TopVent® DKV

Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen

1 Verwendung _____ 28

2 Aufbau und Funktion _____ 29

3 Technische Daten _____ 30

4 Optionen _____ 37

5 Steuerung und Regelung _____ 38

6 Planungshinweise _____ 39

7 Transport und Installation _____ 41

8 Ausschreibungstexte _____ 43

TopVent® DKV
Verwendung

1 Verwendung

Das TopVent® DKV-Gerät wird zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen im Umluftbetrieb eingesetzt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgegebenen Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen (Betriebsanleitung) sowie die Berücksichtigung von voraussehbarem Fehlverhalten und von Restgefahren.

1.1 Benutzergruppe

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

1.2 Betriebsarten

TopVent® DKV-Geräte haben folgende Betriebsarten:

- Umluftbetrieb mit niederer Drehzahl
- Umluftbetrieb mit hoher Drehzahl
- Betriebsbereitstellung
- Aus

Die im Kapitel 'Technische Daten' angegebenen Einsatzgrenzen müssen eingehalten werden.
Jeder andere oder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Die Geräte sind nicht geeignet für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, in Feuchträumen oder in Räumen mit hohem Staubanfall.

1.3 Restgefahren

Trotz aller getroffenen Vorkehrungen bestehen Restgefahren; das sind potenzielle, nicht offensichtliche Gefahren, wie z.B.:

- Gefährdung beim Arbeiten an der elektrischen Anlage.
- Beim Arbeiten am TopVent®-Gerät können Teile (z.B. Werkzeuge) nach unten fallen.
- Betriebsstörungen als Folge defekter Teile.
- Gefährdung durch heißes Wasser beim Arbeiten an der Warmwasserversorgung.

TopVent® DKV
Aufbau und Funktion

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

2.1 Geräteaufbau

Das TopVent® DKV besteht aus dem Heiz-/Kühlteil (mit Ventilator, Wärmeaustauscher und integriertem Tropfenabscheider für das ausfallende Kondensat) und dem automatisch verstellbaren Drallluftverteiler Air-Injector. Zur Vermeidung von Kondensation an den Außenflächen ist das Heiz-/Kühlteil isoliert. Die beiden Bauteile sind miteinander verschraubt; sie lassen sich einzeln wieder demontieren.

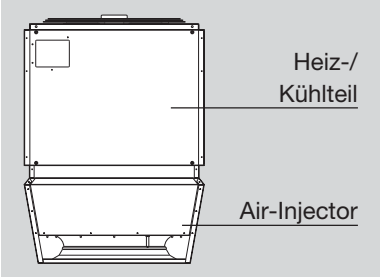
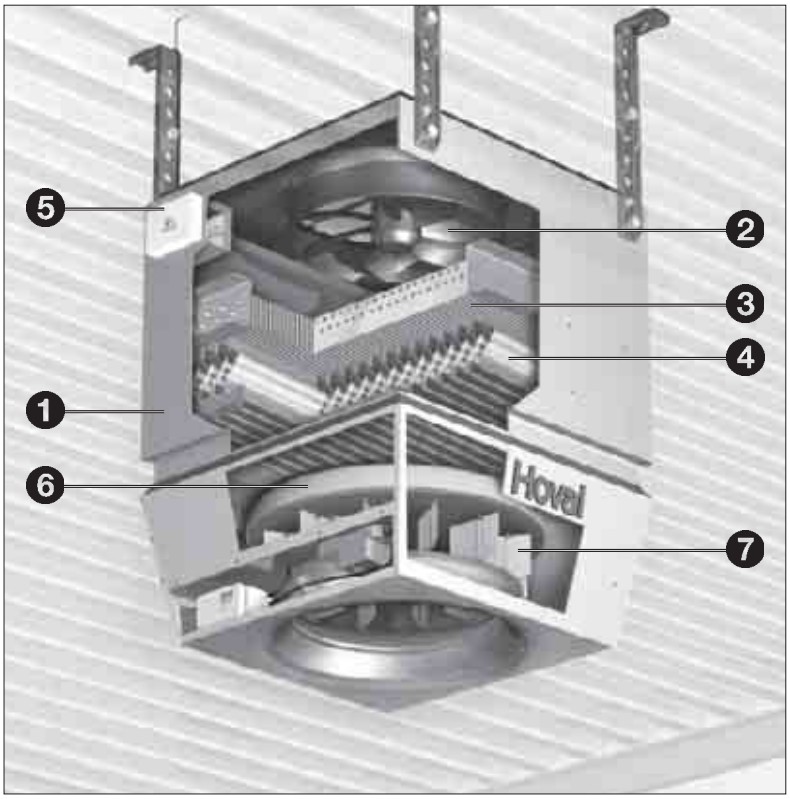


