 1½ (innen)	Rp 2 (innen)
K		1276	1318	1318
L	mm	594	846	846
M	"	R 1 (außen)	R 1 (außen)	R 1 (außen)
O x P	mm	420 x 850	500 x 1050	500 x 1050
R	mm	2099	2190	2190
S	mm	275	245	245
T	mm	795	800	800
U	mm	1020	1220	1220
Wasserinhalt des Registers	l	6.2	9.4	14.2
Gewicht	kg	251	323	348

- 1 Rücklauf
- 2 Vorlauf
- 3 Kondensatanschluss
- 4 Revisionsdeckel

Tabelle G8: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® MK – Zuluftgerät zum Lüften, Heizen und Kühlen von hohen Räumen

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, innen isoliert, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Nietmutter M10 mit Sechskantschrauben und Unterlegscheiben für die Deckenmontage.

Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl, inkl. vormontiertem Frostwächter, integrierter Tropfenabscheider mit Kondensatanschluss.

Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und freilaufendem Laufrad aus Hochleistungs-Verbundwerkstoff mit rückwärts gekrümmten, dreidimensional profilierten Schaufeln.

Filterkasten mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4, inkl. Filterüberwachung mit Differenzdruckwächter.

Mischluftkasten aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech mit gegenläufig gekoppelten Außenluft- und Umluftklappen, inkl. Stellantrieb mit Federrückzug.

Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 verstellbaren Leitschaukeln, Schalldämmhaube und Zulufttemperaturfühler, inkl. Stellantrieb zur automatischen Verstellung der Ausblasrichtung der Luft von vertikal bis horizontal.

4.2 Optionen

Aufhängeset

für die Deckenmontage der Geräte bestehend aus 4 Paar U-Profilen aus Aluzink-Stahlblech, höhenverstellbar bis 1300 mm. Lackierung entsprechend dem Gerät.

Standardlackierung

in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl

in RAL-Farbe Nr. _____

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn, automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Kondensatpumpe

bestehend aus einer Zentrifugalpumpe und einer Auffangwanne, Fördermenge max. 150 l/h bei 3 m Förderhöhe

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebaute Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Geräteregele
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungsver-sorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle
- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)
- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)

- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörleuchte
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)

- Zonen-Schaltschrank mit:
 - Zonenregler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage
 - Außentemperaturfühler
 - Raumtemperaturfühler
- Externe Anschlüsse:
 - Bedarfsmeldung Heizen
 - Störungseingang Heizen
 - Bedarfsmeldung Kühlen
 - Störungseingang Kühlen
 - Sammelalarm
 - Zwangs-Aus
 - Schalter Kühltasche
 - Umschaltventile Heizen/Kühlen
 - Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
 - Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
 - Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
 - Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik



TopVent® commercial CAU

Dachgerät zum Lüften, Heizen und Kühlen von Supermärkten

1 Verwendung	76
2 Aufbau und Funktion	76
3 Technische Daten	80
4 Ausschreibungstexte	84

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TopVent® commercial CAU Geräte sind Zuluftgeräte zum Lüften, Heizen und Kühlen von großen Räumen im Außenluft-, Mischluft- oder Umluftbetrieb. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Heizen (mit Anschluss an eine Warmwasserversorgung)
- Kühlen (mit Anschluss an einen Kaltwassersatz)
- Außenluftzufuhr
- Mischluftbetrieb
- Umluftbetrieb
- Luftverteilung mit Air-Injector
- Luftfilterung

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

Die Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instand gehalten werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® commercial CAU dient zum Lüften, Heizen und Kühlen im Außenluft-, Mischluft- oder Umluftbetrieb; es wurde speziell für den Einsatz in Hyper- und Supermärkten entwickelt. Das Gerät wird mit dem zugehörigen Dachsockel im Dach installiert. Je nach Stellung der Klappen saugt es Außenluft und/oder Raumluft an, filtert diese, erwärmt oder kühlt sie und bläst sie durch den Air-Injector in den Raum ein.

Dank seiner Leistungsstärke und der effizienten Luftverteilung hat das TopVent® commercial CAU eine große Reichweite. Es sind also im Vergleich zu anderen Systemen nur wenig Geräte erforderlich, um die geforderten Bedingungen zu schaffen.

Durch die Installation im Dach ragen die Geräte nicht so weit in den Raum hinein und Wartungsarbeiten können ohne Störung des Betriebes vom Dach aus erfolgen.

2.1 Geräteaufbau

Das TopVent® commercial CAU besteht aus folgenden Bauteilen:

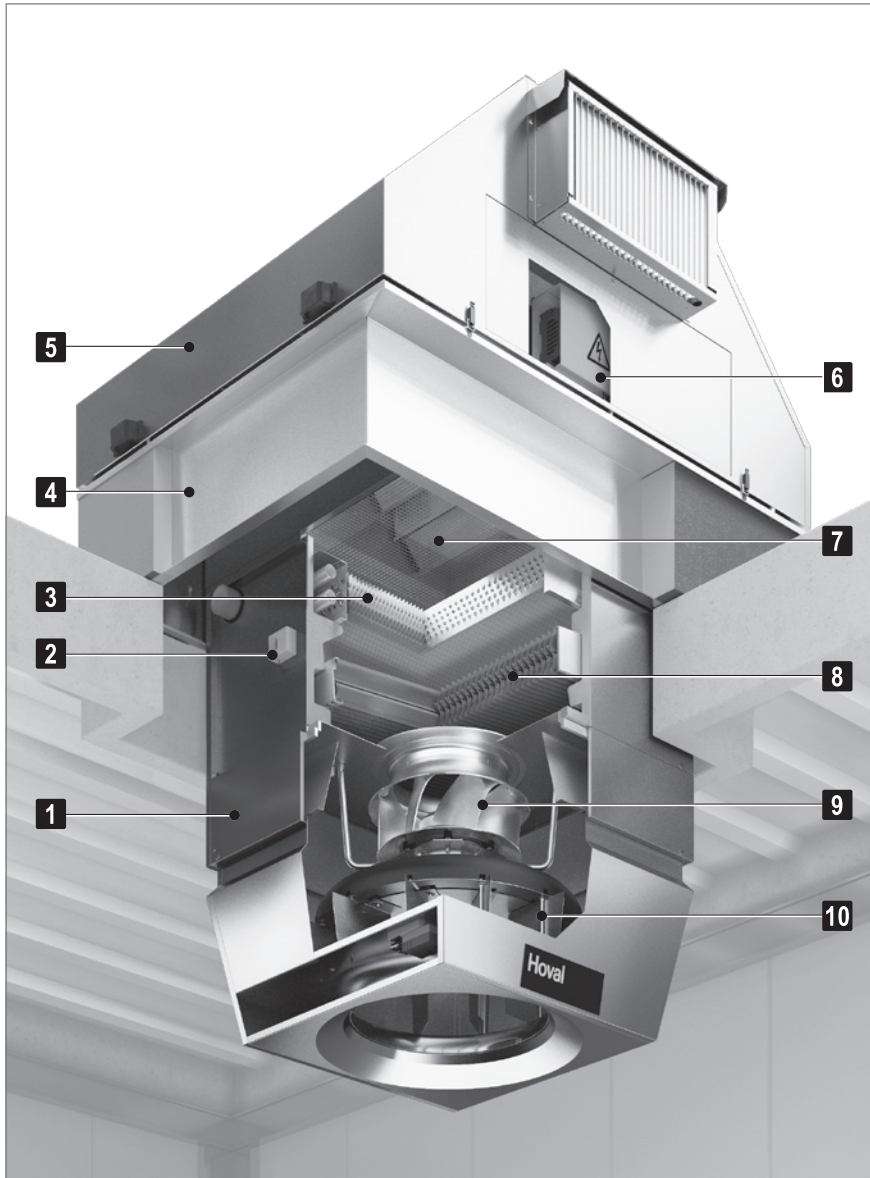
- Set für Dachmontage bestehend aus:
 - Dachhaube Außenluft (mit 2 Wetterschutzgittern, Revisionstür, 2 Filtern G4 und Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung)
 - Dachsockel
- Mischluftkasten (mit gegenläufig gekoppelten Außen- und Umluftklappen und Stellantrieb)
- Heiz-/Kühlelement (mit Ventilator, Heiz-/Kühlregister und integriertem Tropfenabscheider für das ausfallende Kondensat)
- automatisch verstellbarer Drallluftverteiler Air-Injector

Zur Vermeidung von Kondensation an den Außenflächen ist das Gerät isoliert. Die Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

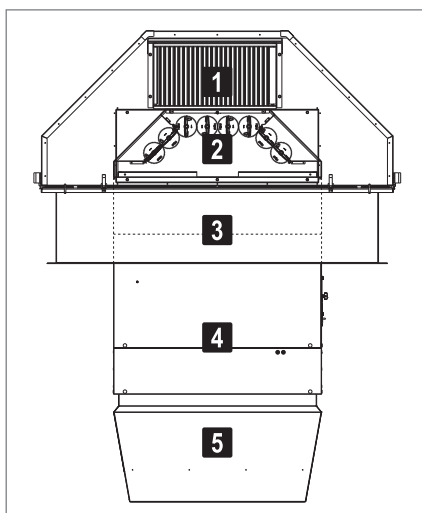
Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den stufenlos verstellbaren Leitschaufeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab vom Luftvolumenstrom, der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also vertikal nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass:

- mit jedem TopVent® Gerät eine große Hallenfläche erreicht wird,
- im Aufenthaltsbereich keine Zugerscheinungen auftreten,
- die Temperaturschichtung im Raum abgebaut und so Energie gespart wird.



- 1** Gehäuse:
bestehend aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech; innen isoliert
- 2** Frostwächter
- 3** Wärmeaustauscher:
Heiz-/Kühlregister bestehend aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen
- 4** Dachsockel:
aus Stahlblech (Isolierung bauseits)
- 5** Dachhaube:
isoliert, leicht mit 4 Handgriffen demontierbar, mit 2 Wetterschutzgittern, 2 Filtern G4 und Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung
- 6** Geräteschaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C, leicht zugänglich hinter der Revisionstüre
- 7** Mischluftkasten:
mit gegenläufig gekoppelten Außen- und Umluftklappen und Stellantrieb mit Federrückzug
- 8** Tropfenabscheider:
mit Kondensatanschluss
- 9** Ventilator:
Geräuscharmer Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor
- 10** Air-Injector:
patentierter, automatisch verstellbarer Drallluftverteiler zur zugfreien Luftverteilung über eine große Fläche, inkl. Stellantrieb

Bild H1: Aufbau des TopVent® commercial CAU



- 1** Dachhaube Außenluft
- 2** Mischluftkasten
- 3** Dachsockel
- 4** Heiz-/Kühlelement
- 5** Air-Injector

Bild H2: Komponenten des TopVent® commercial CAU

2.3 Betriebsarten

Das TopVent® commercial CAU hat folgende Betriebsarten:

- Umluft
- Umluft Stufe 1
- Zuluft Stufe 2
- Zuluft Stufe 1
- Standby

Das TopTronic® C Regelsystem steuert diese Betriebsarten automatisch pro Regelzone entsprechend den Vorgaben im Kalender. Zusätzlich gilt:

- Die Betriebsart einer Regelzone ist manuell umschaltbar.
- Jedes TopVent® commercial CAU Gerät kann individuell in einer lokalen Betriebsart arbeiten: Aus, Umluft, Umluft Stufe 2, Umluft Stufe 1, Zuluft Stufe 2, Zuluft Stufe 1.

Eine detaillierte Beschreibung des TopTronic® C Regelsystems finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

Code	Betriebsart	Beschreibung
SA2	Zuluft Stufe 2 Das Gerät bläst Frischluft in den Raum ein. Der Außenluftanteil ist einstellbar. Je nach Wärme- oder Kältebedarf wird die Heizung/Kühlung geregelt. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv. Das Gerät läuft in Stufe 2 (hohe Luftleistung).	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... 10 % offen ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ²⁾ ¹⁾ Prozentanteil einstellbar ²⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
SA1	Zuluft Stufe 1 wie SA2, aber das Gerät läuft in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 Außenluftklappe..... 10 % offen ¹⁾ Heizung/Kühlung..... ein ²⁾ ¹⁾ Prozentanteil einstellbar ²⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
REC	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärme- oder Kältebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt bzw. kühlt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 1 / 2 ¹⁾ Außenluftklappe..... zu Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Stufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Außenluftklappe..... zu Heizung/Kühlung..... ein ¹⁾ ¹⁾ bei Wärme- oder Kältebedarf
ST	Standby Das Gerät ist normalerweise ausgeschaltet. Folgende Funktionen bleiben aktiv:	
CPR	■ Auskühlschutz: Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert für den Auskühlschutz fällt, heizt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb auf.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... zu Heizung..... ein
OPR	■ Überhitzschutz: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für den Überhitzschutz übersteigt, kühlt das Gerät den Raum im Umluftbetrieb ab.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... zu Kühlung..... ein
NCS	■ Nachtkühlung: Wenn die Raumtemperatur den Sollwert für die Nachtkühlung überschreitet und die aktuelle Außentemperatur dies zulässt, bläst das Gerät kühle Außenluft in den Raum ein.	Ventilator..... Stufe 2 Außenluftklappe..... offen Heizung/Kühlung..... aus

–	Notbetrieb Der Notbetrieb kann bei Bedarf durch den Hoval Servicetechniker aktiviert und eingestellt werden. Er eignet sich zum Beispiel zur Beheizung der Halle vor Inbetriebnahme der Regelung oder bei Reglerausfall während der Heizperiode.	Ventilator Stufe 2 ¹⁾ Außenluftklappe zu ¹⁾ Heizung ein ¹⁾ ¹⁾ einstellbar durch den Hoval Servicetechniker
L_OFF	Aus (lokale Betriebsart) Das Gerät ist ausgeschaltet. Der Frostschutz für das Gerät bleibt aktiv.	Ventilator aus Außenluftklappe zu Heizung/Kühlung aus

Tabelle H1: Betriebsarten des TopVent® commercial CAU

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	MC	-	9	-	D	/	ST	.	D1	/	R
Gerätetyp													
Zuluftgerät mit Heiz-/Kühlelement													
Gerätegröße													
9													
Heiz-/Kühlelement													
Register Typ D													
Luftdurchlass													
Air-Injector													
Montage													
Set für Dachmontage													
Weitere Optionen													
siehe Teil K 'Optionen'													

Tabelle H2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck	800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾	90	°C
Maximale Zulufttemperatur	60	°C
Maximale Ablufttemperatur	50	°C
Maximale Kondensatmenge	150	kg/h
Mindest-Luftvolumenstrom	5000	m³/h

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubaufschlag

¹⁾ Ausführung für höhere Temperaturen auf Anfrage

Tabelle H3: Einsatzgrenzen

3.3 Volumenstrom, Produktparameter

Gerätegröße		CAU-9
Nenn-Luftvolumenstrom	m³/h	9000
Beaufschlagte Fläche	m²	946
Statischer Wirkungsgrad der Ventilatoren	%	63.6
Registertyp		D
Tatsächliche elektrische Eingangsleistung	kW	1.46

Tabelle H4: Technische Daten des TopVent® commercial CAU

3.4 Schallleistungen

Gerätegröße			im Freien	im Raum
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	53	59
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	75	81
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	43	49
	125 Hz	dB	61	67
	250 Hz	dB	64	70
	500 Hz	dB	67	73
	1000 Hz	dB	69	75
	2000 Hz	dB	69	75
	4000 Hz	dB	68	74
	8000 Hz	dB	62	68

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle H5: Schallleistungen

3.5 Heizleistungen


Hinweis

Hier sind die Leistungsdaten für die häufigsten Auslegungsbedingungen angegeben. Verwenden Sie das Auslegungsprogramm 'HK-Select' zur Berechnung von Leistungsdaten für andere Ausgangsdaten. 'HK-Select' können Sie im Internet kostenlos downloaden.

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t_A	Q	H_{max}	t_{Zul}	Δp_W	m_W	Q	H_{max}	t_{Zul}	Δp_W	m_W
Größe	Typ	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
CAU-9	D	-5	142.0	9.3	64.4	15	6101	86.7	11.7	46.1	6	3725
		-15	144.6	9.4	64.2	15	6212	89.3	11.7	46.0	6	3837

Legende: Typ = Typ des Registers t_{Zul} = Zulufttemperatur
 t_A = Außenlufttemperatur Δp_W = wasserseitiger Druckverlust
Q = Heizleistung m_W = Wassermenge
 H_{max} = maximale Ausblashöhe

Bezug: Raumluft 18 °C, Abluft 20 °C / 20 % rF
10 % Außenluftanteil

Tabelle H6: Heizleistungen des TopVent® commercial CAU

3.6 Kühlleistungen

Kühlmediumtemperatur				6/12 °C						8/14 °C					
Gerät		t_A	rF_A	Q_{sen}	Q_{ges}	t_{Zul}	Δp_W	m_W	m_K	Q_{sen}	Q_{ges}	t_{Zul}	Δp_W	m_W	m_K
Größe	Typ	°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
CAU-9	D	28	40	38.1	38.1	11.8	13	5451	0.0	33.2	33.2	13.4	10	4756	0.0
			60	37.7	37.8	12.0	13	5409	0.1	32.9	32.9	13.6	10	4706	0.0
		32	40	47.4	64.8	12.7	39	9285	25.6	42.6	56.7	14.3	26	7626	15.7
			60	47.1	68.3	12.9	43	9785	31.2	42.2	53.3	14.5	30	8126	21.3

Legende: Typ = Typ des Registers t_{Zul} = Zulufttemperatur
 t_A = Außenlufttemperatur Δp_W = wasserseitiger Druckverlust
 rF_A = relative Feuchte der Außenluft m_W = Wassermenge
 Q_{sen} = sensible Kühlleistung m_K = Kondensatmenge
 Q_{ges} = Gesamt-Kühlleistung

Bezug: ■ Bei Außenlufttemperatur 28 °C: Raumluft 22 °C / 50 % rF, Abluft 24 °C
■ Bei Außenlufttemperatur 32 °C: Raumluft 26 °C / 50 % rF, Abluft 28 °C
10 % Außenluftanteil

Tabelle H7: Kühlleistungen des TopVent® commercial CAU

3.7 Maße und Gewichte

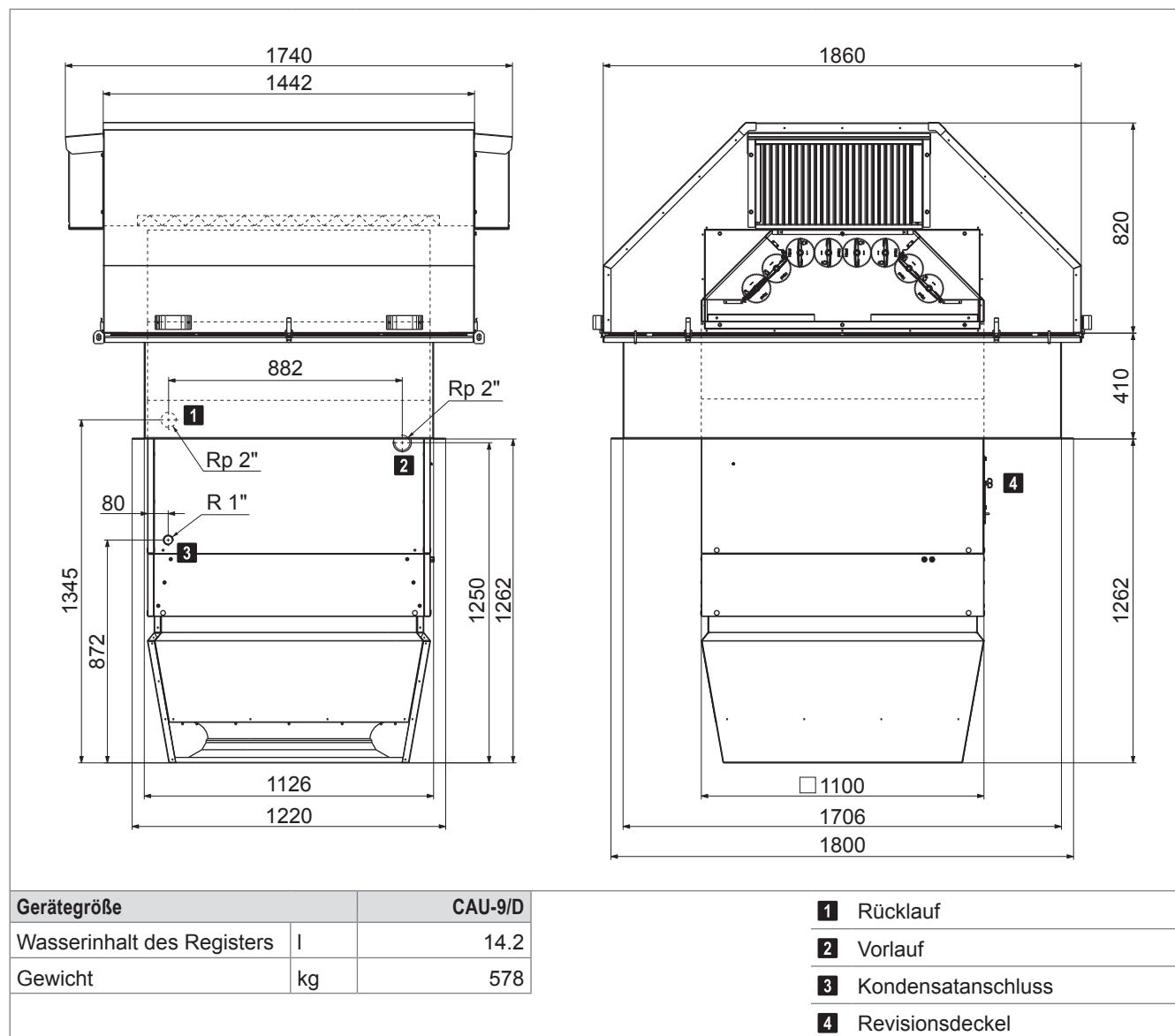


Tabelle H8: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® commercial CAU – Dachgerät zum Lüften, Heizen und Kühlen von Supermärkten

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzink-Blech, innen isoliert.

Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl, inkl. vormontiertem Frostwächter, integriertem Tropfenabscheider mit Kondensatanschluss.

Ventilatoreinheit ausgeführt als wartungsfreier, direkt angetriebener Radialventilator mit hocheffizientem EC-Motor und freilaufendem Laufrad aus Hochleistungs-Verbundwerkstoff mit rückwärts gekrümmten, dreidimensional profilierten Schaufeln.

Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 verstellbaren Leitschaukeln, Schalldämmhaube und Zulufttemperaturfühler, inkl. Stellantrieb zur automatischen Verstellung der Ausblasrichtung der Luft von vertikal bis horizontal.

Tragender Dachsockel aus verzinktem Stahlblech, schwarz lackiert, mit 4 Transportlaschen.

Innen isolierte Dachhaube aus Aluzink-Blech mit 2 Wetterschutzgittern und Revisionstüre.

2 Außenluftfilter der Klasse G4, mit Differenzdruckwächter zur Filterüberwachung.

Mischluftkasten aus Aluzink-Blech mit gegenläufig gekoppelten Außen- und Umluftklappen, inkl. Stellantrieb mit Federrückzug.

4.2 Optionen

Standardlackierung
in Hoval-Rot (RAL 3000)

Lackierung nach Wahl
in RAL-Farbe Nr. _____

Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Vorgefertigte Baugruppe für hydraulische Umlenkschaltung, bestehend aus Mischventil, Regulierventil, Kugelhahn, automatischem Entlüfter und Verschraubungen zum Anschluss an das Gerät und an das Verteilernetz.

Mischventile

Mischventil mit stetigem Drehantrieb, abgestimmt auf das oder die Register im Gerät.

Kondensatpumpe

bestehend aus einer Zentrifugalpumpe und einer Auffangwanne, Fördermenge max. 150 l/h bei 3 m Förderhöhe

Elektroanschluss in TopTronic® C Ausführung

Seitlich am Gehäuse angebaute Schaltkasten als Teil des Regelsystems TopTronic® C. Folgende Komponenten sind installiert:

- Gerätere regler
- Hauptschalter
- Sicherung für die Elektronik
- Transformator
- Anschlussklemmen

Die Komponenten des Gerätes sind komplett verdrahtet.

4.3 Steuerung und Regelung TopTronic® C

Frei ab Werk konfigurierbares, zonenbasiertes Regelsystem zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von Gesamtanlagen bestehend aus bis zu 64 Regelzonen mit jeweils bis zu 15 Be- und Entlüftungsgeräten oder Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.

Systemaufbau

- Gerätere regler: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Gerätere regler in einer Regelzone mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)
- Zonen-Schaltschrank mit:
 - System-Bediengerät
 - Außentemperaturfühler
 - Zonenreglern und Raumtemperaturfühlern
 - allen Komponenten für die elektrische Leistungsver-sorgung und Absicherung
- Systembus (Ethernet): als Verbindung aller Zonenregler miteinander und mit dem System-Bediengerät sowie gegebenenfalls mit der Gebäudeleittechnik (Buskabel bauseits)

Bedienung

- TopTronic® C-ST als System-Bediengerät: Touchpanel zur Visualisierung und Steuerung mittels Web-Browser über HTML-Schnittstelle
- TopTronic® C-ZT als Zonen-Bediengerät: zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone (optional)
- Manuelle Betriebsartenschalter (optional)
- Manuelle Betriebsartentaster (optional)
- Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik über standardisierte Schnittstellen (optional)

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung über Sequenzsteuerung der Energierückgewinnung und der Register (je nach Gerätetyp)
- Bedarfsgeführte Regelung der Volumenströme Zuluft und Fortluft mit Minimal- und Maximalbegrenzung abhängig von der Raumtemperatur oder optional der Raumluftqualität (für Be- und Entlüftungsgeräte)

- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer; parametrierbare Weiterleitung via E-Mail.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte, Be- und Entlüftungsgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Energie-Monitoring (für Be- und Entlüftungsgeräte)
- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Sammelstörleuchte
- Steckdose
- Zusätzliche Raumtemperaturfühler
- Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte
- Externe Istwerte
- Externe Sollwerte
- Eingang Lastabwurf
- Betriebsartenschalter auf Klemme
- Betriebsartentaster auf Klemme
- Stromversorgung und Netz-Trennsicherung
- Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

4.4 Systemregelung für TopVent®-Anlagen

Systemregelung zum energieoptimierten Betrieb von dezentralen Hoval Hallenklima-Systemen, geeignet für die bedarfsgerechte Steuerung und Regelung von TopVent®-Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten (Stromversorgung für die TopVent® Geräte bauseits).

Systemaufbau

- Geräteregele: installiert im jeweiligen Hallenklima-Gerät
- Zonenbus (Modbus): als serielle Verbindung aller Geräteregele mit dem Zonenregler; mit robustem Busprotokoll über geschirmte und verdrillte Busleitung (Buskabel bauseits)

- Zonen-Schaltschrank mit:
 - Zonenregler mit Bedienpanel C-SCT zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage
 - Außentemperaturfühler
 - Raumtemperaturfühler
- Externe Anschlüsse:
 - Bedarfsmeldung Heizen
 - Störungseingang Heizen
 - Bedarfsmeldung Kühlen
 - Störungseingang Kühlen
 - Sammelalarm
 - Zwangs-Aus
 - Schalter Kühltasche
 - Umschaltventile Heizen/Kühlen
 - Zusätzlicher Raumtemperaturfühler (max. 1)
 - Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
 - Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
 - Externer Sollwert Außenluftanteil

Regelungsfunktionen

- Regelung der Zulufttemperatur mittels Raum-Zuluft-Kaskadenregelung
- Steuerung des Gerätes inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben des Zonenreglers

Alarmer, Schutz

- Zentrales Alarmmanagement mit Aufnahme aller Alarmer (Zeitstempel, Priorität, Zustand) in eine Alarmliste und Alarmspeicher der letzten 50 Alarmer.
- Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.
- Frostschutzsteuerung der Geräte mit zwangsgesteuerten Schutzfunktionen zur Verhinderung von Registervereisung (für Zuluftgeräte)
- Ein im Regelalgorithmus implementierter Wartungsmodus zum Testen aller physikalischen Datenpunkte und Alarmer garantiert hohe Zuverlässigkeit.

Optionen zur Steuerung und Regelung

Hallenklima-Gerät

- Torkontakt (für Umluftgeräte im 2-Leiter-System)
- Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung
- Rücklauftemperaturfühler

Zonen-Schaltschrank

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- Bus-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik



TopVent® HV

Umluftgerät zum Heizen von Räumen bis 6 m Höhe

1 Verwendung	88
2 Aufbau und Funktion	88
3 Technische Daten	90
4 Ausschreibungstexte	93

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das TopVent® HV Gerät wird zum Heizen im Umluftbetrieb von Räumen bis 6 m Höhe eingesetzt. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

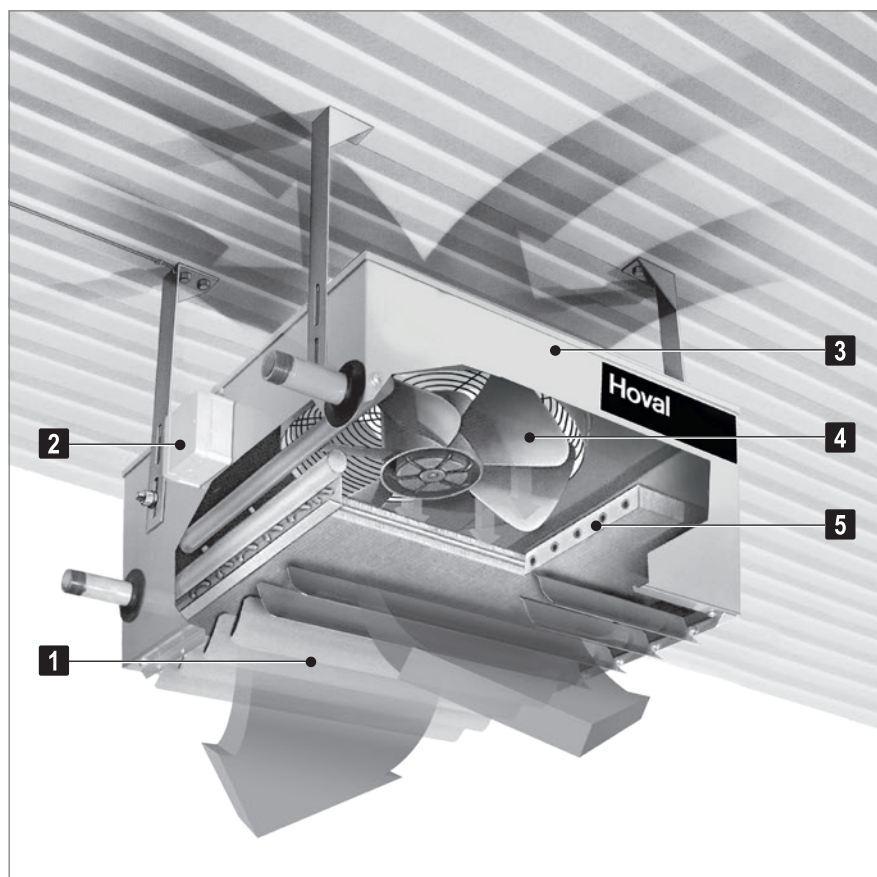
TopVent® Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instandgehalten werden. Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® HV wurde für das kostengünstige Heizen von Hallen bis etwa 6 m Höhe entwickelt. Das Gerät wird unter der Decke oder an der Wand installiert, saugt Raumluft an, erwärmt diese im Heizregister und bläst sie durch die Ausblasjalousie wieder in den Raum ein.

Es gibt 3 Größen, die jeweils mit einem 2-stufigen Ventilator ausgestattet sind, so dass insgesamt 6 verschiedene Heizleistungen zur Verfügung stehen.

Das TopVent® HV besteht aus dem Ventilator und dem Heizregister, eingebaut in ein Gehäuse aus verzinktem Stahlblech. An der Unterseite ist eine Ausblasjalousie mit einzeln verstellbaren Luftleitlamellen montiert.



- | | |
|----------|--|
| 1 | Ausblasjalousie:
Lamellen zur manuellen
Verstellung der Luftverteilung |
| 2 | Klemmkasten |
| 3 | Gehäuse:
bestehend aus verzinktem
Stahlblech |
| 4 | Ventilator:
wartungsfrei und geräuscharm |
| 5 | Wärmeaustauscher:
Heizregister bestehend aus
Kupferrohren mit Aluminium-
Lamellen |

Bild I1: Aufbau des TopVent® HV

2.1 Betriebsarten

Das TopVent® HV hat folgende Betriebsarten:

- Umluft Stufe 2
- Umluft Stufe 1
- Aus

Code	Betriebsart	Beschreibung
REC	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärmebedarf saugt das Gerät Raumlufte an, erwärmt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 2 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Drehzahlstufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
OFF	Aus Das Gerät ist ausgeschaltet.	Ventilator..... aus Heizung..... aus

Tabelle I1: Betriebsarten des TopVent® HV

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	HV - 2
Gerätetyp	TopVent® HV
Gerätegröße	2, 3 oder 5

Tabelle I2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck	800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾	120	°C
Maximale Zulufttemperatur	60	°C
Maximale Ablufttemperatur	40	°C

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

Tabelle I3: Einsatzgrenzen

3.3 Luftleistung, elektrischer Anschluss

Gerätegröße		HV-2		HV-3		HV-5	
		1	2	1	2	1	2
Drehzahl (nominal)	min ⁻¹	1000	1350	1050	1375	600	900
Nennluftleistung	m ³ /h	1500	2000	2600	3400	3300	5300
Beaufschlagte Fläche ¹⁾ max.	m ²	36	49	49	81	49	121
Leistungsaufnahme (bei 400 V / 50 Hz)	kW	0.08	0.11	0.21	0.29	0.25	0.35
Stromaufnahme (bei 400 V / 50 Hz)	A	0.1	0.18	0.28	0.47	0.39	0.72

¹⁾ Ausblashöhe H_{max} = 5 m bei einer Temperaturdifferenz Zuluft – Raumluft bis 30 K

Tabelle I4: Technische Daten

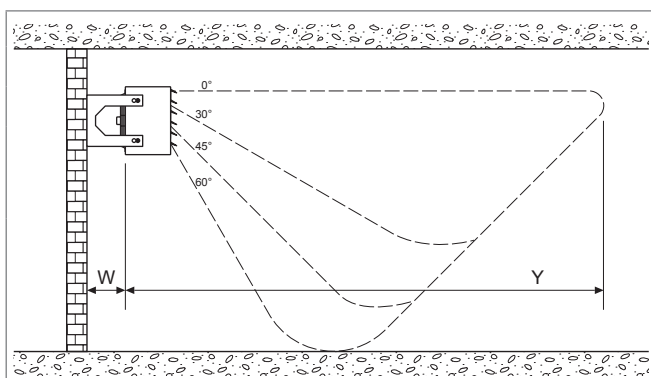
3.4 Heizleistungen

Heizmediumtemperatur			80/60 °C					60/40 °C				
Gerät		t_{LE}	Q	H_{max}	t_{Zul}	Δp_W	m_W	Q	H_{max}	t_{Zul}	Δp_W	m_W
Größe	Stufe	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
HV-2	1	15	10	3.5	35	0.3	442	6	4.4	26	0.1	237
		20	9	3.6	38	0.3	395	4	4.8	29	0.1	191
	2	15	12	4.5	32	0.4	521	6	5.8	24	0.1	278
		20	11	4.7	36	0.4	466	5	6.4	27	0.1	223
HV-3	1	15	18	3.9	35	3	757	10	4.8	26	1	435
		20	16	4.1	38	2	682	8	5.3	29	1	359
	2	15	21	5	32	4	881	12	6.3	25	1	505
		20	19	5.3	36	3	794	10	6.9	28	1	417
HV-5	1	15	26	3.3	38	3	1127	15	4.1	28	1	643
		20	24	3.5	41	3	1015	12	4.4	31	1	530
	2	15	35	5.1	34	5	1480	20	6.5	26	2	840
		20	31	5.4	37	4	1332	16	7.1	29	1	691

Legende: St. = Drehzahlstufe t_{Zul} = Zulufttemperatur
 t_{LE} = Lufteintrittstemperatur Δp_W = wasserseitiger Druckverlust
 Q = Heizleistung m_W = Wassermenge
 H_{max} = maximale Ausblashöhe

Tabelle 15: Heizleistungen des TopVent® HV

3.5 Wurfweite bei horizontaler Luftführung



TopVent® HV			2	3	5
Wandabstand W	min.	m	0.54	0.54	0.54
Wurfweite Y ¹⁾	min.	m	14	17	20

1) Die Lamellen der Ausblasjalousie sind parallel zur Luftströmung gerichtet (waagrecht = 0°). Bei Verstellung der Lamellen verringert sich die Wurfweite in Abhängigkeit der Ausblashöhe.

Tabelle 16: Wurfweite bei horizontaler Luftführung

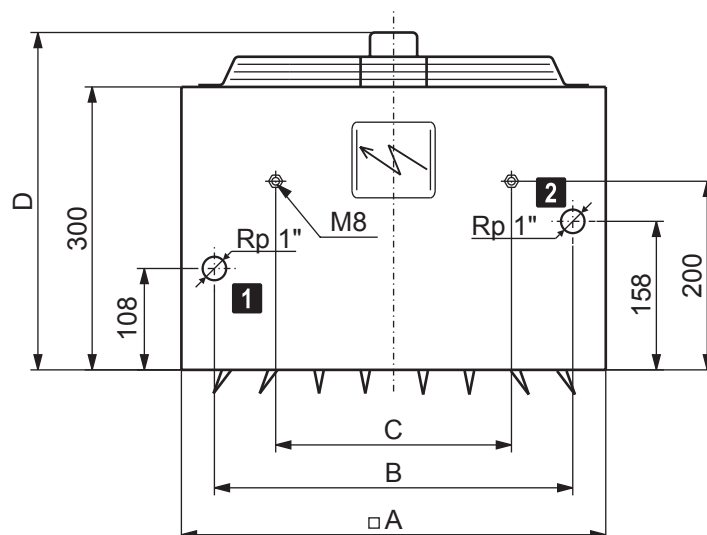
3.6 Schalldaten

Gerätegröße			HV-2		HV-3		HV-5	
Drehzahlstufe			1	2	1	2	1	2
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾			dB(A)					
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾			47	54	51	59	49	59
Gesamt-Schallleistungspegel			dB(A)					
Gesamt-Schallleistungspegel			69	76	73	81	71	81
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	–	62	–	71	–	75
	125 Hz	dB	–	65	–	76	–	75
	250 Hz	dB	–	73	–	82	–	80
	500 Hz	dB	–	71	–	77	–	77
	1000 Hz	dB	–	68	–	72	–	72
	2000 Hz	dB	–	65	–	67	–	68
	4000 Hz	dB	–	64	–	66	–	66
	8000 Hz	dB	–	56	–	61	–	59

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle I7: Schallleistungen

3.7 Maße und Gewichte



Gerätegröße		HV-2	HV-3	HV-5	<div>1 Vorlauf</div> <div>2 Rücklauf</div>
A	mm	450	580	730	
B	mm	380	510	660	
C	mm	240	370	420	
D	mm	342	348	354	
Wasserinhalt des Registers		l	1.2	1.8	2.3
Gewicht		kg	18	28	42

Tabelle I8: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® HV – Umluftgerät zum Heizen von Räumen bis 6 m Höhe

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Gewindebolzen M8 mit Muttern und Unterlagscheiben für die Deckenmontage.

Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl.

Ventilatoreinheit bestehend aus einem 2-stufigen Drehstrom-Außenläufermotor mit druckstabilen Aluminium-Druckgussflügeln, wartungsfrei und geräuscharm bei hohem Wirkungsgrad. Motorschutz über eingebaute Thermokontakte.

Schutzklasse IP 54.

Seitlich im Gehäuse integrierter Klemmkasten für den Anschluss der Speisespannung.

Ausblasjalousie mit einzeln verstellbaren Luftleitlamellen.

4.2 Optionen

Aufhängeset AW

für Wand- oder Deckenmontage der Geräte, bestehend aus 2 Blechkonsolen

Aufhängeset AD

für die Deckenmontage der Geräte, bestehend aus 4 Flacheisen und Winkeln

4.3 Steuerung und Regelung

Raumtemperaturregelung mit der EasyTronic ET

Einfaches Schaltgerät mit 2-Punkt-Regelung und manueller Umschaltung zwischen Drehzahlstufe 1 und 2

- EasyTronic ET, Schaltgerät für Heizbetrieb, als Wandgerät in einem Kunststoffgehäuse, inklusive Raumthermostat



TopVent® curtain

Torluftschleier

1 Verwendung	96
2 Aufbau und Funktion	96
3 Technische Daten	98
4 Ausschreibungstexte	101

1 Verwendung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das TopVent® curtain ist ein Umluftheizgerät mit Ausblaskonus zur Verwendung als Torluftschleier für Tore bis 6 m Höhe.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung). Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

1.2 Benutzergruppe

TopVent® Geräte dürfen nur von autorisierten und eingewiesenen Fachkräften montiert, bedient und instandgehalten werden. Die Betriebsanleitung richtet sich an Betriebsingenieure und -techniker sowie an Fachkräfte der Gebäude-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

2 Aufbau und Funktion

Das TopVent® curtain ist ein Umluftheizgerät mit Ausblaskonus zur Verwendung als Torluftschleier für Tore bis 6 m Höhe. Mehrere TopVent® curtain werden über dem Hallentor montiert. Sie saugen Raumluft an, erwärmen diese im Heizregister und blasen sie durch den Ausblaskonus nach unten. Der so entstehende Luftvorhang minimiert Außeneinflüsse auf das Raumklima. Er verhindert Kälteeinfall und vergrößert die Nutzfläche in der Halle.

Es gibt 3 Größen, die jeweils mit einem 2-stufigen Ventilator ausgestattet sind, so dass insgesamt 6 verschiedene Heizleistungen zur Verfügung stehen.

Das TopVent® curtain besteht aus dem Heizelement (mit Ventilator und Heizregister) und dem Ausblaskonus.