Bild C2–1: Bauteile des TopVent® DKV

2.2 Luftverteilung mit dem Air-Injector

Der patentierte Luftverteiler – genannt Air-Injector – ist das entscheidende Element. Mit den verstellbaren Leitschaufeln wird der Ausblaswinkel der Luft eingestellt. Er hängt ab von der Luftleistung (→ Drehzahl), der Ausblashöhe und der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft. Die Luft wird also senkrecht nach unten, in einem Kegel oder horizontal in den Raum eingeblasen. Damit ist gewährleistet, dass

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



❶ Gehäuse:
bestehend aus korrosionsbeständigem Aluzinc-Blech; das Heiz-/Kühlteil ist isoliert

❷ Ventilator:
wartungsfreier, geräuscharmer Sichelventilator mit geringem Energieverbrauch

❸ Wärmeaustauscher:
PWW/PKW-Register bestehend aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen

❹ Tropfenabscheider:
mit Kondensatanschluss

❺ Klemmkasten

❻ Schalldämmhaube

❼ Air-Injector:
patentierter, automatisch verstellbarer Drallluftverteiler zur zugfreien Luftverteilung über eine große Fläche

Bild C2–2: Aufbau des TopVent® DKV

TopVent® DKV
Technische Daten

3 Technische Daten

Gerätetyp			DKV-6/C		DKV-9/C		DKV-9/D	
Drehzahlstufe			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Drehzahl (nominal)		min^{-1}	680	900	660	860	660	860
Nennluftleistung		m^3/h	3900	4900	6600	8700	6200	8100
Beaufschlagte Hallenfläche [1]	max.	m^2	324	400	625	900	576	784
Leistungsaufnahme (bei 400 V/50 Hz)		kW	0.70	0.98	1.00	1.65	1.00	1.65
Stromaufnahme (bei 400 V/50 Hz)		A	1.15	1.75	1.80	3.50	1.80	3.50

[1] Ausblashöhe H_{max} = 11 m bei einer Temperaturdifferenz Zuluft - Raumluft bis 30 K

Tabelle C3–1: Technische Daten des TopVent® DKV

Typenschlüssel

DKV – 6 / C

Gerätetyp
TopVent® DKV

Gerätegröße
6 oder 9

Wärmeaustauscher
Registertyp C oder D

Tabelle C3–2: Typenschlüssel

Gerätetyp			DKV-6		DKV-9	
Drehzahlstufe			**I**	**II**	**I**	**II**
Schalldruckpegel (5 m Abstand) [1]		dB(A)	51	57	60	67
Gesamt-Schallleistungspegel		dB(A)	73	79	82	89
Oktav-Schallleistungspegel	63 Hz	dB	78	82	93	98
	125 Hz	dB	73	82	86	93
	250 Hz	dB	73	78	86	93
	500 Hz	dB	67	73	79	86
	1000 Hz	dB	69	74	76	83
	2000 Hz	dB	67	74	70	77
	4000 Hz	dB	61	67	63	71
	8000 Hz	dB	54	61	54	62

[1] bei halbkugelförmiger Abstrahlung im reflexionsarmen Raum

Tabelle C3–3: Schallleistungen des TopVent® DKV

TopVent® DKV
Technische Daten

Lufteintrittstemp.			10 °C					15 °C					20 °C				
PWW °C	**Gerätetyp**		**Q** kW	t_{Zul} °C	H_{max} m	m_W l/h	Δp_W kPa	**Q** kW	t_{Zul} °C	H_{max} m	m_W l/h	Δp_W kPa	**Q** kW	t_{Zul} °C	H_{max} m	m_W l/h	Δp_W kPa
90/70	DKV-6/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	84	59	7.1	3700	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	DKV-9/C	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	144	58	8.8	6400	9	133	60	9.1	5900	8	—	—	—	—	—
	DKV-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80/60	DKV-6/C	I	61	55	6.1	2700	5	55	56	6.4	2400	4	49	58	6.6	2200	4
		II	72	52	7.6	3100	7	65	54	7.9	2900	6	58	55	8.4	2600	5
	DKV-9/C	I	100	53	7.2	4400	5	91	55	7.5	4000	4	81	57	7.8	3600	4
		II	122	50	9.5	5400	7	111	52	9.9	4900	6	99	54	10.4	4400	5
	DKV-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70/50	DKV-6/C	I	50	47	6.6	2200	4	44	48	7.0	1900	3	38	49	7.5	1700	2
		II	59	44	8.4	2600	5	52	46	8.8	2300	4	46	48	9.2	2000	3
	DKV-9/C	I	82	46	7.8	3600	4	73	47	8.3	3200	3	63	49	8.7	2800	2
		II	100	43	10.4	4400	5	89	45	10.9	3900	4	77	46	11.7	3400	3
	DKV-9/D	I	105	59	6.5	4600	6	93	59	6.8	4100	5	82	59	7.3	3600	4
		II	130	56	8.4	5700	9	116	57	8.8	5100	8	102	58	9.3	4500	6
60/40	DKV-6/C	I	37	37	7.6	1600	2	30	38	8.2	1300	2	24	38	9.2	1000	1
		II	45	36	9.4	1900	3	37	37	10.2	1600	2	29	37	11.6	1300	1
	DKV-9/C	I	61	37	8.9	2600	2	50	37	9.8	2200	2	39	37	11.1	1700	1
		II	77	35	11.8	3300	3	63	36	12.9	2700	2	49	37	14.3	2100	2
	DKV-9/D	I	83	48	7.2	3600	4	70	48	7.7	3000	3	57	47	8.5	2500	2
		II	103	47	9.2	4500	6	89	47	9.9	3900	5	73	47	10.8	3200	3
82/71	DKV-6/C	I	68	60	5.8	5400	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	81	57	7.3	6500	23	74	59	7.5	5900	20	67	60	7.9	5400	17
	DKV-9/C	I	112	59	6.8	9000	17	103	60	7.1	8300	15	—	—	—	—	—
		II	138	56	8.9	11100	25	126	57	9.4	10100	21	115	59	9.8	9200	18
	DKV-9/D	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

— Diese Betriebszustände sind unzulässig, weil die maximale Zulufttemperatur von 60 °C überschritten wird.

Legende:
- Q = Heizleistung
- t_{Zul} = Zulufttemperatur
- H_{max} = max. Ausblashöhe
- m_W = Wassermenge
- Δp_W = wasserseitiger Druckverlust