- | | |
|----------|--|
| 1 | Ausblaskonus |
| 2 | Klemmkasten |
| 3 | Ventilator:
wartungsfrei und geräuscharm |
| 4 | Wärmeaustauscher:
Heizregister bestehend aus
Kupferrohren mit Aluminium-
Lamellen |
| 5 | Gehäuse:
bestehend aus verzinktem
Stahlblech |

Bild J1: Aufbau des TopVent® curtain

2.1 Betriebsarten

Das TopVent® curtain hat folgende Betriebsarten:

- Umluft Stufe 2
- Umluft Stufe 1
- Aus

Code	Betriebsart	Beschreibung
REC2	Umluft Ein/Aus-Betrieb: Bei Wärmebedarf saugt das Gerät Raumluft an, erwärmt sie und bläst sie wieder in den Raum ein. Der Raumtemperatur-Sollwert Tag ist aktiv.	Ventilator..... Stufe 2 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
REC1	Umluft Stufe 1 wie REC, aber das Gerät läuft nur in Drehzahlstufe 1 (niedrige Luftleistung)	Ventilator..... Stufe 1 ¹⁾ Heizung..... ein ¹⁾ bei Wärmebedarf
OFF	Aus Das Gerät ist ausgeschaltet.	Ventilator..... aus Heizung..... aus

Tabelle J1: Betriebsarten des TopVent® curtain

3 Technische Daten

3.1 Typenschlüssel

	CUR - 2
Gerätetyp	TopVent® curtain
Gerätegröße	2, 3 oder 5

Tabelle J2: Typenschlüssel

3.2 Einsatzgrenzen

Maximaler Betriebsdruck	800	kPa
Maximale Heizmediumtemperatur ¹⁾	120	°C
Maximale Zulufttemperatur	60	°C
Maximale Ablufttemperatur	40	°C

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in:

- explosionsgefährdeten Bereichen
- Räumen mit korrosiven oder aggressiven Umgebungen
- Feuchträumen
- Räumen mit hohem Staubanfall

Tabelle J3: Einsatzgrenzen

3.3 Luftleistung, elektrischer Anschluss

Gerätegröße		CUR-2		CUR-3		CUR-5	
		1	2	1	2	1	2
Drehzahl (nominal)	min ⁻¹	1000	1350	1050	1375	600	900
Nennluftleistung	m ³ /h	1500	2000	2600	3400	3300	5300
Beaufschlagte Fläche ¹⁾ max.	m ²	36	49	49	81	49	121
Leistungsaufnahme (bei 400 V / 50 Hz)	kW	0.08	0.11	0.21	0.29	0.25	0.35
Stromaufnahme (bei 400 V / 50 Hz)	A	0.1	0.18	0.28	0.47	0.39	0.72

¹⁾ Ausblashöhe H_{max} = 5 m bei einer Temperaturdifferenz Zuluft – Raumluft bis 30 K

Tabelle J4: Technische Daten

3.4 Heizleistungen

Heizmediumtemperatur			80/60 °C				60/40 °C			
Gerät		t _{LE}	Q	t _{Zul}	Δp _w	m _w	Q	t _{Zul}	Δp _w	m _w
Größe	Stufe	°C	kW	°C	kPa	l/h	kW	°C	kPa	l/h
CUR-2	1	15	10	35	0.3	442	6	26	0.1	237
		20	9	38	0.3	395	4	29	0.1	191
	2	15	12	32	0.4	521	6	24	0.1	278
		20	11	36	0.4	466	5	27	0.1	223
CUR-3	1	15	18	35	3	757	10	26	1	435
		20	16	38	2	682	8	29	1	359
	2	15	21	32	4	881	12	25	1	505
		20	19	36	3	794	10	28	1	417
CUR-5	1	15	26	38	3	1127	15	28	1	643
		20	24	41	3	1015	12	31	1	530
	2	15	35	34	5	1480	20	26	2	840
		20	31	37	4	1332	16	29	1	691

Legende: St. = Drehzahlstufe t_{Zul} = Zulufttemperatur
 t_{LE} = Lufteintrittstemperatur Δp_w = wasserseitiger Druckverlust
 Q = Heizleistung m_w = Wassermenge
 H_{max} = maximale Ausblashöhe

Tabelle J5: Heizleistungen des TopVent® curtain

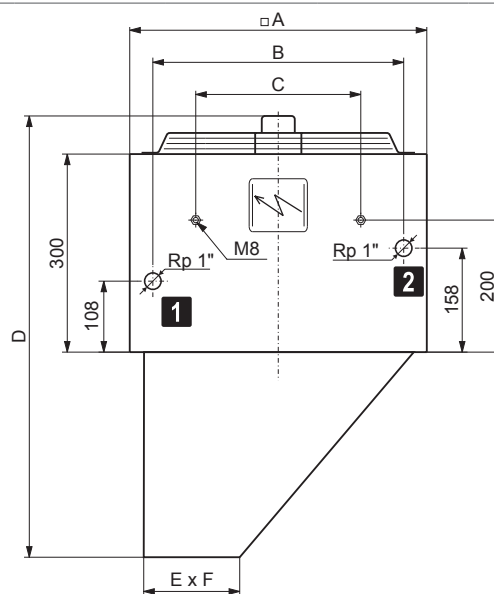
3.5 Schalldaten

Gerätegröße			CUR-2		CUR-3		CUR-5	
Drehzahlstufe			1	2	1	2	1	2
Schalldruckpegel (5 m Abstand) ¹⁾		dB(A)	47	54	51	59	49	59
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	69	76	73	81	71	81
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	–	62	–	71	–	75
	125 Hz	dB	–	65	–	76	–	75
	250 Hz	dB	–	73	–	82	–	80
	500 Hz	dB	–	71	–	77	–	77
	1000 Hz	dB	–	68	–	72	–	72
	2000 Hz	dB	–	65	–	67	–	68
	4000 Hz	dB	–	64	–	66	–	66
	8000 Hz	dB	–	56	–	61	–	59

¹⁾ bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle J6: Schallleistungen

3.6 Maße und Gewichte



Gerätegröße		CUR-2	CUR-3	CUR-5	1 Vorlauf 2 Rücklauf
A	mm	450	580	730	
B	mm	380	510	660	
C	mm	240	370	420	
D	mm	647	703	774	
E x F	mm	391 x 160	521 x 240	651 x 285	
Wasserinhalt des Registers		l	1.2	1.8	2.3
Gewicht		kg	22	36	53

Tabelle J7: Maße und Gewichte

4 Ausschreibungstexte

4.1 TopVent® curtain – Torluftschleier

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Gewindebolzen M8 mit Muttern und Unterlegscheiben zur Befestigung und Aufhängung.

Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl.

Ventilatoreinheit bestehend aus einem 2-stufigen Drehstrom-Außenläufermotor mit druckstabilen Aluminium-Druckgussflügeln, wartungsfrei und geräuscharm bei hohem Wirkungsgrad. Motorschutz über eingebaute Thermokontakte.

Schutzklasse IP 54.

Seitlich im Gehäuse integrierter Klemmkasten für den Anschluss der Speisespannung.

Ausblaskonus aus verzinktem Stahlblech.

4.2 Steuerung und Regelung

Raumtemperaturregelung mit der EasyTronic ET

Einfaches Schaltgerät mit 2-Punkt-Regelung und manueller Umschaltung zwischen Drehzahlstufe 1 und 2

- EasyTronic ET, Schaltgerät für Heizbetrieb, als Wandgerät in einem Kunststoffgehäuse, inklusive Raumthermostat



1 Typenschlüssel	104
2 Verfügbarkeit	107
3 Ausblaskasten	108
4 Aufhänget	108
5 Filterkasten	109
6 Flachfilterkasten	109
7 Lackierung	109
8 Umluftschalldämpfer	110
9 Akustikhaube	110
10 Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung	111
11 Mischventil	113
12 Kondensatpumpe	113

Optionen

1 Typenschlüssel

1.1 Typenschlüssel für Umluftgeräte (DHV, NHV, DKV, DHKV, CUM)

THC - 9 B C / ST . D1 / S . FK . LH . UA / Y . KP / TC . D . PP . RF

Gerätetyp

- TH Umluftgerät mit Heizelement
- TC Umluftgerät mit Heiz-/Kühlelement
- THC Umluftgerät mit Heiz- und Kühlelement

Gerätegröße

- 6 oder 9

Heizelement

- ohne Heizelement
- A mit Register Typ A
- B mit Register Typ B
- C mit Register Typ C

Heiz-/Kühlelement

- ohne Heiz-/Kühlelement
- C mit Register Typ C
- D mit Register Typ D

Ausführung

- ST Standard

Luftdurchlass

- D1 Ausführung mit 1 Air-Injector
- DK Ausblaskasten
- DN Ausblasdüse

Montage

- ohne
- S Aufhängeset
- R Set für Dachmontage

Filterkasten

- ohne
- FK Filterkasten
- FF Flachfilterkasten

Lackierung

- ohne
- LH Standardlackierung
- LU Lackierung nach Wahl

THC - 9 B C / ST . D1 / S . FK . LH . UA / Y . KP / TC . D . PP . RF

Schalldämpfer

- ohne
- U- Umluftschalldämpfer
- A Akustikhaube
- UA Umluftschalldämpfer und Akustikhaube

Hydraulik

- ohne
- Y Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung
- M Mischventil

Kondensatpumpe

- ohne
- KP Kondensatpumpe

Steuerung und Regelung

- TC TopTronic® C
- KK Klemmkastenausführung

Torkontakt

- ohne
- D Torkontakt

Pumpensteuerung

- ohne
- PH Heizpumpe
- PK Heiz- bzw. Kühlpumpe
- PP Heizpumpe und Kühlpumpe

Rücklauftemperaturfühler

- ohne
- RF Rücklauftemperaturfühler

1.2 Typenschlüssel für Zuluftgeräte (MH, MK, CAU)

MH - 9 B - / ST . D1 / S . FK . LH . A / Y . KP / TC . PH . RF															
Gerätetyp															
MH Zuluftgerät mit Heizelement															
MC Zuluftgerät mit Heiz-/Kühlelement															
Gerätegröße															
6 oder 9															
Heizelement															
- ohne Heizelement															
A mit Register Typ A															
B mit Register Typ B															
C mit Register Typ C															
Heiz-/Kühlelement															
- ohne Heiz-/Kühlelement															
C mit Register Typ C															
D mit Register Typ D															
Ausführung															
ST Standard															
Luftdurchlass															
D1 Ausführung mit 1 Air-Injector															
Montage															
- ohne															
S Aufhängeset															
R Set für Dachmontage															
Reserve															
Lackierung															
-- ohne															
LH Standardlackierung															
LU Lackierung nach Wahl															
Schalldämpfer															
- ohne															
A Akustikhaube															
Hydraulik															
- ohne															
Y Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung															
M Mischventil															
Kondensatpumpe															
-- ohne															
KP Kondensatpumpe															

MH - 9 B - / ST . D1 / S . FK . LH . A / Y . KP / TC . PH . RF

Steuerung und Regelung

TC TopTronic® C

Pumpensteuerung

-- ohne

PH Heizpumpe

PK Heiz- bzw. Kühltumpe

Rücklauftemperaturfühler

-- ohne

RF Rücklauftemperaturfühler

2 Verfügbarkeit

Für die verschiedenen Geräte sind die folgenden optionalen Komponenten erhältlich:

	DHV	NHV	DKV	DHKV	CUM	MH	MK	CAU	HV	CUR
Ausblaskasten	○	–	○	○	–	–	–	–	–	–
Aufhängeset	○	○	○	○	–	○	○	–	○	–
Set für Dachmontage ¹⁾	–	–	–	–	●	–	–	●	–	–
Filterkasten	○	–	○	○	–	●	●	– ²⁾	–	–
Flachfilterkasten	○	○	○	○	○	–	–	–	–	–
Lackierung	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–
Umluftschalldämpfer	○	○	○	○	–	–	–	–	–	–
Akustikhaube	○	–	–	–	–	○	–	–	–	–
Hydraulikbaugruppe	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–
Mischventil	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–
Kondensatpumpe	–	–	○	○	○	–	○	○	–	–
Torkontakt ³⁾	○	○	○	–	○	–	–	–	–	–
Pumpensteuerung ³⁾	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–
Rücklauftemperaturfühler ³⁾	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–

¹⁾ Beschreibung siehe Teil E 'TopVent® commercial CUM' und Teil H 'TopVent® commercial CAU'.

²⁾ Außenluftfilter der Klasse G4 sind in der Dachhaube integriert.

³⁾ Diese Optionen sind nicht erhältlich für Geräte in Klemmkastenausführung.

Legende:

- = nicht erhältlich
- = als Option erhältlich
- = Standardausstattung

Tabelle K1: Verfügbarkeit von Optionen

3 Ausblaskasten

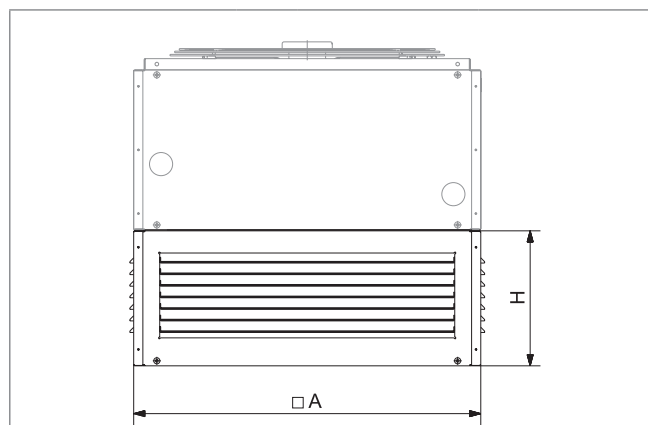
Zum Einsatz der TopVent® Geräte in niederen Hallen kann anstelle des Air-Injectors der Ausblaskasten montiert werden. Dadurch verringert sich die minimale Ausblashöhe um 1 m im Vergleich zur Standardausführung.

Der Ausblaskasten hat allseitig horizontale Ausblasgitter. Zur Anpassung des Ausblaswinkels an die örtlichen Gegebenheiten sind die Lamellen ohne Werkzeug manuell verstellbar.



Hinweis

Der Ausblaskasten ersetzt den Air-Injector. Die Gesamthöhe des Gerätes ist etwas kleiner; das Gewicht bleibt in etwa gleich.



Typ		DK-6	DK-9
A	mm	900	1100
H	mm	350	400
Gewicht	kg	36	53

Tabelle K2: Maße und Gewichte des Ausblaskastens

4 Aufhängeiset

Zur einfachen Montage der Geräte an der Decke bzw. an der Wand sind Aufhängeisets erhältlich. Es gibt 3 Varianten:

Typ	Skizze	Verwendung	Ausführung
S		Deckenmontage TopVent® DHV, NHV, DKV, DHKV, MH, MK	<ul style="list-style-type: none"> ■ aus Aluzink-Stahlblech ■ höhenverstellbar bis max. 1300 mm
AW		Wand- oder Deckenmontage TopVent® HV	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Blechkonsolen
AD		Deckenmontage TopVent® HV	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 Flacheisen und Winkel

Tabelle K3: Aufhängeisets

5 Filterkasten

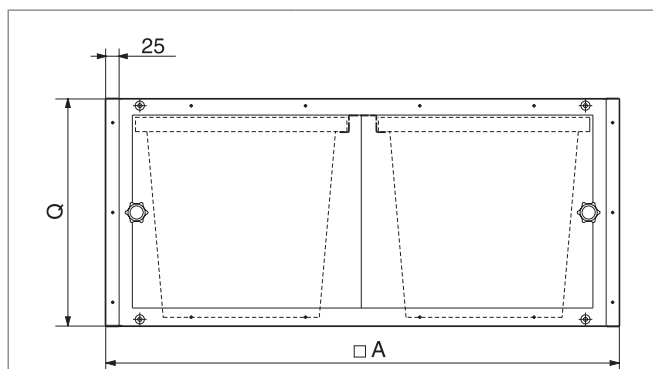
Zur Filterung der Umluft kann ein Filterkasten mit 2 Taschenfiltern der Klasse G4 installiert werden. Die modulare Konstruktion aus Aluzink-Blech mit 2 Schiebetüren ermöglicht ein einfaches Auswechseln der Filter.



Hinweis

Berücksichtigen Sie bei der Planung, dass vor der Schiebetüre genügend Platz zum Auswechseln der Filter vorhanden sein muss.

Zur automatischen Filterüberwachung ist ein Differenzdruckwächter installiert. Dieser zeigt an, wenn die Filter gereinigt oder ausgetauscht werden müssen.



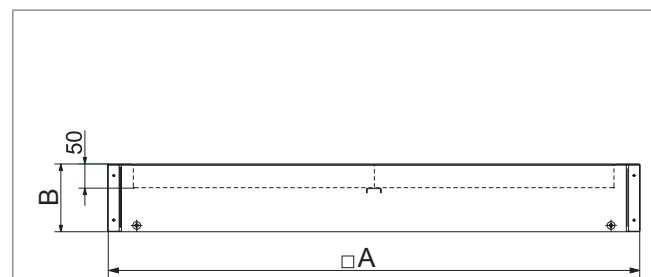
Typ		FK-6	FK-9
A	mm	900	1100
Q	mm	400	400
Gewicht	kg	24	28

Tabelle K4: Maße und Gewichte des Filterkastens

6 Flachfilterkasten

Zur Filterung der Umluft kann ein Flachfilterkasten eingebaut werden. In ihm sind 4 plissierte Zellenfilter der Klasse G4 installiert.

Zur automatischen Filterüberwachung ist ein Differenzdruckwächter installiert. Dieser zeigt an, wenn die Filter gereinigt oder ausgetauscht werden müssen.



Typ		FF-6	FF-9
A	mm	900	1100
B	mm	140	165
Gewicht	kg	9	11

Tabelle K5: Maße und Gewichte des Flachfilterkastens

7 Lackierung

Auf Wunsch können die Geräte mit einer Außenlackierung versehen werden. Es gibt 2 Möglichkeiten:

Standardlackierung

Die Geräte werden ohne Mehrpreis in der Hoval Standardfarbe rot (RAL 3000) lackiert (Ausnahme: Dachhaube).

Lackierung nach Wahl

Zur Anpassung an die Raumfarbe können die Geräte in jeder beliebigen Farbe lackiert geliefert werden (Mehrpreis, in der Bestellung RAL-Nummer angeben).

8 Umluftschalldämpfer

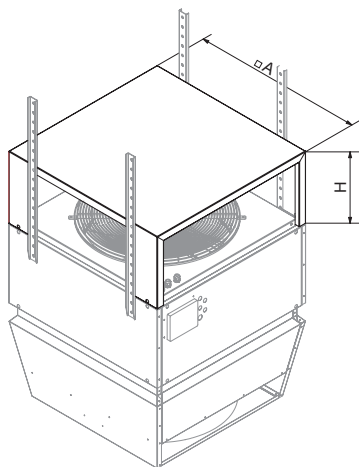
Der Einsatz des Umluftschalldämpfers zur Verringerung des Schallpegels empfiehlt sich hauptsächlich dann, wenn die TopVent® Geräte unter ebenen, harten Decken (z.B. aus Beton oder Stahlblech) montiert werden. Der Umluftschalldämpfer ist auf das Gerät aufgesetzt und vermindert so die Schallreflexion an der Decke. Die Einfügungsdämpfung beträgt 3 dB(A) gegenüber der Gesamt-Schallleistung des jeweiligen TopVent® Gerätes.

Die Umluftgeräte wie üblich an den 4 Befestigungspunkten im Heizelement bzw. Heiz-/Kühlelement montieren (beispielsweise mit dem optionalen Aufhangeset).



Vorsicht

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile. Der Schalldämpfer ist nicht dafür geeignet, das Gewicht des Gerätes aufzunehmen! Bringen Sie im Schalldämpfer keine Aufhängepunkte an!



Typ		U-6	U-9
A	mm	900	1100
H	mm	380	485
Gewicht	kg	15	20

Tabelle K6: Maße und Gewichte des Umluftschalldämpfers

9 Akustikhaube

Die Akustikhaube reduziert die Schallemission im Raum; sie wird im Air-Injector installiert. Die Außenabmessungen des Air-Injectors ändern sich dadurch nicht.

Die Einfügungsdämpfung beträgt 4 dB gegenüber der Gesamt-Schallleistung des jeweiligen TopVent® Gerätes.

10 Hydraulikbaugruppe Umlenkschaltung

Für die einfache Installation von TopVent® Geräten sind optimal auf die Geräte abgestimmte Baugruppen für hydraulische Umlenkschaltung erhältlich. Beachten Sie Folgendes:

- Die Baugruppe bauseits isolieren.
- Die Baugruppe horizontal einbauen, um die einwandfreie Funktion sicherzustellen.
- Die Baugruppe so montieren, dass ihr Gewicht nicht vom Register aufgenommen werden muss.

Einstellwerte für den hydraulischen Abgleich

Lesen Sie die Einstellwerte aus dem Diagramm K1 ab.

Die Kurven 1.0 bis 4.0 entsprechen den Umdrehungen der Ventilschraube des Regulierventils; sie werden am Drehkopf angezeigt:

0.0 ___ Ventil geschlossen

4.0 ___ Ventil voll geöffnet

In den angegebenen Druckverlusten sind das Register und die Hydraulikbaugruppe bereits enthalten. Berücksichtigen Sie die Druckverluste des Verteilernetzes daher nur bis zu den Verschraubungen.