Tabelle C3–4: Heizleistungen des TopVent® DKV

TopVent® DKV
Technische Daten

Kühlmediumtemp.				6/12 °C						8/14 °C						10/16 °C					
t_{LE} °C	rF %	Gerätetyp		Q_{ges} kW	Q_{sen} kW	t_{Zul} °C	m_K kg/h	m_W l/h	Δp_W kPa	Q_{ges} kW	Q_{sen} kW	t_{Zul} °C	m_K kg/h	m_W l/h	Δp_W kPa	Q_{ges} kW	Q_{sen} kW	t_{Zul} °C	m_K kg/h	m_W l/h	Δp_W kPa
24	**30**	DKV-6/C	I	11	11	16	0.1	1600	3	9	9	17	0.3	1300	2	8	8	18	0.1	1100	1
			II	13	13	16	0.1	1800	4	11	11	17	0.1	1500	3	9	9	19	0.4	1200	2
	50	DKV-6/C	I	11	11	16	0.1	1600	3	9	9	17	0.3	1300	2	8	8	18	0.1	1100	1
			II	13	13	16	0.3	1800	4	11	11	17	0.1	1500	3	9	9	19	0.2	1200	2
	70	DKV-6/C	I	21	11	16	14.7	3000	9	15	9	17	8.2	2100	5	9	7	19	3.1	1300	2
			II	26	13	16	17.9	3700	13	18	11	18	10.2	2600	6	10	8	19	2.9	1500	2
26	**30**	DKV-6/C	I	13	13	16	0.1	1900	4	11	11	17	0.1	1600	3	9	9	19	0.3	1300	2
			II	15	15	17	0.2	2200	5	13	13	18	0.1	1900	4	11	11	19	0.1	1500	3
	50	DKV-6/C	I	15	12	16	3.2	2200	5	11	11	17	0.2	1600	3	9	9	19	0.3	1300	2
			II	18	15	17	4.6	2600	7	13	13	18	0.1	1900	4	11	11	19	0.1	1500	3
	70	DKV-6/C	I	29	14	16	22.7	4200	16	23	11	17	16.5	3300	10	16	9	19	10.0	2300	5
			II	36	17	16	28.0	5200	23	29	14	17	21.4	4200	15	20	11	19	12.4	2900	8
28	**30**	DKV-6/C	I	15	15	16	0.1	2100	5	13	13	18	0.2	1900	4	11	11	19	0.1	1600	3
			II	18	18	17	0.1	2600	7	16	16	18	0.1	2200	5	13	13	20	0.1	1900	4
	50	DKV-6/C	I	22	15	16	10.0	3200	10	16	13	18	3.7	2300	5	11	11	19	0.1	1600	3
			II	27	18	17	13.2	3900	14	19	15	18	5.8	2800	7	13	13	20	0.1	1900	4
	70	DKV-6/C	I	38	16	16	31.4	5400	24	32	14	17	26.4	4600	18	26	12	19	19.6	3700	12
			II	45	19	16	37.9	6500	33	39	17	18	32.1	5600	26	32	14	19	25.3	4600	18

Legende:
t_{LE} = Lufteintrittstemperatur
rF = Lufteintrittsfeuchte
Q_{ges} = Gesamt-Kühlleistung
Q_{sen} = sensible Kühlleistung
t_{Zul} = Zulufttemperatur
m_K = Kondensatmenge
m_W = Wassermenge
Δp_W = wasserseitiger Druckverlust

Tabelle C3–5: Kühlleistungen des TopVent® DKV-6

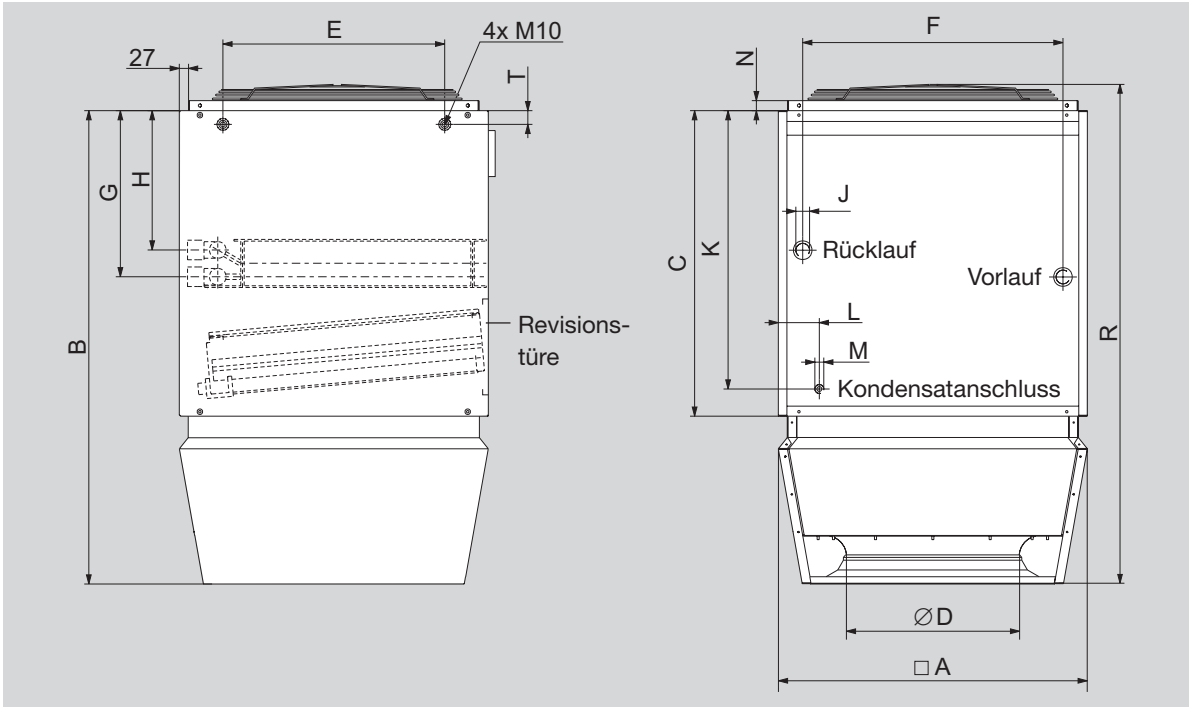
TopVent® DKV
Technische Daten

Kühlmediumtemp.				6/12 °C						8/14 °C						10/16 °C					
t_{LE}	rF	Gerätetyp		Q_{ges}	Q_{sen}	t_{Zul}	m_K	m_W	Δp_W	Q_{ges}	Q_{sen}	t_{Zul}	m_K	m_W	Δp_W	Q_{ges}	Q_{sen}	t_{Zul}	m_K	m_W	Δp_W
°C	%			kW	kW	°C	kg/h	l/h	kPa	kW	kW	°C	kg/h	l/h	kPa	kW	kW	°C	kg/h	l/h	kPa
24	**30**	DKV-9/C	I	17	17	16	0.1	2500	3	14	14	17	0.1	2100	2	12	12	19	0.2	1700	1
			II	21	21	17	0.1	3000	4	17	17	18	0.1	2500	3	14	14	19	0.1	1900	2
	50	DKV-9/C	I	17	17	16	0.4	2500	3	14	14	17	0.1	2100	2	12	12	19	0.4	1700	1
			II	21	21	17	0.6	3000	4	17	17	18	0.2	2500	3	14	14	19	0.5	1900	2
	70	DKV-9/C	I	34	18	16	23.3	4900	9	23	14	18	13.1	3300	4	13	11	19	3.4	1900	2
			II	45	23	16	31.7	6500	14	30	18	18	16.3	4300	7	15	13	20	3.3	2200	2
26	**30**	DKV-9/C	I	21	21	17	0.2	3000	4	18	18	18	0.2	2500	3	15	15	19	0.1	2100	2
			II	26	26	17	0.3	3700	5	21	21	19	0.5	3100	4	17	17	20	0.6	2500	3
	50	DKV-9/C	I	24	20	17	4.3	3400	4	18	18	18	0.1	2500	3	15	15	19	0.1	2100	2
			II	30	25	17	6.1	4400	7	21	21	19	0.1	3100	4	17	17	20	0.5	2500	3
	70	DKV-9/C	I	49	22	16	38.3	7000	16	38	19	17	27.8	5500	10	25	15	19	14.9	3600	5
			II	63	29	16	48.9	9000	25	51	24	18	37.7	7200	17	34	19	19	21.8	4900	8
28	**30**	DKV-9/C	I	24	24	17	0.3	3500	5	21	21	18	0.1	3000	4	18	18	20	0.1	2600	3
			II	30	30	17	0.1	4300	7	26	26	19	0.1	3700	5	22	22	20	0.6	3100	4
	50	DKV-9/C	I	36	25	17	16.4	5200	9	25	21	19	5.1	3500	5	18	18	20	0.2	2600	3
			II	48	31	17	22.8	6800	15	33	26	19	8.8	4700	8	22	22	20	0.6	3100	4
	70	DKV-9/C	I	63	26	16	52.9	9000	25	54	23	17	43.4	7700	19	43	20	19	32.9	6100	12
			II	77	32	17	63.7	11000	35	67	29	18	54.4	9600	27	56	25	19	44.7	8000	20
24	**30**	DKV-9/D	I	25	25	12	0.2	3600	5	21	21	14	0.2	3000	4	17	17	16	0.2	2400	3
			II	31	31	12	0.5	4500	8	26	26	14	0.1	3700	6	21	21	16	0.7	3000	4
	50	DKV-9/D	I	26	23	13	4.2	3800	6	21	21	14	0.4	3000	4	17	17	16	0.6	2400	3
			II	34	30	13	6.2	4900	9	26	26	14	0.4	3700	6	21	21	16	0.1	3000	4
	70	DKV-9/D	I	53	26	11	38.4	7500	20	40	21	14	26.7	5800	12	25	16	16	12.5	3600	5
			II	68	34	11	50.5	9800	32	53	28	14	35.8	7700	20	33	20	16	17.5	4700	9
26	**30**	DKV-9/D	I	29	29	12	0.1	4200	7	25	25	14	0.3	3600	5	21	21	16	0.4	3000	4
			II	37	37	12	0.4	5300	11	32	32	14	0.3	4600	8	27	27	16	0.1	3800	6
	50	DKV-9/D	I	40	28	12	16.4	5800	12	27	23	15	4.9	3800	6	21	21	16	0.2	3000	4
			II	53	37	12	22.7	7600	20	35	30	15	6.2	5000	10	27	27	16	0.1	3800	6
	70	DKV-9/D	I	67	31	11	53.5	9700	31	57	27	13	44.2	8200	23	44	22	15	31.3	6300	14
			II	84	39	12	66.3	12100	46	72	34	13	56.2	10400	35	58	29	15	42.0	8400	23
28	**30**	DKV-9/D	I	33	33	12	0.1	4800	9	29	29	14	0.2	4200	7	25	25	16	0.4	3600	5
			II	43	43	12	0.4	6100	14	38	38	14	0.6	5400	11	32	32	16	0.2	4600	8
	50	DKV-9/D	I	54	34	11	29.6	7800	21	42	29	14	18.9	6100	14	27	23	17	4.2	3900	6
			II	70	43	12	39.6	10100	33	56	38	14	26.6	8000	22	37	30	17	7.9	5200	10
	70	DKV-9/D	I	81	35	11	67.6	11600	42	72	31	13	59.5	10300	34	62	27	15	49.3	8800	26
			II	101	43	12	84.6	14400	62	89	39	14	73.7	12800	50	77	34	15	61.3	11000	38