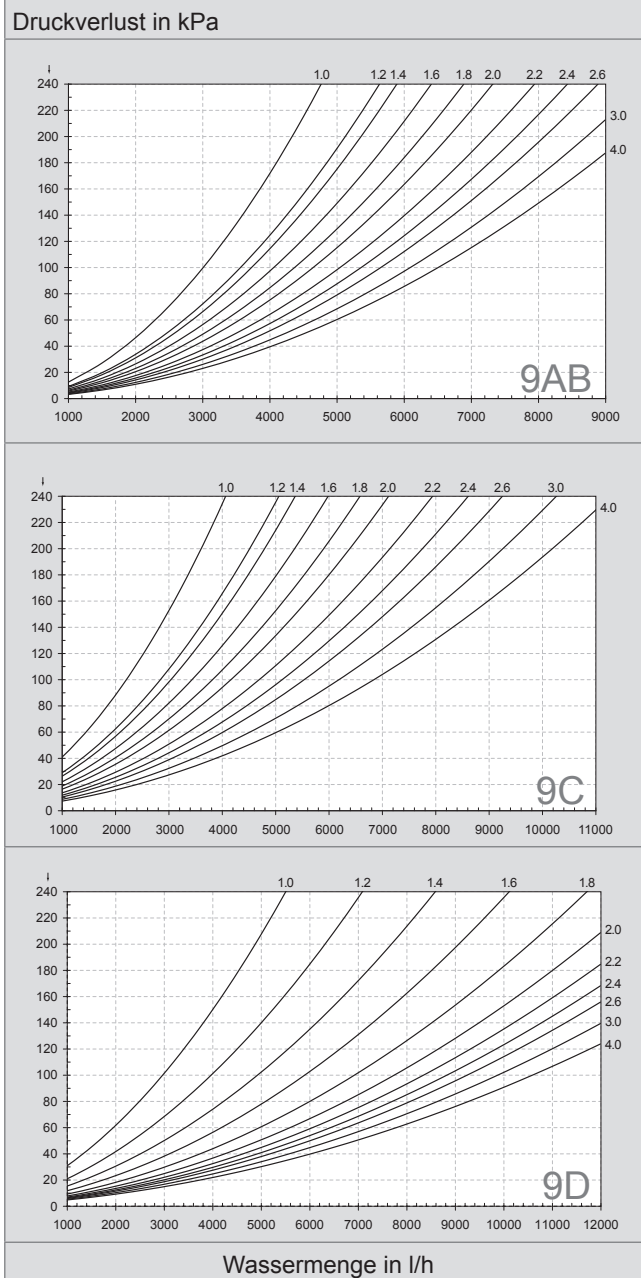
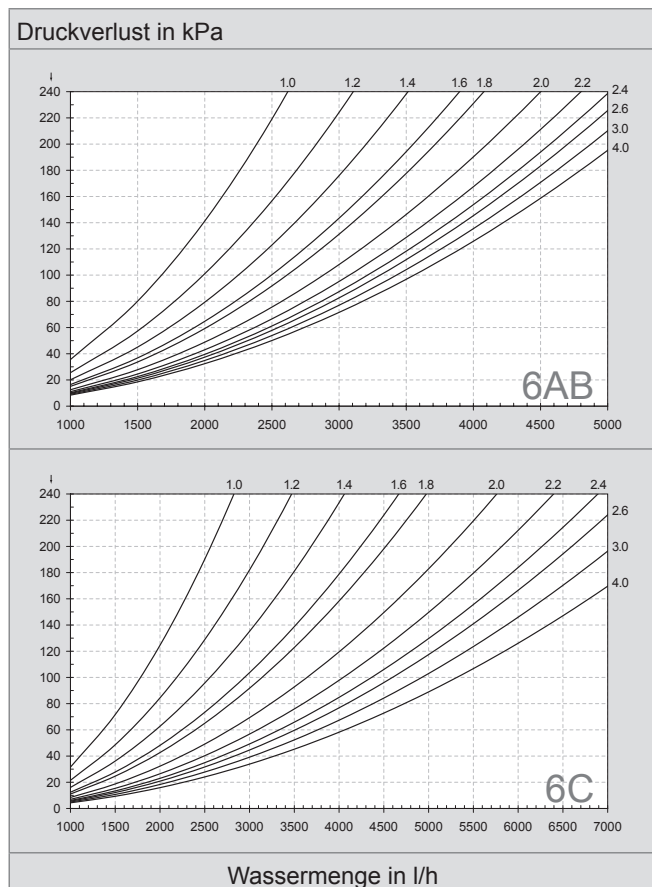
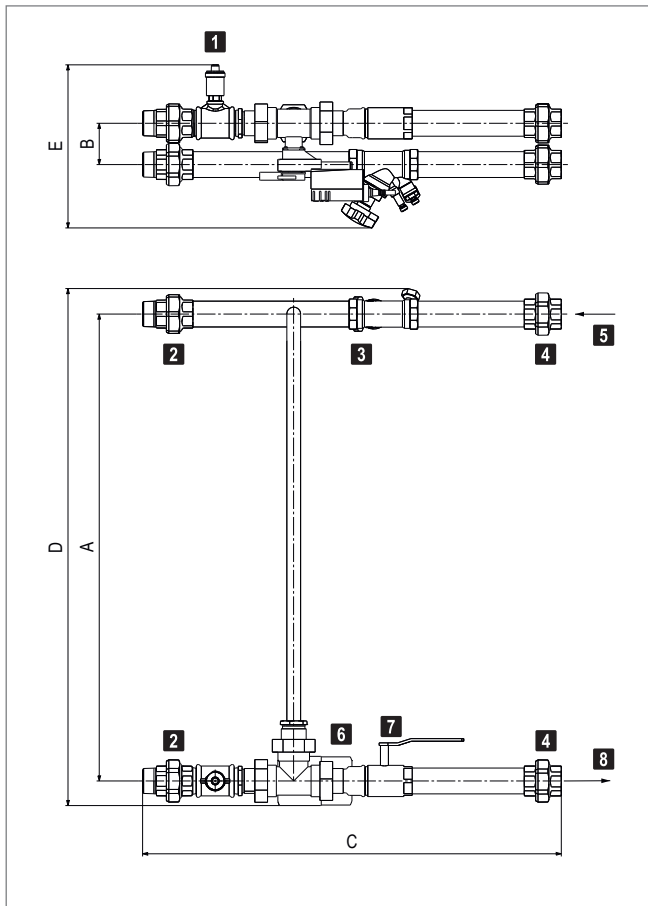
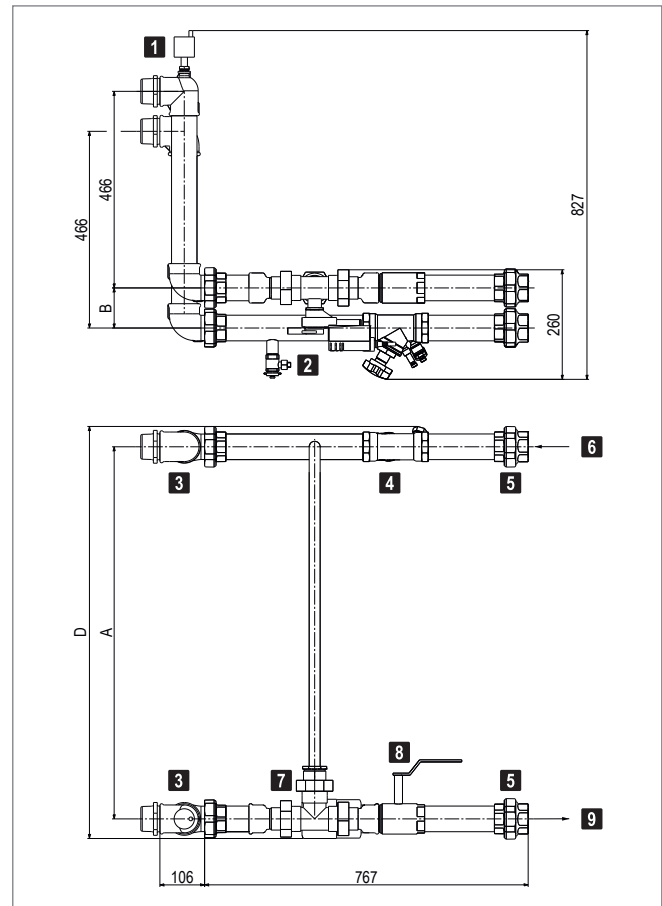


Diagramm K1: Einstellwerte für die Regulierventile



- 1 Automatischer Entlüfter
- 2 Verschraubung Register
- 3 Regulierventil
- 4 Verschraubung Verteilernetz
- 5 Vorlauf
- 6 Mischventil
- 7 Kugelhahn
- 8 Rücklauf

Tabelle K7: Maßblatt Hydraulikbaugruppe für TopVent® DHV, NHV, DKV, DHKV, MH, MK



- 1 Automatischer Entlüfter
- 2 Entleerhahn
- 3 Adapter mit Verschraubung für Registeranschluss
- 4 Regulierventil
- 5 Verschraubung Verteilernetz
- 6 Vorlauf
- 7 Mischventil
- 8 Kugelhahn
- 9 Rücklauf

Tabelle K8: Maßblatt Hydraulikbaugruppe für TopVent® commercial CAU, CUM

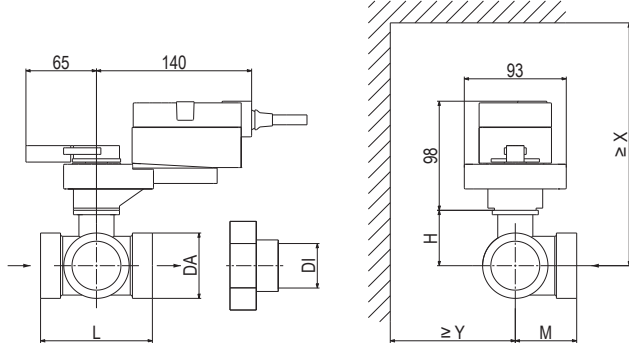
Typ	A	B	C	D	E	Mischventil	Regulierventil	Verschraubung
Y-6AB	758	78	726	853	300	20-6.3HV	STAD DN32	1 1/4 "
Y-6C	758	78	745	853	300	25-10HV	STAD DN32	1 1/4 "
Y-9AB	882	78	770	977	320	25-10HV	STAD DN40	1 1/2 "
Y-9C	882	78	791	977	320	32-10HV	STAD DN40	1 1/2 "
Y-9D	882	95	840	977	340	40-16HV	STAD DN50	2 "
Y-9D/R	882	95	—	977	—	40-16HV	STAD DN50	2 "

Tabelle K9: Maße (in mm) und Ventile der Hydraulikbaugruppe

11 Mischventil

Für die einfache Installation von TopVent® Geräten sind optimal auf die Geräte abgestimmte Mischventile erhältlich. Sie entsprechen folgender Spezifikation:

- 3-Wege-Mischventil mit stetigem Drehantrieb (Laufzeit 9 s)
- Durchflusskennlinie:
 - Regelpfad gleichprozentig
 - Bypass linear
- Integrierte Stellungsregelung und -rückmeldung



Typ	DN	kvs	DA	DI	L	H	M	X	Y
		m³/h	"	"	mm	mm	mm	mm	mm
M-6AB	20	6.3	G 1¼	Rp ¾	86	46	42	220	90
M-6C	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9AB	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9C	32	10	G 2	Rp 1¼	104	46	56	220	90
M-9D	40	16	G 2¼	Rp 1½	115	51	56	230	90

Tabelle K10: Maße der Mischventile

Typ	Gewicht
	kg
M-6AB	2.6
M-6C	3.1
M-9AB	3.1
M-9C	4.0
M-9D	4.7

Tabelle K11: Gewichte der Mischventile

12 Kondensatpumpe

TopVent® Kühlgeräte müssen an eine Kondensatableitung angeschlossen werden. Für Anwendungen, in denen der Anschluss an das Abwassernetz zu aufwändig oder aus baulichen Gründen nicht möglich ist, ist eine Kondensatpumpe erhältlich. Sie wird direkt unter dem Kondensatanschluss montiert; der mitgelieferte Behälter ist vorbereitet für die Montage am Air-Injector. Sie pumpt das Kondensat durch einen Kunststoffschlauch bis auf eine Förderhöhe von 3 m und ermöglicht so die Ableitung des Kondensats

- durch Abwasserleitungen direkt unter der Decke,
- auf das Dach.

Fördermenge (bei 3 m Förderhöhe)	l/h	max. 150
Tankinhalt	l	max. 1.9
Maße (L x B x H)	mm	288 x 127 x 178
Gewicht	kg	2.4

Tabelle K12: Technische Daten der Kondensatpumpe

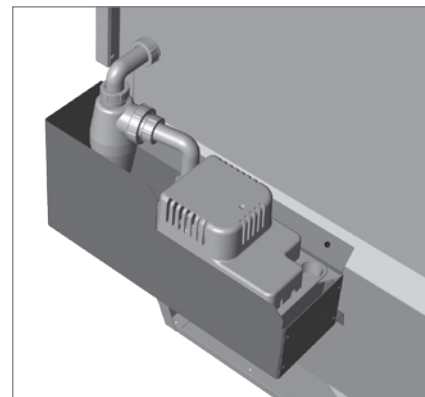


Bild K1: Kondensatpumpe



Hinweis

Eine Beschreibung der Optionen zur Steuerung und Regelung finden Sie im Teil M 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuchs.



1 Montage	116
2 Hydraulische Installation	118
3 Elektrische Installation	122

Transport und Installation

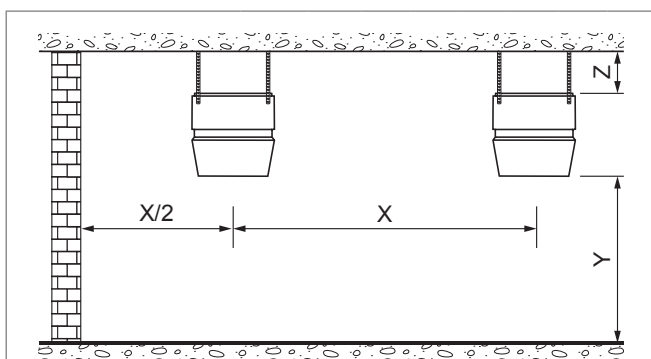
1 Montage

TopVent® Geräte werden als Komplettgerät auf Palette geliefert. Für den Transport und die Montage der Geräte ist Hebezeug erforderlich.

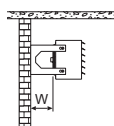
1.1 Positionierung

Beachten Sie bei der Positionierung der Geräte Folgendes:

- Mindest- und Maximalabstände beachten.
- Alle Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen müssen frei zugänglich sein. Der Zuluftstrahl muss sich ungehindert ausbreiten können.
- Für Service und Wartung müssen die Geräte frei zugänglich sein.
- Für Service und Wartung müssen die Anschlussleitungen demontierbar sein.



Gerätegröße			6		9	
Abstand X	min.	m	12		14	
	max.	m	23		31	
Ausblashöhe Y	min.	m	4		5	
	min.	m	0.3		0.4	
TopVent® HV			HV-2		HV-3	
Drehzahlstufe			1	2	1	2
Abstand X	min.	m	4	5	5	6
	max.	m	6	7	7	9
Ausblashöhe Y	min.	m	3	3	3	3
Deckenabstand Z	min.	m	0.3	0.3	0.3	0.3
Wandabstand W ²⁾	min.	m	0.54	0.54	0.54	0.54



¹⁾ für TopVent® DHV, DKV, NHV

²⁾ bei Wandmontage

1.2 Gerätemontage

TopVent® DHV, NHV, DKV, DHKV, MH, MK

- Definieren Sie die gewünschte Ausrichtung der Geräte (Position der Registeranschlüsse).
- Befestigen Sie die Geräte nur an Decken mit ausreichender Tragfähigkeit.
- Für die Montage sind die Geräte mit 4 Nietmutter M10 mit Sechskantschrauben und Unterlegscheiben ausgerüstet.
- Befestigen Sie die Geräte mit einem Aufhangeset (Option) bzw. mit Flacheisen, Locheisen, Winkelprofilen, Stahlseilen oder Ähnlichem.
- Verwenden Sie keine Ringschrauben.
- Befestigen Sie keine zusätzlichen Lasten.
- Montieren Sie die Geräte waagrecht.
- Seitlich schräge Aufhängungen sind bis zu einem Winkel von maximal 45° zulässig.
- Schließen Sie TopVent® MH und MK Geräte über Segeltuchstützen an einen Außenluftkanal an und verbinden Sie die beiden Flansche mit einer Erdungslitze.

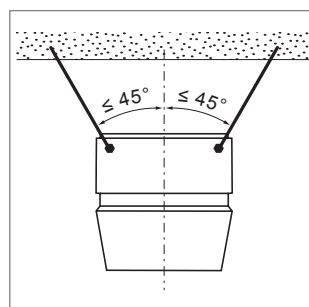


Bild L1: TopVent® DHV, NHV, DKV, DHKV

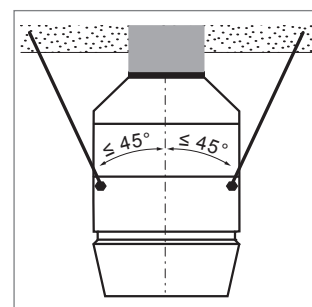


Bild L2: TopVent® MH, MK

Tabelle L1: Mindest- und Maximalabstände

TopVent® commercial CAU, CUM

- Die Geräte werden als Komplettgerät mit Dachsockel und Dachhaube geliefert und mit einem Kran oder Helikopter vom Dach aus montiert.
- Stellen Sie sicher, dass die Dachaufnahme plan und waagrecht ist.
- Tragen Sie Dichtmasse auf die Dachöffnung auf (essigsäurefreies Silikon, PU, o. Ä.).
- Hängen Sie die Hebevorrichtung in die 4 Laschen seitlich am Dachsockel ein.
- Heben Sie die Geräte auf das Dach und drehen Sie sie in die richtige Position (Registeranschlüsse).
- Setzen Sie die Geräte in die Dachöffnung ein und befestigen Sie sie.
- Isolieren Sie die Dachsockel von außen und dichten Sie sie ab.
- Befestigen Sie keine zusätzlichen Lasten.



Hinweis

Alternativ ist auch eine Montage in 2 Schritten möglich: Zuerst den Dachsockel mit der Dachhaube montieren, dann die Dachhaube abnehmen und das Lüftungsgerät von oben einsetzen.

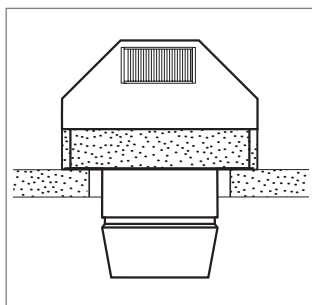


Bild L3: TopVent® commercial CAU, CUM

TopVent® HV

- Definieren Sie die gewünschte Ausrichtung der Geräte (Position der Registeranschlüsse).
- Befestigen Sie die Geräte nur an Decken oder Wänden mit ausreichender Tragfähigkeit.
- Für die Montage sind die Geräte mit 4 Gewindebolzen M8 mit Muttern und Unterlegscheiben ausgerüstet.
- Befestigen Sie die Geräte mit einem Aufhängeset (Option) bzw. mit Flacheisen, Locheisen, Winkelprofilen, Stahlseilen oder Ähnlichem.
- Verwenden Sie keine Ringschrauben.
- Befestigen Sie keine zusätzlichen Lasten.
- Seitlich schräge Aufhängungen sind bis zu einem Winkel von maximal 45° zulässig.

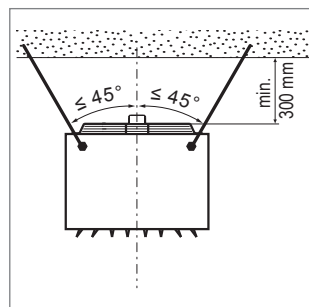


Bild L4: Deckenmontage TopVent® HV

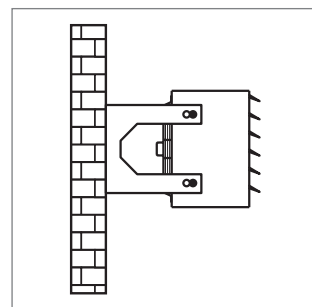


Bild L5: Wandmontage TopVent® HV

TopVent® curtain

- Prüfen Sie, ob die Registeranschlüsse und der Ausblaskonus in der richtigen Position zueinander sind. Falls erforderlich, lösen Sie die Schraubverbindung zwischen Ausblaskonus und Heizelement und verschrauben Sie die Bauteile in der gewünschten Position zueinander.
- Befestigen Sie die Geräte nur an Wänden mit ausreichender Tragfähigkeit.
- Für die Montage sind die Geräte mit 4 Gewindebolzen M8 mit Muttern und Unterlegscheiben ausgerüstet.
- Befestigen Sie die Geräte mit Flacheisen, Locheisen, Winkelprofilen, Stahlseilen oder Ähnlichem.
- Verwenden Sie keine Ringschrauben.
- Befestigen Sie keine zusätzlichen Lasten.

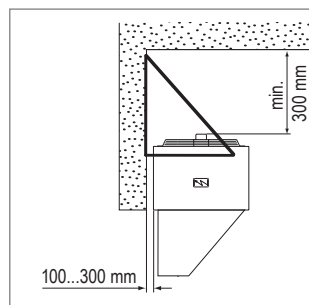


Bild L6: TopVent® curtain

2 Hydraulische Installation

2.1 Heiz-/Kühlregister

Das Regelsystem TopTronic® C ist für ein Verteilernetz mit hydraulischer Einzelschaltung der Verbraucher konzipiert, d. h., vor jedem Verbraucher wird ein Mischventil installiert. Standardmäßig wird die Umlenkschaltung angewendet.

Anforderungen an den Wärmeerzeuger und an das Verteilernetz

- Innerhalb der Regelzone die einzelnen Geräte untereinander hydraulisch abgleichen, damit eine gleichmäßige Beaufschlagung sichergestellt ist.
- Das Heizmedium muss ohne Verzögerung in der notwendigen Menge und Temperatur am Mischventil des Verbrauchers anstehen.
- Der Tropfenabscheider in Kühlgeräten funktioniert nur bei laufendem Ventilator. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, darf im Register kein Kühlmittel zirkulieren.
- Die Umschaltventile Heizen/Kühlen müssen mit einer digitalen Stellungsrückmeldung ausgeführt sein.
- In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten prüfen, ob für Vor- und Rücklaufstrang Kompensatoren zum Ausgleich der Längenausdehnung und/oder gelenkige Anschlüsse für die Geräte erforderlich sind.
- Am Register keine Lasten befestigen, z.B. durch den Vorlauf oder Rücklauf.
- Die hydraulischen Leitungen isolieren.

Das Regelsystem TopTronic® C schaltet täglich die Heiz-/Kühlpumpe und die Bedarfsmeldung Heizen/Kühlen ein. Das verhindert, dass die Pumpen bei längerem Stillstand blockieren.

Anforderungen an den Verbraucherkreis

- 3-Wege-Mischventile mit folgender Durchflusskennlinie einsetzen:
 - Regelpfad gleichprozentig
 - Bypass linear
- Die Ventilautorität muss ≥ 0.5 sein.
- Der Ventilantrieb muss eine kurze Laufzeit (< 10 s) haben.
- Der Ventilantrieb muss stetig sein, d.h. der Hub ändert sich proportional mit der Steuerspannung (DC 2...10 V).
- Der Ventilantrieb muss mit einer Stellungsrückmeldung (0...10 VDC oder 2...10 VDC) ausgeführt sein.
- Die maximale Leistungsaufnahme beträgt 20 VA.
- Das Ventil nahe am Gerät installieren (max. 2 m Abstand).



Hinweis

Verwenden Sie die Optionen 'Hydraulikbaugruppe' bzw. 'Mischventil' zur schnellen und einfachen hydraulischen Installation.

2.2 Kondensatanschluss

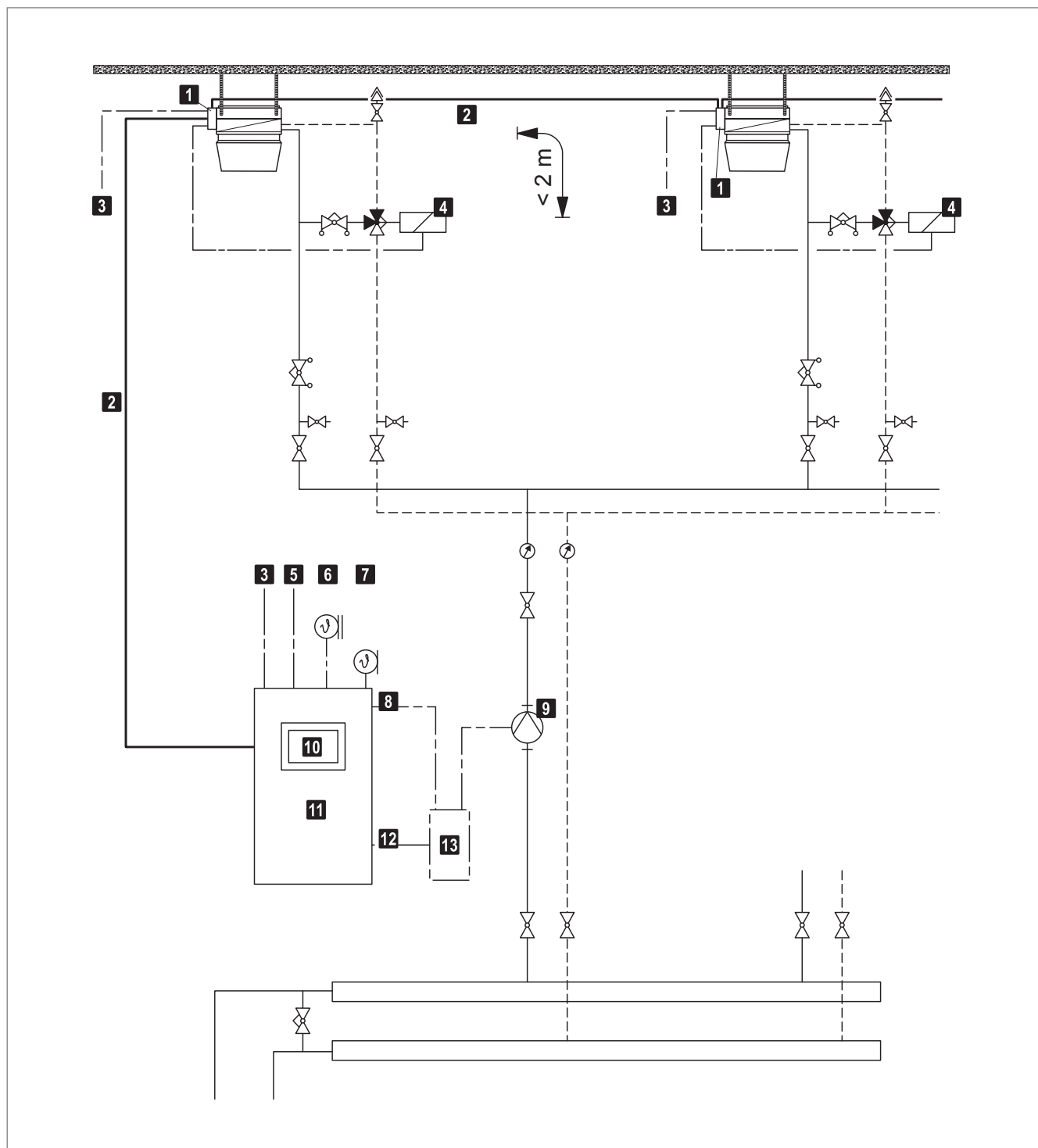
In Kühlgeräten entsteht Kondensat, das über eine kondensatfeste Leitung abgeführt werden muss.

- Mitgelieferten Siphon am Kondensatanschluss des Gerätes montieren und isolieren.
- Gefälle und Querschnitt der Kondensatleitung so dimensionieren, dass kein Kondensatrückstau entsteht.
- Die Kondensatleitung von der Pumpe direkt nach oben führen.
- Sicherstellen, dass das anfallende Kondensat den örtlichen Vorschriften entsprechend abgeleitet wird.



Hinweis

Verwenden Sie die Option 'Kondensatpumpe' zur schnellen und einfachen hydraulischen Installation.



1 Geräteschaltkasten

2 Zonenbus

3 Einspeisung

4 Mischventil

5 Sammelalarm

6 Außentemperaturfühler

7 Raumtemperaturfühler

8 Störungseingang Heizen

9 Verteilerpumpe

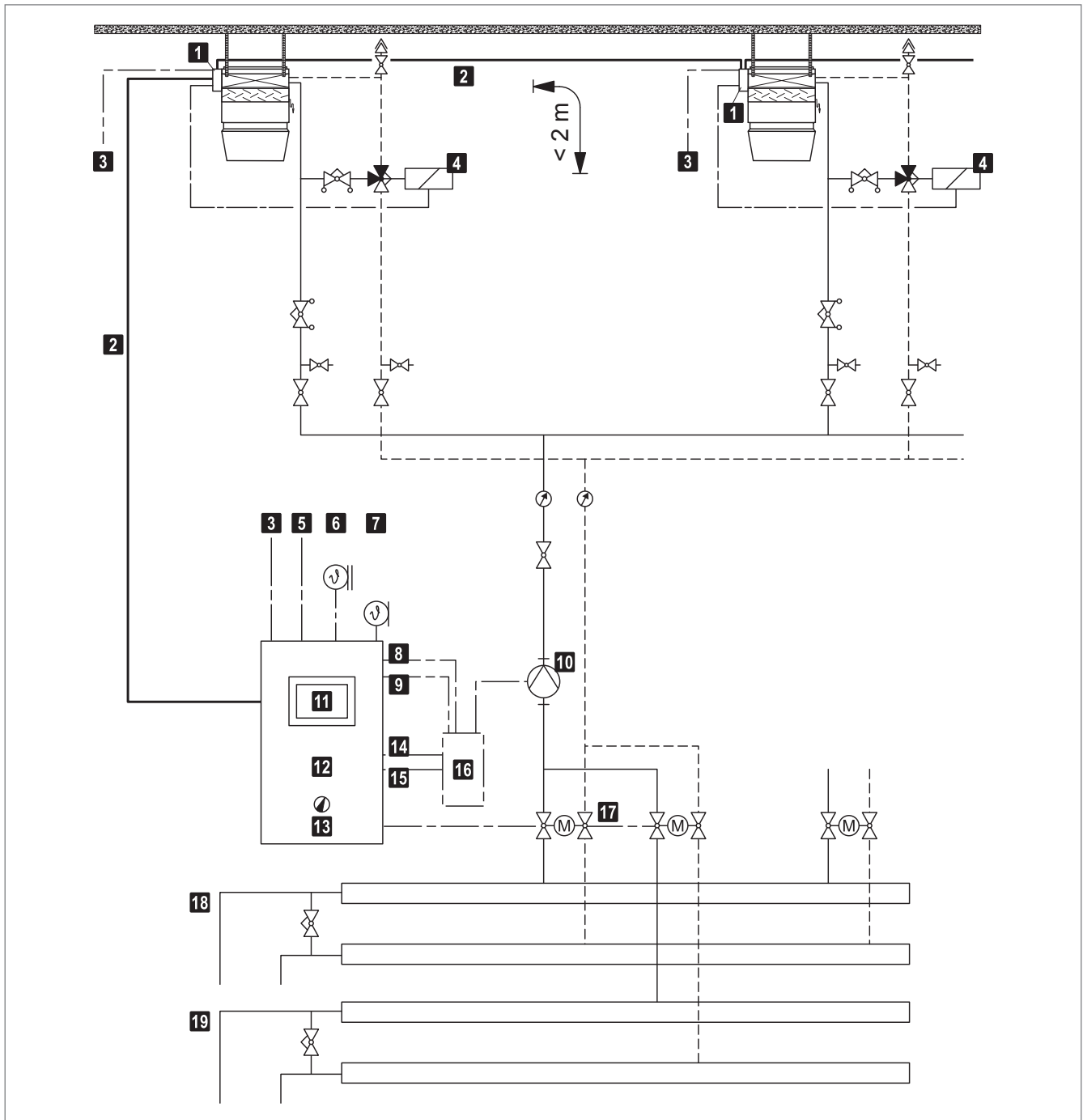
10 System-Bediengerät

11 Zonen-Schaltschrank

12 Bedarfsmeldung Heizen

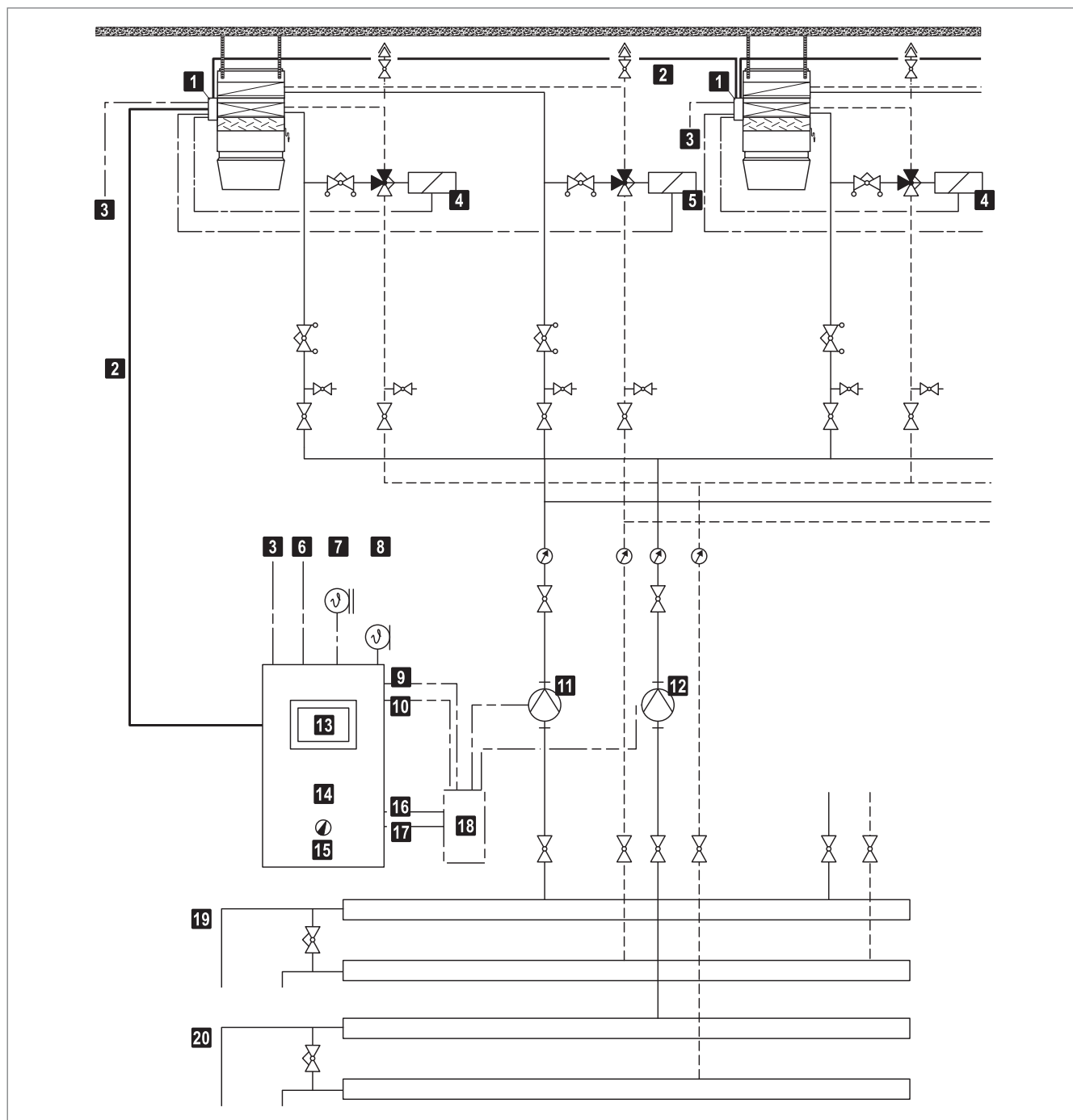
13 Heizungs-Schaltschrank

Tabelle L2: Prinzipschema für hydraulische Umlenkschaltung – Heizen



1 Geräteschaltkasten	8 Störungseingang Heizen	15 Bedarfsmeldung Kühlen
2 Zonenbus	9 Störungseingang Kühlen	16 Heizungs-Schaltschrank
3 Einspeisung	10 Verteilerpumpe	17 Umschaltventile Heizen/Kühlen
4 Mischventil	11 System-Bediengerät	18 Heizkreis
5 Sammelalarm	12 Zonen-Schaltschrank	19 Kühlkreis
6 Außentemperaturfühler	13 Schalter Kühltasperre	
7 Raumtemperaturfühler	14 Bedarfsmeldung Heizen	

Tabelle L3: Prinzipschema für hydraulische Umlenkschaltung – Heizen und Kühlen im 2-Leiter-System



1 Geräteschaltkasten

2 Zonenbus

3 Einspeisung

4 Mischventil Kühlen

5 Mischventil Heizen

6 Sammelalarm

7 Außentemperaturfühler

8 Raumtemperaturfühler

9 Störungseingang Heizen

10 Störungseingang Kühlen

11 Verteilerpumpe Heizen

12 Verteilerpumpe Kühlen

13 System-Bediengerät

14 Zonen-Schaltschrank

15 Schalter Kühltasche

16 Bedarfsmeldung Heizen

17 Bedarfsmeldung Kühlen

18 Heizungs-Schaltschrank

19 Heizkreis

20 Kühlkreis

Tabelle L4: Prinzipschema für hydraulische Umlenkschaltung – Heizen und Kühlen im 4-Leiter-System

3 Elektrische Installation

Gerätegröße		DHV-6 NHV-6 MH-6	DHV-9 NHV-9 MH-9	DKV DHKV CUM MK CAU
Versorgungsspannung	V AC	3 x 400	3 x 400	3 x 400
Spannungstoleranz	%	± 5	± 5	± 5
Frequenz	Hz	50	50	50
Anschlussleistung	kW	1.25	1.85	3.1
Stromaufnahme max.	A	2.1	3.2	5.1

Tabelle L5: Elektrischer Anschluss



Hinweis

Die Anschlussleistung ist maßgebend für die Berechnung der Kabelquerschnitte. Die tatsächliche elektrische Eingangsleistung ist im Kapitel 'Technische Daten' der einzelnen Gerätetypen angegeben.

3.2 Geräte in Klemmkasten-Ausführung

- Die elektrische Installation nur von einem Elektrofachmann durchführen lassen.
- Alle einschlägigen Vorschriften (z.B. EN 60204-1) beachten.
- Bei langen Zuleitungen Kabelquerschnitte entsprechend den technischen Regeln wählen.
- Elektrische Installation nach Klemmenplan ausführen (Hauptschalter, Leitungsschutzschalter, Sicherungen bauseits).
- Signal- und Busleitungen getrennt von Netzkabeln verlegen.

3.1 Geräte in TopTronic® C Ausführung

- Die elektrische Installation nur von einem Elektrofachmann durchführen lassen.
- Alle einschlägigen Vorschriften (z.B. EN 60204-1) beachten.
- Bei langen Zuleitungen Kabelquerschnitte entsprechend den technischen Regeln wählen.
- Elektrische Installation nach Schaltplan ausführen.
- Signal- und Busleitungen getrennt von Netzkabeln verlegen.
- Mischventile und Torkontakt (Option) zum Geräteschaltkasten verdrahten.
- Sorgen Sie für eine fachgerechte Planung und Ausführung der Blitzschutzanlage für die Geräte bzw. das ganze Gebäude.
- Sorgen Sie für eine bauseitige Überstromschutteinrichtung in der Netzanschlussleitung des Zonen-Schaltschrankes.



Achtung

Verwenden Sie für eine Fehlerstromschutzschaltung einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter.



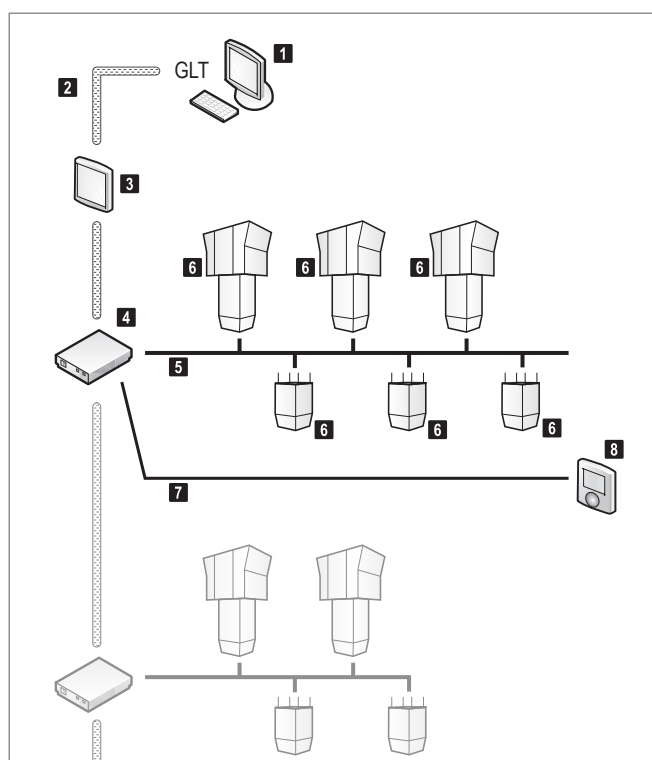
1 Regelsystem TopTronic® C	124
2 Systemregelung für TopVent®	134
3 Raumtemperaturregelung mit der EasyTronic EC	135
4 Raumtemperaturregelung mit der EasyTronic ET	136

Steuerung und Regelung

1 Regelsystem TopTronic® C

1.1 Systemaufbau

Hoval TopTronic® C, das integrierte Steuer- und Regelsystem für dezentrale Hallenklima-Systeme, sorgt vollautomatisch für den energieeffizienten, bedarfsgerechten Betrieb aller Komponenten.



- 1 Gebäudeleittechnik
- 2 Systembus
- 3 System-Bediengerät
- 4 Zonenregler
- 5 Zonenbus
- 6 Gerätere regler
- 7 Anschluss für Zonen-Bediengerät
- 8 Zonen-Bediengerät

Bild M1: Systemaufbau TopTronic® C

Grundlagen

Hallenklima-Geräte, die unter gleichen Bedingungen arbeiten, werden zu Regelzonen zusammengefasst. Kriterien für die Zonenbildung sind beispielsweise die Betriebszeiten, die Raumtemperatur-Sollwerte, usw. Die einzelnen Geräte werden individuell geregelt und zonenweise gesteuert:

- In jedem Hallenklima-Gerät ist ein Gerätere regler integriert, der es entsprechend den lokalen Bedingungen regelt.

- Für jede Regelzone gibt es im Zonen-Schaltschrank einen Zonenregler. Er schaltet die Betriebsarten gemäß Kalender, übermittelt die Außen- und die Raumtemperatur an die einzelnen Geräte, verwaltet Sollwerte und fungiert als Schnittstelle zu externen Systemen.

Eine Anlage besteht aus bis zu 64 Regelzonen mit folgenden Arten von Hallenklima-Geräten:

- Be- und Entlüftungsgeräte (VENU)
- Zuluftgeräte (REMU)
- Umluftgeräte (RECU)

Es gibt folgende Varianten von Regelzonen:

Geräteart	Max. Anzahl
Be- und Entlüftungsgeräte	15
Zuluftgeräte	15
Umluftgeräte	15
Be- und Entlüftungsgeräte + Umluftgeräte ¹⁾	15 + 10
Zuluftgeräte + Umluftgeräte ¹⁾	15 + 10

¹⁾ Die Umluftgeräte werden abhängig vom Wärme- oder Kältebedarf zugeschaltet.

Tabelle M1: Varianten von Regelzonen

Systembus

Der Systembus verbindet alle Zonenregler mit der System-Bedienung.

Kabeltyp:	Ethernet-Kabel ≥ CAT5
-----------	-----------------------

Tabelle M2: Spezifikation Systembus

Zonenbus

Der Zonenbus verbindet seriell alle Gerätere regler einer Regelzone mit dem zugehörigen Zonenregler.

Kabeltyp:	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm
Kommunikation:	Modbus
Länge:	max. 1000 m Für größere Längen Repeater und bau-seitige Spannungsversorgung einplanen.
Busabschluss:	Den Zonenbus an beiden Enden mit einem Widerstand 120 Ω, ¼ W abschließen.
Topologie:	Linie

Tabelle M3: Spezifikation Zonenbus

1.2 Bedienmöglichkeiten

System-Bediengerät

Das System-Bediengerät ist ein Touchpanel mit Farbdisplay zur einfachen und übersichtlichen Bedienung der Anlage. Es gibt eingewiesenen Benutzern Zugriff auf alle für den normalen Betrieb notwendigen Informationen und Einstellungen:

- Anzeige und Einstellen der Betriebsarten
- Anzeige der Temperaturen und Einstellen der Raumtemperatur-Sollwerte
- Anzeige und Programmierung des Wochen- und Jahreskalenders
- Anzeige und Behandlung von Alarmen mit Führung eines Alarmjournals
- Anzeige und Einstellen von Steuerparametern
- Differenzierter Passwortschutz

Das System-Bediengerät wird in die Türe des Zonen-Schaltschrankes installiert oder lose geliefert. Für jede Anlage ist mindestens 1 System-Bediengerät erforderlich. Maximal können pro Anlage 3 bzw. pro Zonen-Schaltschrank 1 System-Bediengerät verwendet werden.

Stromversorgung:	24 VAC (-15...+10%) 50...60 Hz, max 1.3 A (27 VA)
	12...30 VDC ± 5% max. 1.0 A bei 12 VDC
Leistungsaufnahme:	max. 12 W
Kommunikation:	über Systembus (Ethernet-Schnittstelle)

Tabelle M4: Technische Daten des System-Bediengerätes

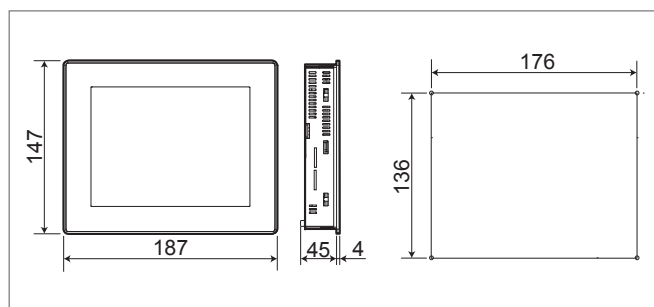


Bild M2: Maßblatt und Bohrbild für das System-Bediengerät (Maße in mm)

Zonen-Bediengerät

Das Zonen-Bediengerät dient zur einfachen Vor-Ort-Bedienung einer Regelzone. Es bietet folgende Funktionen:

- Anzeige des aktuellen Raumtemperatur-Istwertes
- Höher- oder Tieferstellen des Sollwertes um bis zu 5 °C
- Manuelles Umschalten der Betriebsart
- Anzeige der Sammelstörmeldung

Das Zonen-Bediengerät wird in die Türe des Zonen-Schaltschrankes installiert oder für Aufputz- oder Unterputzmontage an beliebiger Stelle lose geliefert.

Stromversorgung:	24 V AC
Kabeltyp:	J-Y(ST)Y 4 x 2 x 0.8 mm
Länge:	max. 250 m

Tabelle M5: Technische Daten des Zonen-Bediengerätes

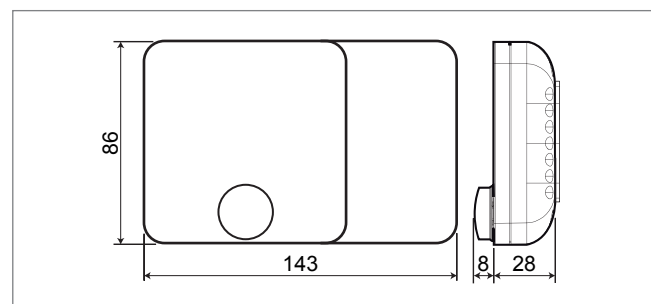


Bild M3: Maßblatt für das Zonen-Bediengerät für Aufputzmontage (Maße in mm)

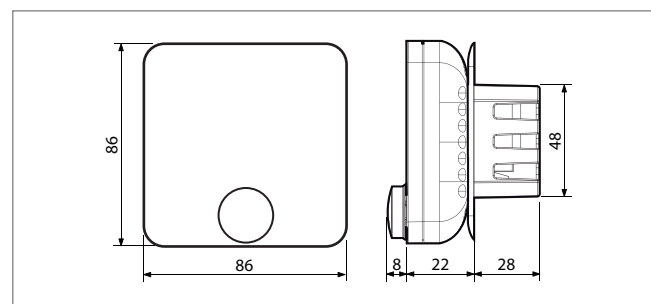


Bild M4: Maßblatt für das Zonen-Bediengerät für Unterputzmontage (Maße in mm)

Betriebsartenschalter

Mit einem Betriebsartenschalter lässt sich für eine Regelzone manuell eine Betriebsart vorgeben. Der Automatikbetrieb gemäß Kalender wird übersteuert. Die Geräte arbeiten in der gewählten Betriebsart, bis der Schalter zurück auf 'Auto' gestellt wird.

Die Schalter werden in die Türe des Zonen-Schaltschranks installiert. Es gibt nur 1 Betriebsartenschalter für jede Regelzone. Die zur Verfügung stehenden Betriebsarten richten sich nach den Gerätetypen, die in der jeweiligen Zone vorhanden sind.



Hinweis

In der Schranktüre installierte Betriebsartenschalter sind nicht kombinierbar mit auf Klemme verdrahteten Betriebsartenschaltern (siehe Seite 128).

Betriebsartentaster

Mit einem Betriebsartentaster lässt sich für eine Regelzone temporär eine bestimmte Betriebsart vorgeben. Die Geräte schalten nach einer einstellbaren Zeitdauer zurück in die vorher ausgeführte Betriebsart.



Hinweis

Die Funktionsweise des Betriebsartentasters ist einstellbar. Die gewählte Betriebsart kann auch aktiv bleiben, bis sie mit einem erneuten Tastendruck wieder abgeschaltet wird.

Die Taster sind als Leuchtdrucktaster ausgeführt. Sie werden in die Türe des Zonen-Schaltschranks installiert. Es gibt maximal 3 Betriebsartentaster für jede Regelzone:

- Standby (ST)
- Be- und Entlüftung (VE)
- Umluft (REC)

Zusätzlich gibt es auch die Möglichkeit, externe Betriebsartentaster auf Klemme zu verdrahten (siehe Seite 129).

Integration in die Gebäudeleittechnik

Über eine BACnet-Schnittstelle lässt sich die TopTronic® C einfach in die Gebäudeleittechnik integrieren. Eine vollständige Parameterliste erhalten Sie auf Anfrage.

1.3 Zonen-Schaltschrank

Der Zonen-Schaltschrank ist aus lackiertem Stahlblech gefertigt (Farbe: lichtgrau RAL 7035). Er umfasst folgende Komponenten:

- Bedienelemente in der Schranktüre
- Leistungs- und Regelungsteil
- 1 Netz-Trenneinrichtung (außen)
- 1 Außentemperaturfühler pro Anlage (beigelegt)
- 1 Zonenregler pro Regelzone
- 1 Raumtemperaturfühler pro Regelzone (beigelegt)



Achtung

Gefahr durch elektrischen Strom. Sorgen Sie für eine bauseitige Überstromschutzeinrichtung für die Netzanschlussleitung.

Kurzschlussfestigkeit I_{CW}	10 kA _{eff}
Verwendung	in Innenräumen
Schutzklasse	SDZ3, SDZ5
	SZD7, SDZ8, SDZ9
	IP 66
	IP 55
Umgebungstemperatur	5...40 °C

Tabelle M6: Technische Daten des Zonen-Schaltschranks

Größe	Typ	Maße (B x H x T)	Sockelhöhe	Türen
3	SDZ3	600 x 760 x 210	–	1
5	SDZ5	800 x 1000 x 300	–	1
7	SDZ7	800 x 1800 x 400	200	1
8	SDZ8	1000 x 1800 x 400	200	2
9	SDZ9	1200 x 1800 x 400	200	2

Tabelle M7: Verfügbare Größen des Zonen-Schaltschranks (Maße in mm)

Platzierung der Temperaturfühler

- Den Außentemperaturfühler mindestens 3 m über dem Boden an der Nordfassade des Gebäudes installieren, damit er vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist. Den Fühler zum Gebäude hin isolieren.
- Den Raumtemperaturfühler an einer repräsentativen Stelle im Aufenthaltsbereich in ca. 1.5 m Höhe installieren. Sein Messwert darf nicht durch Wärme- oder Kältequellen verfälscht werden (Maschinen, Fenster, usw.). Es ist auch möglich, mehrere Fühler zur Mittelwertbildung zu verwenden.

Externe Anschlüsse

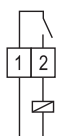
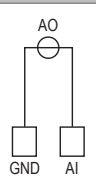
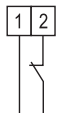
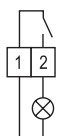
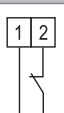
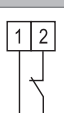
Bedarfsmeldung Heizen	
Potentialfreies Signal, das den Wärmebedarf an die bauseitige Wärmeerzeugung meldet	 <p>max. 230 VAC, 6 A max. 24 VDC, 6 A</p>
Wärmeanforderung	
Analoges Signal, das den Sollwert für die Vorlauftemperatur an die bauseitige Wärmeerzeugung meldet (2-10 V... 0-100 °C)	 <p>0...10 VDC</p>
Störungseingang Heizen	
Alarm-Eingangssignal, das dem System meldet, dass die Wärmeversorgung nicht funktioniert	 <p>24 VAC, max. 1 A</p>
Sammelalarm	
Potentialfreies Signal zur externen Anzeige eines Sammelalarms	 <p>max. 230 VAC, 3 A max. 24 VDC, 3 A</p>
Zwangs-Aus (Zonenregler)	
Eingangssignal zur Notabschaltung aller Geräte einer Regelzone per Softwareansteuerung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ventilatoren aus (ohne Nachlauf) ■ Klappen zu (durch Federrücklauf) 	 <p>24 VAC, max. 1 A</p>
Empfohlen zur Notabschaltung der Geräte mit hoher Priorität (z.B. im Brandfall)	
Zwangs-Aus (Lüftungsgerät)	
Eingangssignal zur Notabschaltung eines Gerätes per Hardwareansteuerung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ventilatoren aus (ohne Nachlauf) ■ Klappen zu (durch Federrücklauf) 	 <p>24 VAC, max. 1 A</p>
Empfohlen zur Notabschaltung der Geräte mit allerhöchster Priorität (z.B. im Brandfall)	

Tabelle M8: Externe Anschlüsse

Bauweise der Schaltschänke

- Schaltschränke der Größen 3 und 5 sind ausgeführt als Kompaktschaltschränke für Wandmontage. Die Kabel werden von unten durch Flanschplatten und Kabelverschraubungen eingeführt.
- Schaltschränke der Größen 7 bis 9 sind zur Einzelaufstellung in selbsttragender Bauweise ausgeführt. Die Kabel werden durch Klemmprofile im Bodenblech eingeführt (Kabeleinführung in den Sockel von links, rechts oder hinten möglich).

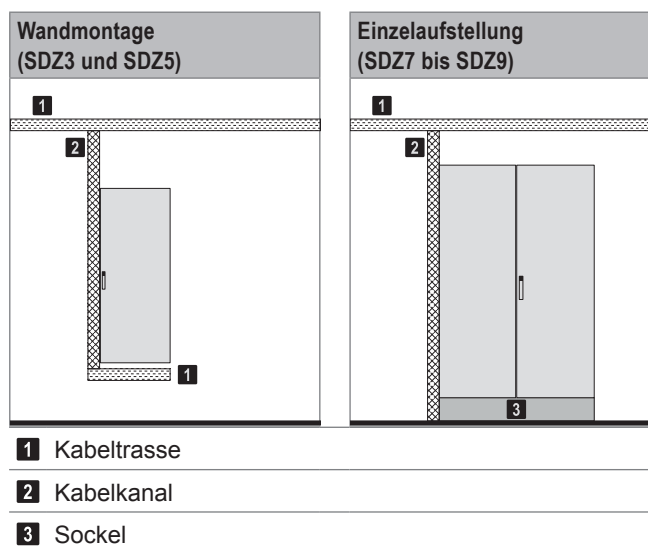


Bild M5: Bauweise der Schaltschränke

Ausführung für Kühlen

Für Anlagen mit Hallenklima-Geräten, die auch kühlen, werden im Zonen-Schaltschrank zusätzlich die Komponenten installiert, die für die Steuerung des Kühlkreises nötig sind. Die Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen erfolgt automatisch.

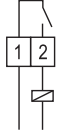
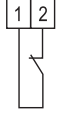
Bedarfsmeldung Kühlen	
Potentialfreies Signal, das den Kältebedarf an die bauseitige Kälteerzeugung meldet	 <p>max. 230 VAC, 6 A max. 24 VDC, 6 A</p>
Störungseingang Kühlen	
Alarm-Eingangssignal, das dem System meldet, dass die Kälteversorgung nicht funktioniert	 <p>24 VAC, max. 1 A</p>

Tabelle M9: Signale Kälteversorgung

Schalter Kühlsperre

Mit dem Schalter Kühlsperre lässt sich die Kühlfunktion temporär sperren (z.B. in der Übergangszeit). Er kann in die Türe des Zonen-Schaltschranks installiert oder auf Klemme verdrahtet werden.

Optionen zum Zonen-Schaltschrank

Sammelstörlampe

Eine Lampe zur Anzeige von Alarmen wird in die Türe des Zonen-Schaltschranks installiert. Die Lampe blinkt, wenn neue Alarme aufgetreten sind, und sie leuchtet, wenn bereits quitierte Alarme immer noch vorhanden sind.



Hinweis

Es gibt nur 1 Sammelstör Lampe pro Zonen-Schalt-schrank. Sie zeigt Alarme der gesamten Anlage an.

Steckdose

Eine 1-phasige Steckdose mit 2-poligem Leitungsschutz-schalter wird im Zonen-Schaltschrank installiert. Sie dient zum Anschluss von Instandhaltungswerkzeugen. Der zugehörige Stromkreis wird von der Netz-Trenneinrichtung nicht abgeschaltet.

Zusätzliche Raumtemperaturfühler

Anstelle von nur 1 Raumtemperaturfühler werden zusätzliche Fühler zur Mittelwertbildung geliefert; die entsprechenden Anschlussklemmen werden eingebaut. Pro Regelzone sind maximal 3 zusätzliche Fühler möglich.

Kombifühler Raumluftqualität, -temperatur und -feuchte

Anstelle des Raumtemperaturfühlers wird ein Kombifühler geliefert. Er misst neben der Temperatur der Raumluft auch deren relative Feuchte und Qualität (VOC-Gehalt). Der Fühler wird im Aufenthaltsbereich in ca. 1.5 m Höhe an der Wand montiert.



Hinweis

Die Erfassung der Raumluftfeuchte ist Voraussetzung für den Vereisungsschutz in Anwendungen mit hoher Abluftfeuchte. Die Verwendung des Kombifühlers ermöglicht den Betrieb der Anlage ohne Vereisung des Plattenwärmeaustauschers.



Hinweis

Die Erfassung der Raumluftqualität ist Voraussetzung für die bedarfsgeregelte Lüftung. Die Verwendung des Kombifühlers ermöglicht also den besonders Energie sparenden Betrieb der Anlage.

Externe Istwerte

Über zusätzliche Eingänge lassen sich externe Fühler auf den Zonenregler aufschalten (Eingangssignal: 0...10 VDC oder 4...20 mA):

- Raumtemperatur
- Raumluftqualität
- Raumluftfeuchte

Externe Sollwerte

Über zusätzliche Eingänge lassen sich Sollwertvorgaben eines externen Systems auf den Zonenregler aufschalten (Eingangssignal: 0...10 VDC oder 4...20 mA):

- Raumtemperatur
- Raumluftqualität
- Zuluft- und Fortluftvolumenstrom
- Außenluftanteil

Eingang Lastabwurf

Der Zonenregler enthält einen digitalen Eingang für den Lastabwurf eines externen Systems.

Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)

Mit einem auf Klemme verdrahteten analogen Betriebsarten-signal lässt sich für eine Regelzone von einem externen System eine Betriebsart vorgeben. Der Automatikbetrieb gemäß Kalender wird übersteuert.

Die Betriebsarten werden über unterschiedliche Spannungsebenen geschaltet. Liegt keine Spannung an, wird ein Alarm ausgelöst und die Geräte schalten auf Standby (ST).

Spannung	Be- und Ent-lüftungsgeräte	Zuluftgeräte	Umluftgeräte
1.2 VDC	ST	ST	ST
2.4 VDC	REC	REC	REC
3.7 VDC	SA	REC1	REC1
5.0 VDC	EA	SA1	–
6.2 VDC	VE	SA2	–
7.5 VDC	VEL	–	–
8.8 VDC	AQ	–	–
10.0 VDC	AUTO	AUTO	AUTO

Tabelle M10: Spannungsebenen für die externe Schaltung der Betriebsarten

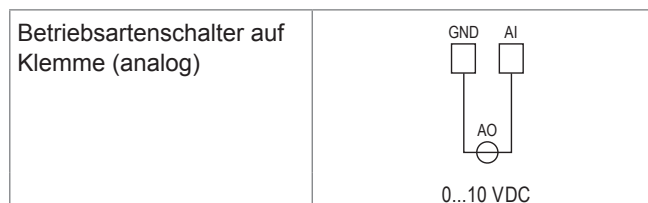


Tabelle M11: Anschluss des externen Betriebsartenschalters

Betriebsartenschalter auf Klemme (digital)

Mit auf Klemme verdrahteten digitalen Betriebsartensignalen lässt sich für eine Regelzone von einem externen System eine Betriebsart vorgeben. Der Automatikbetrieb gemäß Kalender wird übersteuert.

Die Betriebsarten werden über digitale Eingänge geschaltet. Liegt kein Signal an, wird ein Alarm ausgelöst und die Geräte schalten auf Standby (ST).

Eingang	Be- und Entlüftungsgeräte	Zuluftgeräte	Umluftgeräte
1	ST	ST	ST
2	REC	REC	REC
3	SA	REC1	REC1
4	EA	SA1	–
5	VE	SA2	–
6	VEL	–	–
7	AQ	–	–
8	AUTO	AUTO	AUTO

Tabelle M12: Digitale Eingänge für die externe Schaltung der Betriebsarten

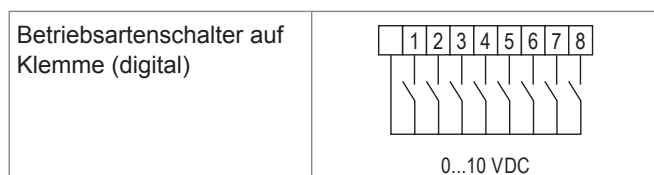


Tabelle M13: Anschluss des externen Betriebsartenschalters

Betriebsartentaster auf Klemme

Mit einem auf Klemme verdrahteten Betriebsartentaster lässt sich für eine Regelzone über externe Leuchtdrucktaster eine Betriebsart vorgeben (ST, VE oder REC).

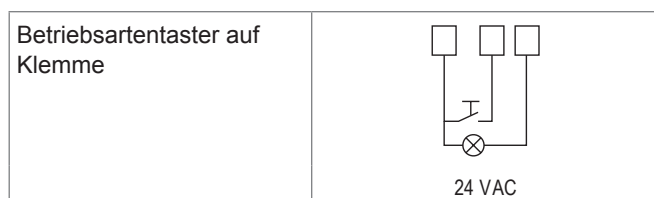


Tabelle M14: Anschluss des externen Betriebsartentasters

Stromversorgung und Netz-Trenneinrichtung

Die Stromversorgung für Hallenklima-Geräte wird in den Zonen-Schaltschrank integriert. Im Schrank werden folgende Komponenten eingebaut:

- die erforderlichen Leitungsschutzschalter und Ausgangsklemmen pro Gerät
- die Netz-Trenneinrichtung (außen)

Die Größe der Netz-Trenneinrichtung richtet sich nach dem Bemessungsstrom.

Bemessungsstrom ¹⁾	Typ	Ausführung
< 1 A ²⁾	NT-2	2-polig
1 – 32 A	NT-4/32	4-polig
33 – 63 A	NT-4/63	4-polig
64 – 100 A	NT-4/100	4-polig
101 – 125 A	NT-4/125	4-polig
126 – 160 A	NT-4/160	4-polig
161 – 250 A	NT-4/250	4-polig

1) Bemessungsstrom = Nenn-Stromaufnahme aller Hallenklima-Geräte

2) Netz-Trenneinrichtung für Zonenregler (ohne Stromversorgung für Hallenklima-Geräte)

Tabelle M15: Größen der Netz-Trenneinrichtung

Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n)

Die für die Steuerung und Stromversorgung der Verteilerpumpe(n) erforderlichen Komponenten werden im Zonen-Schaltschrank installiert. Die Pumpen können wahlweise über ein Freigabesignal gesteuert oder direkt geschaltet werden.

Typ	Pumpe	Phasen	Leistung
1PSW	Wärmeversorgung	1-phasig	max. 2 kW
1PSK	Wärme-/Kälteversorgung (2-Leiter-System)	1-phasig	max. 2 kW
1PSB	Pumpe Wärmeversorgung und Pumpe Kälteversorgung (4-Leiter-System)	1-phasig	max. 2 kW
3PSW	Wärmeversorgung	3-phasig	max. 4 kW
3PSK	Wärme-/Kälteversorgung (2-Leiter-System)	3-phasig	max. 4 kW
3PSB	Pumpe Wärmeversorgung und Pumpe Kälteversorgung (4-Leiter-System)	3-phasig	max. 4 kW

Tabelle M16: Technische Daten der Pumpensteuerung

1.4 MSR-Komponenten in den Geräten

An jedem TopVent® Gerät ist seitlich am Gehäuse ein Schaltkasten angebaut. Folgende Komponenten sind installiert:

- **Geräteregler**
 - Der Geräteregele in Zuluftgeräten steuert das einzelne Gerät inklusive der Luftverteilung nach den Vorgaben der Regelzone und regelt die Zulufttemperatur mittels Kaskadenregelung.
 - Der Geräteregele in Umluftgeräten erhält alle Signale vom Zonenregler.
- Anschlussklemmen für die Leistungsversorgung, den Zonenbus, Aktoren, Sensoren und Peripherie-Komponenten
- Hauptschalter (außen, schaltet alles ab außer: Geräteregele, Heiz-/Kühlventil, Sensorik)
- Transformator für den Geräteregele und die Feldgeräte
- Drahtbrücke für Zwangs-Aus (nur für Zuluftgeräte)



Hinweis


Wenn die Stromversorgung des Geräteregele unterbrochen ist, sind Frostschutz und Überwachung nicht gewährleistet.

Optionen

Torkontakt

Zum Betrieb des Gerätes in Abhängigkeit eines Torkontaktschalters kann im Schaltkasten ein potentialfreier Kontakt eingebaut werden. Das TopVent® Gerät heizt im Umluftbetrieb (Ventilator Stufe 2, Heizung ein), wenn folgende Bedingungen zutreffen:

- Das Signal für das geöffnete Tor liegt an.
- Die Außentemperatur beträgt max. 10 °C (diese Schwelle ist einstellbar).

Torkontakt:	 <p>24 VAC, max. 1 A</p>
Kabel:	NYM 2 x 1.0 mm ² max. 100 m lang

Rücklauftemperaturfühler

Der Rücklauftemperaturfühler überwacht die Rücklauftemperatur des Heizmediums. Er löst nötigenfalls eine Frostvorregelung auf das Heizventil aus, um eine eventuelle Frostabschaltung zu verhindern.

Pumpensteuerung für Beimisch- oder Einspritzschaltung

Statt der Umlenkschaltung kann im Verbraucherkreis auch eine Einspritz- oder Beimischschaltung installiert werden.

Beachten Sie Folgendes:

- Neben den Mischventilen werden auch die Pumpen im Verbraucherkreis direkt vom Steuer- und Regelblock aus gesteuert.
- Klemmen für die Verdrahtung der Mischventile und der Pumpen im Verbraucherkreis befinden sich im Anschlusskasten.
- Sorgen Sie für die bauseitige Bereitstellung von Ventilen und Pumpen, die den nachstehenden Anforderungen entsprechen.

Anforderungen an Mischventile:

- 3-Wege-Mischventile mit folgender Durchflusskennlinie einsetzen:
 - Regelpfad gleichprozentig
 - Bypass linear
- Die Ventilautorität muss ≥ 0.5 sein.
- Die maximale Laufzeit des Ventilantriebs beträgt 45 s.
- Der Ventilantrieb muss stetig sein, d.h. der Hub ändert sich proportional mit der Steuerspannung (DC 2...10 V).
- Der Ventilantrieb muss mit einer Stellungsrückmeldung (0...10 VDC oder 2...10 VDC) ausgeführt sein.
- Die maximale Leistungsaufnahme beträgt 20 VA.
- Das Ventil nahe am Gerät installieren (max. 2 m Abstand).

Anforderungen an Pumpen

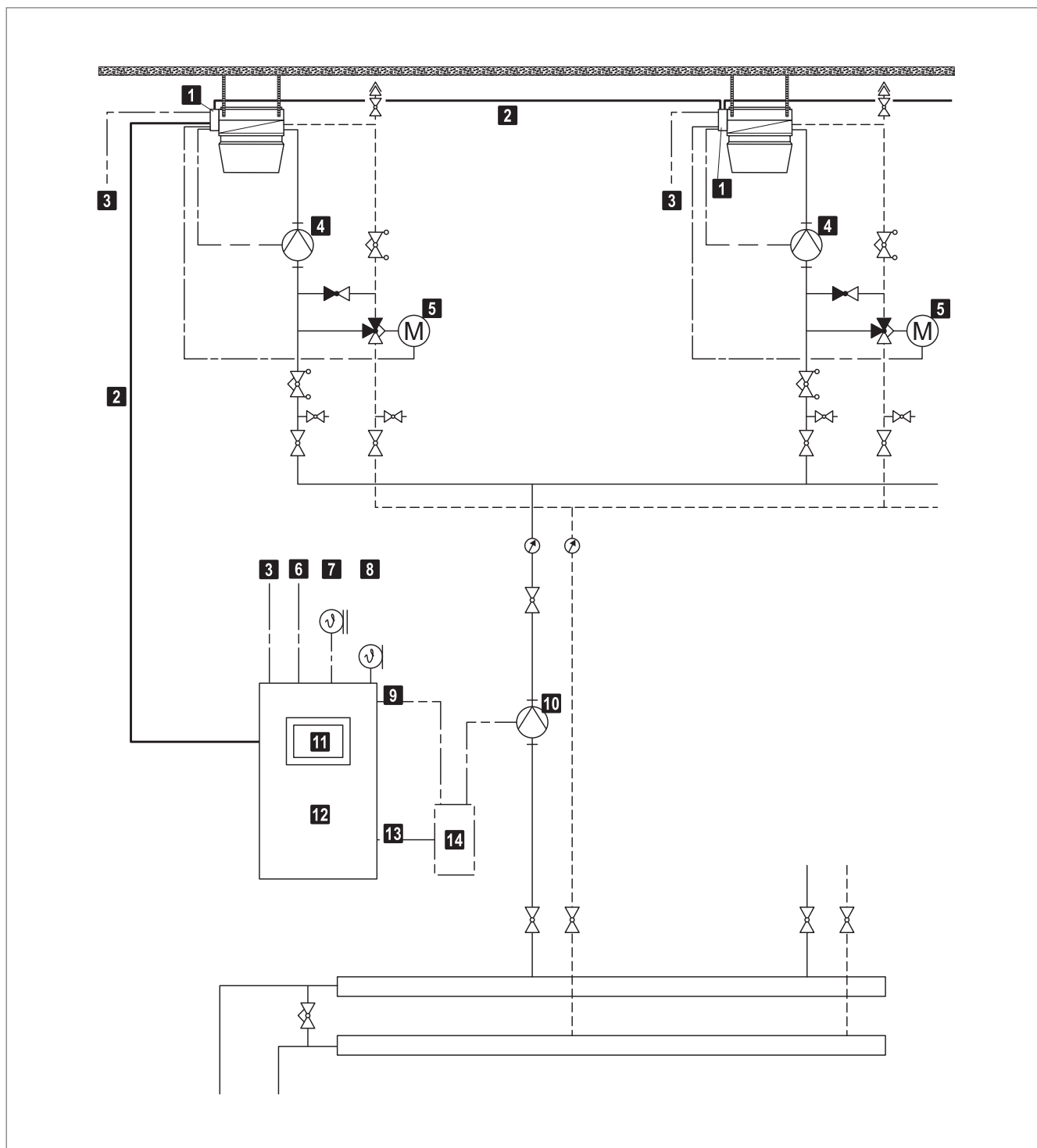
Spannung _____ 230 VAC

Strom _____ bis 4.0 A

1.5 Alarme und Überwachung

Das Regelsystem TopTronic® C überwacht sich selbst. Das zentrale Alarmmanagement erfasst jede Alarmsituation mit Zeitstempel, Priorität und Zustand in der Alarmliste. Die Alarme werden an den Bediengeräten und über den Sammelalarm angezeigt. Auch eine Weiterleitung via E-Mail ist möglich.

Bei Ausfall von Kommunikation, Busteilnehmern, Sensorik oder Versorgungsmedien geht jeder Teil des Systems in einen betriebserhaltenden Schutzmodus über.



1 Geräteschaltkasten

2 Zonenbus

3 Einspeisung

4 Heizpumpe

5 Mischventil

6 Sammelalarm

7 Außentemperaturfühler

8 Raumtemperaturfühler

9 Störungseingang Heizen

10 Verteilerpumpe

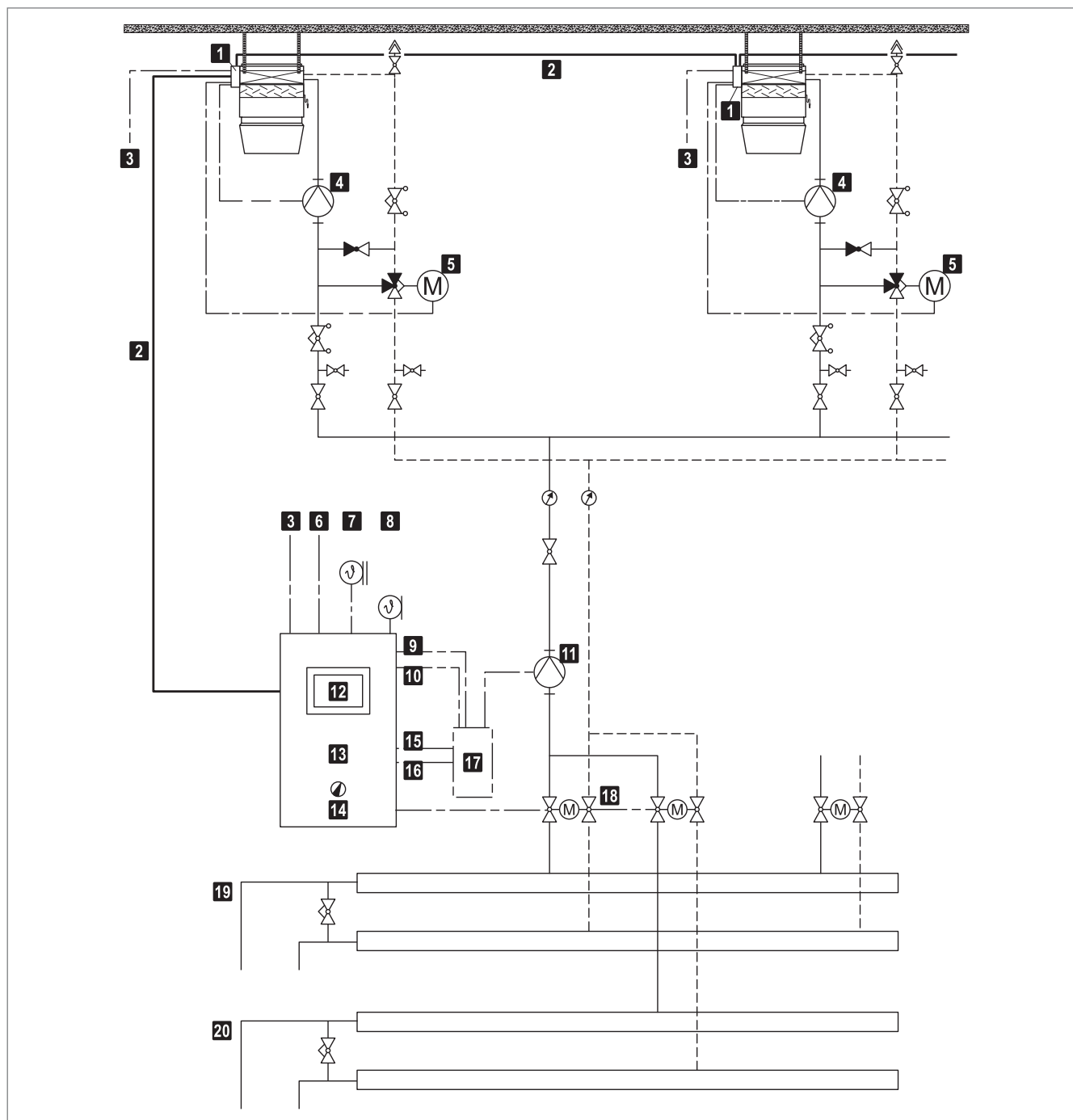
11 System-Bediengerät

12 Zonen-Schaltschrank

13 Bedarfsmeldung Heizen

14 Heizungs-Schaltschrank

Tabelle M17: Prinzipschema für Einspritzschaltung – Heizen



1 Geräteschaltkasten

2 Zonenbus

3 Einspeisung

4 Heiz-/Kühlpumpe

5 Mischventil

6 Sammelalarm

7 Außentemperaturfühler

8 Raumtemperaturfühler

9 Störungseingang Heizen

10 Störungseingang Kühlen

11 Verteilerpumpe

12 System-Bediengerät

13 Zonen-Schaltschrank

14 Schalter Kühltasperre

15 Bedarfsmeldung Heizen

16 Bedarfsmeldung Kühlen

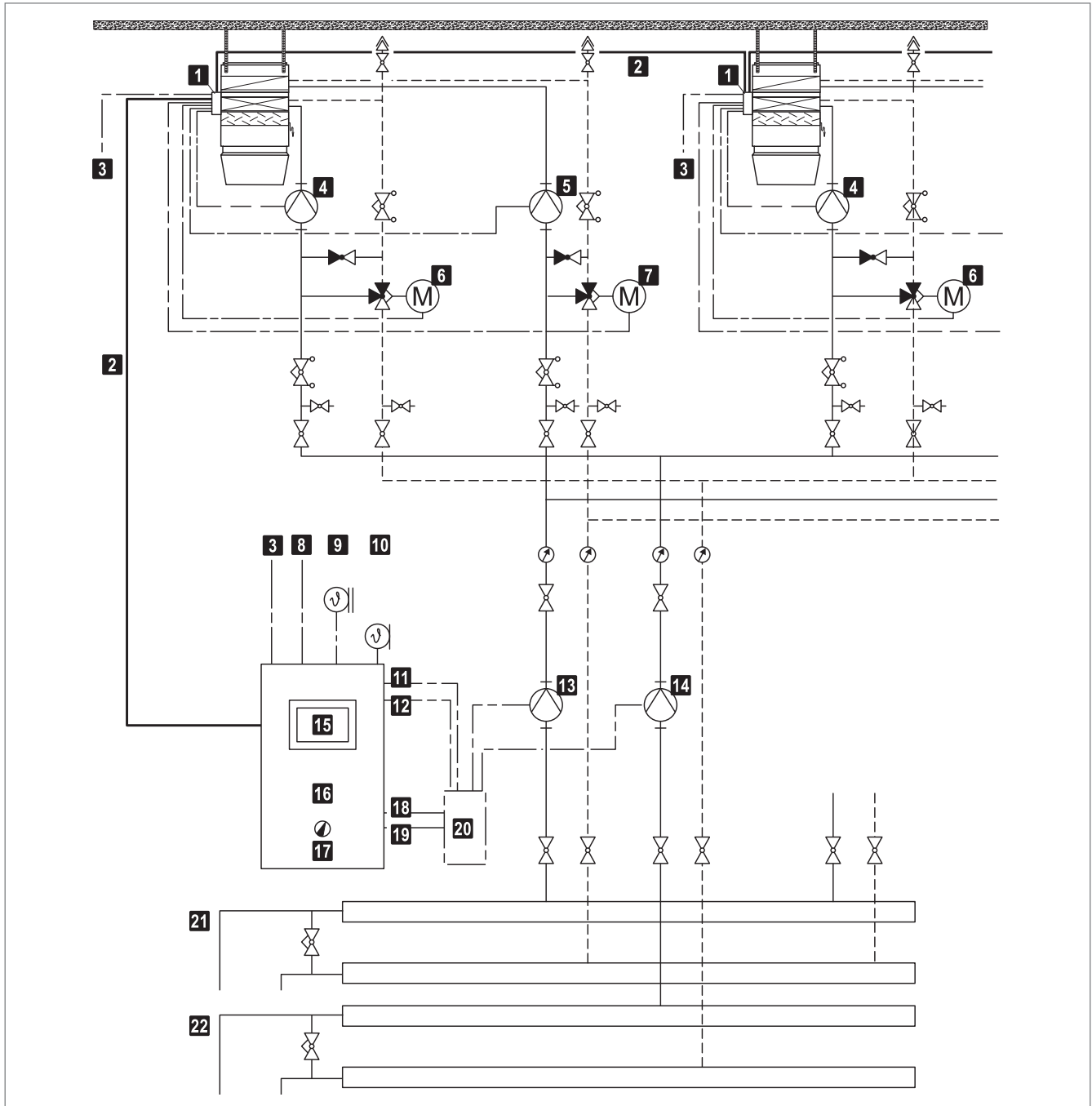
17 Heizungs-Schaltschrank

18 Umschaltventile Heizen/Kühlen

19 Heizkreis

20 Kühlkreis

Tabelle M18: Prinzipschema für Einspritzschaltung – Heizen und Kühlen im 2-Leiter-System



1 Geräteschaltkasten

2 Zonenbus

3 Einspeisung

4 Kühlturbine

5 Heizpumpe

6 Mischventil Kühlen

7 Mischventil Heizen

8 Sammelalarm

9 Außentemperaturfühler

10 Raumtemperaturfühler

11 Störungseingang Heizen

12 Störungseingang Kühlen

13 Verteilerpumpe Heizen

14 Verteilerpumpe Kühlen

15 System-Bediengerät

16 Zonen-Schaltschrank

17 Schalter Kühlturbine

18 Bedarfsmeldung Heizen

19 Bedarfsmeldung Kühlen

20 Heizungs-Schaltschrank

21 Heizkreis

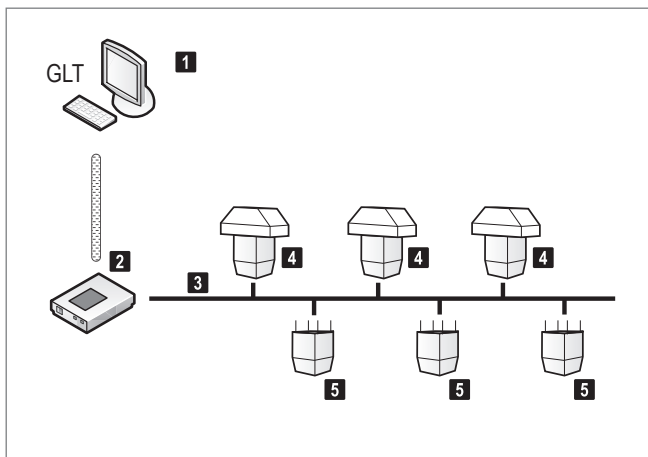
22 Kühlkreis

Tabelle M19: Prinzipschema für Einspritzschaltung – Heizen und Kühlen im 4-Leiter-System

2 Systemregelung für TopVent®

2.1 Systemaufbau

Die Systemregelung für TopVent® ist eine TopTronic® C Paketlösung für die Regelung von Anlagen bestehend aus 1 Regelzone mit bis zu 6 Zuluftgeräten und 10 Umluftgeräten.



- 1 Gebäudeleittechnik (Option)
- 2 Zonenregler mit Bedienpanel
- 3 Zonenbus (bauseits)
- 4 Geräteregeber REMU (max. 6 Zuluftgeräte)
- 5 Geräteregeber RECU (max. 10 Umluftgeräte)

Bild M6: Systemaufbau Systemregelung für TopVent®

2.2 Bedienung

Zonenregler mit Bedienpanel

Der Zonenregler mit Bedienpanel dient zur einfachen Bedienung und Überwachung der Anlage. Er gibt eingewiesenen Benutzern Zugriff auf alle für den normalen Betrieb notwendigen Informationen und Einstellungen:

- Anzeige und Einstellen der Betriebsarten
- Anzeige der Temperaturen und Einstellen der Raumtemperatur-Sollwerte
- Anzeige und Programmierung des Wochenkalenders
- Anzeige und Behandlung von Alarmen mit Führung eines Alarmjournals
- Passwortschutz

2.3 Zonen-Schaltschrank

Der Zonen-Schaltschrank der Systemregelung für TopVent® umfasst folgende Komponenten:

- 1 Zonenregler mit Bedienpanel
- 1 Netz-Trenneinrichtung (außen)
- Leistungs- und Regelungsteil
- 1 Außentemperaturfühler (beigelegt)
- 1 Raumtemperaturfühler (beigelegt)



Achtung

Gefahr durch elektrischen Strom. Sorgen Sie für eine bauseitige Überstromschutzeinrichtung für die Netzanschlussleitung.

Technische Daten	
Maße (B x H x T)	380 x 380 x 210 mm
Ausführung	als Kompaktschaltschrank für Wandmontage (Kabeleinführung von unten)
Material	Stahlblech lackiert (lichtgrau RAL 7035)
Verwendung	in Innenräumen
Schutzklasse	IP 66
Umgebungstemperatur	5...40 °C
Stromversorgung ¹⁾	230 VAC
Kurzschlussfestigkeit I _{CW}	10 kA _{eff}

1) Die Stromversorgung für die TopVent® Geräte erfolgt bauseits.

Tabelle M20: Technische Daten des Zonen-Schaltschranks

Externe Anschlüsse

- Bedarfsmeldung Heizen
- Wärmeanforderung
- Störungseingang Heizen
- Bedarfsmeldung Kühlen
- Störungseingang Kühlen
- Sammelalarm
- Zwangs-Aus
- Schalter Kühleisperre
- Umschaltventile Heizen/Kühlen
- Betriebsartenschalter auf Klemme (analog)
- Betriebsartentaster auf Klemme (analog)
- Externer Sollwert Außenluftanteil

Optionen

- Zusätzlicher Raumtemperaturfühler
- BACnet-Schnittstelle zur Aufschaltung der Geräte auf eine Gebäudeleittechnik



Hinweis

Details zu den externen Anschlüssen und Optionen siehe Kapitel 1 'Regelsystem TopTronic® C'.

3 Raumtemperaturregelung mit der EasyTronic EC

Die EasyTronic EC ist ein Raumtemperaturregler ohne Schaltuhr für TopVent® DHV und NHV Geräte in Klemmkastenausführung. An 1 Regler können max. 10 TopVent® Geräte angeschlossen werden.

Funktionen

- Erfassung der Raumtemperatur mit dem integrierten Temperaturfühler
- Raumtemperaturregelung im Ein/Aus-Betrieb: Wenn die Raumtemperatur unter den eingestellten Sollwert sinkt, schalten die angeschlossenen TopVent® Geräte ein. Nach Erreichen des Sollwertes schalten die Geräte wieder aus.
- Steuerung der TopVent® Geräte über einen Torkontaktschalter: Bei geöffnetem Tor sind die angeschlossenen Geräte über den Torkontakt eingeschaltet (Digitaleingang).
- Steuerung der Ventilator-Drehzahl: Die gewünschte Drehzahl lässt sich stufenlos steuern.
- Einstellung der Luftverteilung: Die Ausblasrichtung der Luft lässt sich stufenlos von vertikal bis horizontal verstellen. (Diese Funktion ist nur für TopVent® DHV Geräte verfügbar.)
- Pumpen- oder Ventilsteuerung: Die EasyTronic EC stellt ein Signal zur Schaltung einer Pumpe oder eines Ventils zur Verfügung (Digitalausgang).

Technische Daten	
Stromversorgung	110...230 VAC, ±10 %, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 1.3 W
Temperaturbereich	0...50 °C
Schutzart	IP 30, Klasse 2
Maße (B x H x T)	128 x 80 x 56 mm
Montage	in 3-fach Unterputzdose oder auf dem mitgelieferten Sockel

Tabelle M21: Technische Daten EasyTronic EC

Bezeichnung	Spannung	Kabel
Stromversorgung für Geräte	3 x 400 VAC	NYM 4 x 1.5 mm ²
Stromversorgung für EasyTronic EC	1 x 230 VAC	NYM 2 x 1.5 mm ²
Ventilatorsteuerung	0-10 / 24 VDC	NYM 5 x 1.0 mm ²
Torkontakt	24 VDC	NYM 2 x 1.0 mm ²
Steuerung der Luftverteilung	0-10 VDC	NYM 3 x 1.5 mm ²
Pumpen-/Ventilsteuerung	potentialfrei max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM 2 x 1.5 mm ²

Tabelle M22: Kabelliste für bauseitige Anschlüsse

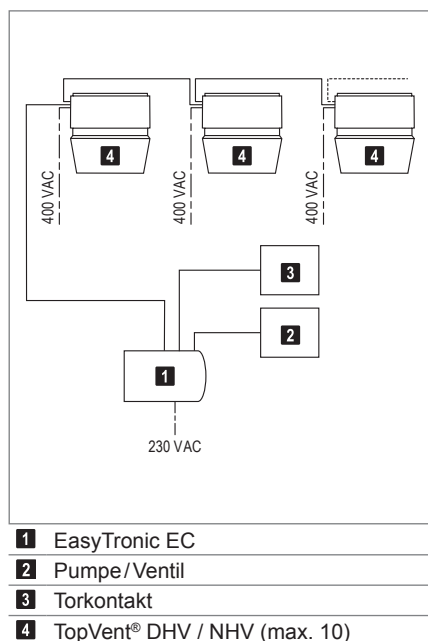


Bild M10: Prinzipschema

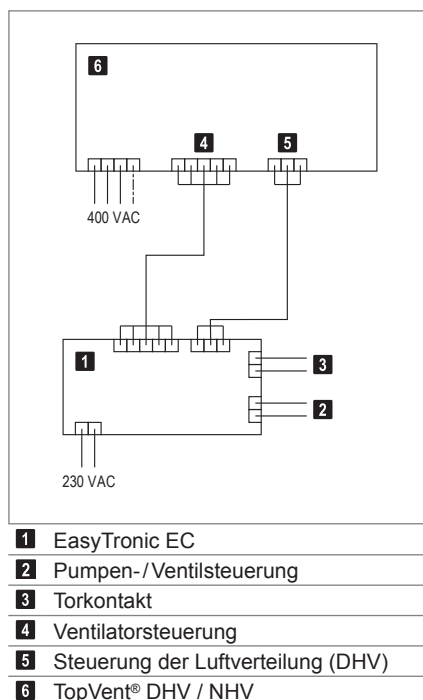


Bild M11: Anschlusschema



Bild M12: Raumtemperaturregler EasyTronic EC

4 Raumtemperaturregelung mit der EasyTronic ET

Die EasyTronic ET ist ein Raumtemperaturregler ohne Schaltuhr für TopVent® HV und curtain Geräte. Die Raumsolltemperatur wird manuell eingestellt und die gewünschte Drehzahl der Ventilatoren mittels Schalter gewählt.

Die EasyTronic ET besteht aus folgenden Komponenten:

- **Raumthermostat:**
Die gewünschte Temperatur wird am Raumthermostat mittels Drehknopf eingestellt. Wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert sinkt, schalten die TopVent® Geräte ein. Nach Erreichen des Sollwertes schalten die Geräte wieder aus.
- **Schaltgerät:**
Die gewünschte Drehzahlstufe der Ventilatoren lässt sich über das Schaltgerät wählen (1 = niedere Drehzahl / 2 = hohe Drehzahl / 0 = Aus).

Mit 1 EasyTronic ET können max. 10 TopVent® Geräte gesteuert werden. Die EasyTronic verfügt nicht über ein Signal zur Schaltung einer Verteilerpumpe oder eines Wärmeerzeugers.



Bild M7: Raumthermostat



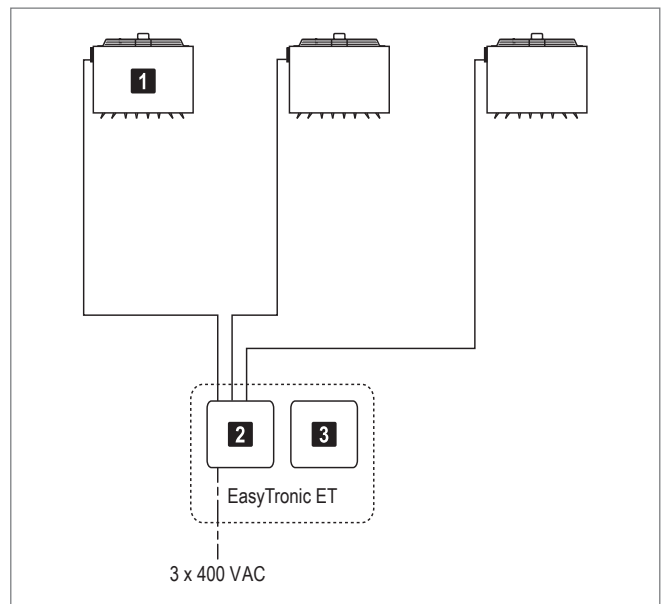
Bild M8: Schaltgerät

Technische Daten	
Maße (B x H x T)	74 x 74 x 23 mm
Messbereich	5...30 °C
Schutzart	IP 30

Tabelle M23: Technische Daten des Raumthermostates

Technische Daten	
Maße (B x H x T)	166 x 230 x 129 mm
Speisespannung	3 x 400 VAC ±10 %
Frequenz	50...60 Hz
Vorsicherung	10 A
Schaltleistung	max. 4 kW
Schutzart	IP 54
Umgebungstemperatur	5...40 °C

Tabelle M24: Technische Daten des Schaltgerätes



1 TopVent® HV / curtain (max. 10 Geräte)

2 Schaltgerät

3 Raumthermostat

Bild M9: Prinzipschema EasyTronic ET



1 Auslegungsbeispiel	138
2 Wartungsplan	140

Planungshinweise

1 Auslegungsbeispiel



Hinweis

Verwenden Sie zur Auslegung von Hoval Hallenklima-Systemen das Auslegungsprogramm 'Hoval HK-Select'. Dieses können Sie im Internet kostenlos downloaden.

1.1 Heizbetrieb

Auslegungsdaten <ul style="list-style-type: none">■ Geometrie des Raumes (Grundriss)■ Ausblashöhe (= Abstand zwischen Fußboden und Unterkante des Gerätes)■ Heizlast■ Gerätetyp entsprechend den projektspezifischen Anforderungen (Außenluftanteil, Einbausituation, Luftverteilung)	Beispiel 50 x 70 m 12 m 350 kW → Gerätetyp MH																																			
Auslegungsbedingungen Heizen: <ul style="list-style-type: none">■ Temperatur des Heizmediums■ Raumtemperatur■ Ablufttemperatur: Mit TopVent® Geräten wird die Temperaturschichtung in der Halle auf nur 0.15 K/m reduziert. Die Ablufttemperatur entsprechend in Abhängigkeit der Ausblashöhe berechnen.	60/40 °C 20 °C 20 + 12 x 0.15 = 21.8 °C																																			
Für Geräte mit Außenluftanteil: <ul style="list-style-type: none">■ Außenlufttemperatur■ Außenluftanteil: Der Außenluftanteil ist von 0 % bis 100 % einstellbar. Wo die Verordnung 1253/2014 gilt, muss er aus energetischen Gründen bei Auslegungsbedingungen auf 10 % beschränkt werden.	-10 °C 10 %																																			
Ausblashöhe <ul style="list-style-type: none">■ Die minimale Ausblashöhe prüfen (siehe Tabelle L1).■ Die maximale Ausblashöhe prüfen (Berechnung mit 'Hoval HK-Select').■ Nicht einsetzbare Geräte streichen.	Gerätegröße 6 → in Ordnung Gerätegröße 9 → in Ordnung																																			
Mindestanzahl <p>a) <u>Mindestanzahl aus der Fläche</u> Die Mindestanzahl anhand der Grundfläche des Raumes und der beaufschlagten Fläche pro Gerät berechnen.</p> <p>b) <u>Mindestanzahl aus Länge x Breite</u> Abhängig von der Geometrie des Raumes ist bezogen auf die Länge und die Breite eine bestimmte Anzahl von Geräten notwendig. Die Mindestanzahl anhand der Maximalabstände der Geräte untereinander und zur Wand berechnen (siehe Tabelle L1).</p> <p>c) <u>Mindestanzahl aus der Heizlast</u> Die Leistung zur Deckung der Transmission bei den gegebenen Auslegungsbedingungen berechnen. Damit die Mindestanzahl für die gegebene Heizlast berechnen.</p>	Die Mindestanzahl nach a), b) und c) berechnen und in eine Tabelle eintragen. Den größten Wert als Mindestanzahl übernehmen. <table><tr><td>Typ</td><td>a)</td><td>b)</td><td>c)</td><td></td></tr><tr><td>MH-6/A</td><td>7</td><td>12</td><td>29</td><td>29</td></tr><tr><td>MH-6/B</td><td>7</td><td>12</td><td>18</td><td>18</td></tr><tr><td>MH-6/C</td><td>7</td><td>12</td><td>10</td><td>12</td></tr><tr><td>MH-9/A</td><td>4</td><td>6</td><td>16</td><td>17</td></tr><tr><td>MH-9/B</td><td>4</td><td>6</td><td>12</td><td>12</td></tr><tr><td>MH-9/C</td><td>4</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr></table>	Typ	a)	b)	c)		MH-6/A	7	12	29	29	MH-6/B	7	12	18	18	MH-6/C	7	12	10	12	MH-9/A	4	6	16	17	MH-9/B	4	6	12	12	MH-9/C	4	6	6	6
Typ	a)	b)	c)																																	
MH-6/A	7	12	29	29																																
MH-6/B	7	12	18	18																																
MH-6/C	7	12	10	12																																
MH-9/A	4	6	16	17																																
MH-9/B	4	6	12	12																																
MH-9/C	4	6	6	6																																
Definitive Geräteanzahl <p>Aus den verbleibenden Möglichkeiten in Abhängigkeit der Hallengeometrie und der Kosten die endgültige Lösung wählen.</p>	6 St. MH-9/C																																			
Außenluftmenge <p>Aus der Luftleistung der gewählten Geräte die installierte Außenluftmenge berechnen.</p>	6 x 9000 m³/h Außenluftmenge gesamt: 54 000 m³/h Mindest-Außenluftmenge: 5400 m³/h																																			

1.2 Kühlbetrieb

Auslegungsdaten <ul style="list-style-type: none">■ Geometrie des Raumes (Grundriss)■ Ausblashöhe (= Abstand zwischen Fußboden und Unterkante des Gerätes)■ Kühllast■ Gerätetyp entsprechend den projektspezifischen Anforderungen (Außenluftanteil, Einbausituation, Luftverteilung)	Beispiel 40 x 60 m 6.5 m 140 kW → Gerätetyp MK																				
Auslegungsbedingungen Kühlen: <ul style="list-style-type: none">■ Temperatur des Kühlmediums■ Raumluftkonditionen■ Ablufttemperatur: Mit TopVent® Geräten wird die Temperaturschichtung in der Halle auf nur 0.15 K/m reduziert. Die Ablufttemperatur entsprechend in Abhängigkeit der Ausblashöhe berechnen.	8/14 °C 24 °C / 50 % rF 24 + 12 x 0.15 = 25.8 °C																				
Für Geräte mit Außenluftanteil: <ul style="list-style-type: none">■ Außenluftkonditionen■ Außenluftanteil: Der Außenluftanteil ist von 0 % bis 100 % einstellbar. Wo die Verordnung 1253/2014 gilt, muss er aus energetischen Gründen bei Auslegungsbedingungen auf 10 % beschränkt werden.	32 °C / 50 % 10 %																				
Ausblashöhe <ul style="list-style-type: none">■ Die minimale Ausblashöhe prüfen (siehe Tabelle L1).■ Nicht einsetzbare Geräte streichen.	Gerätegröße 6 → in Ordnung Gerätegröße 9 → in Ordnung																				
Mindestanzahl <p>a) <u>Mindestanzahl aus der Fläche</u> Die Mindestanzahl anhand der Grundfläche des Raumes und der beaufschlagten Fläche pro Gerät berechnen.</p> <p>b) <u>Mindestanzahl aus Länge x Breite</u> Abhängig von der Geometrie des Raumes ist bezogen auf die Länge und die Breite eine bestimmte Anzahl von Geräten notwendig. Die Mindestanzahl anhand der Maximalabstände der Geräte untereinander und zur Wand berechnen (siehe Tabelle L1).</p> <p>c) <u>Mindestanzahl aus der Kühllast</u> Die Leistung zur Deckung der Transmission bei den gegebenen Auslegungsbedingungen berechnen. Damit die Mindestanzahl für die gegebene Kühllast berechnen.</p>	Die Mindestanzahl nach a), b) und c) berechnen und in eine Tabelle eintragen. Den größten Wert als Mindestanzahl übernehmen. <table><tr><td>Typ</td><td>a)</td><td>b)</td><td>c)</td><td></td></tr><tr><td>MK-6/C</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td>MK-9/C</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>MK-9/D</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr></table>	Typ	a)	b)	c)		MK-6/C	5	6	8	8	MK-9/C	3	4	5	5	MK-9/D	3	4	5	5
Typ	a)	b)	c)																		
MK-6/C	5	6	8	8																	
MK-9/C	3	4	5	5																	
MK-9/D	3	4	5	5																	
Definitive Geräteanzahl <p>Aus den verbleibenden Möglichkeiten in Abhängigkeit der Hallengeometrie und der Kosten die endgültige Lösung wählen.</p>	5 St. MK-9/D																				
Außenluftmenge <p>Aus der Luftleistung der gewählten Geräte die installierte Außenluftmenge berechnen.</p>	5 x 9000 m³/h Außenluftmenge gesamt: 45000 m³/h Mindest-Außenluftmenge: 4500 m³/h																				

2 Wartungsplan

Tätigkeit	Intervall
Filter wechseln	Bei Anzeige des Filteralarms, mindestens jährlich
Umfassende Funktionsprüfung, Reinigung und gegebenenfalls Instandsetzung des Gerätes	Jährlich durch den Hoval Kundendienst

Tabelle N1: Wartungsplan

Verantwortung für Energie und Umwelt

Die Marke Hoval zählt international zu den führenden Unternehmen für Raumklima-Lösungen. Mehr als 70 Jahre Erfahrung befähigen und motivieren immer wieder zu außergewöhnlichen Lösungen und technisch überlegenen Entwicklungen. Die Maximierung der Energieeffizienz und damit die Schonung der Umwelt sind dabei Überzeugung und Ansporn zugleich. Hoval hat sich als Komplettanbieter intelligenter Heiz- und Lüftungssysteme etabliert, die in über 50 Länder exportiert werden.



Hoval Heiztechnik

Als energieneutraler Anbieter mit einem Vollsortiment berät Hoval bei der Auswahl innovativer Systemlösungen für die verschiedensten Energiequellen wie Wärmepumpen, Biomasse, Solar, Gas, Öl und Fernwärme. Der Leistungsbereich erstreckt sich von der privaten Wohneinheit bis zum industriellen Großprojekt.



Hoval Komfortlüftung

Mehr Luftkomfort und eine effiziente Nutzung der Heizenergie vom Eigenheim bis zu Gewerberäumen: frische, saubere Luft für Lebens- und Arbeitsräume schaffen die Komfortlüftungsgeräte. Das innovative System für ein gesundes Raumklima arbeitet mit Wärme- und Feuchterückgewinnung, schont dabei Ressourcen und fördert die Gesundheit.



Hoval Hallenklima-Systeme

Hallenklima-Systeme sorgen für beste Luftqualität und wirtschaftliche Nutzbarkeit. Seit vielen Jahren setzt Hoval auf dezentrale Systeme. Dahinter stecken Kombinationen von mehreren – auch unterschiedlichen – Klimageräten, die individuell geregelt, aber gemeinsam gesteuert werden. So reagiert Hoval flexibel auf unterschiedlichste Anforderungen zum Heizen, Kühlen und Lüften.

International

Hoval Aktiengesellschaft
Austrasse 70
9490 Vaduz, Liechtenstein
Tel. +423 399 24 00
info.klimatechnik@hoval.com
www.hoval.com

Deutschland

Hoval GmbH
Klimatechnik
Humboldtstraße 30
85609 Aschheim
Tel. 089 922097-319
info.hallenklima@hoval.com
www.hoval.de

Österreich

Hoval Gesellschaft mbH
Hovalstraße 11
4614 Marchtrenk
Tel. 050 365-5000
klimatechnik@hoval.at
www.hoval.at

Schweiz

Hoval AG
General-Wille-Strasse 201
8706 Feldmeilen ZH
Tel. 044 925 61 11
klimatechnik@hoval.ch
www.hoval.ch