Legende:
t_{LE} = Lufteintrittstemperatur
rF = Lufteintrittsfeuchte
Q_{ges} = Gesamt-Kühlleistung
Q_{sen} = sensible Kühlleistung
t_{Zul} = Zulufttemperatur
m_K = Kondensatmenge
m_W = Wassermenge
Δp_W = wasserseitiger Druckverlust

Tabelle C3–6: Kühlleistungen des TopVent® DKV-9

TopVent® DKV
Technische Daten



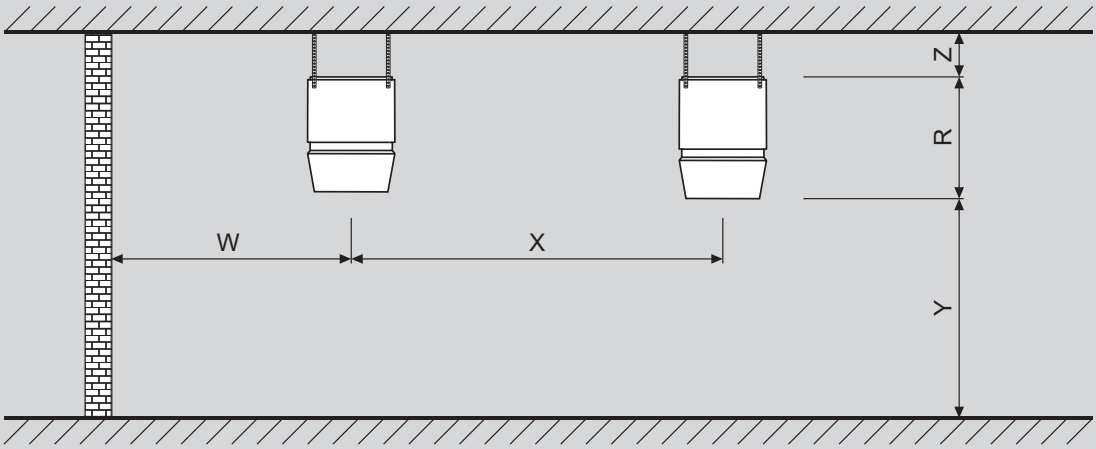
Gerätetyp		DKV-6/C	DKV-9/C	DKV-9/D
A	mm	900	1100	1100
B	mm	1380	1500	1500
C	mm	890	930	930
T	mm	40	40	40
E	mm	594	846	846
F	mm	758	882	882
G	mm	425	488	497
H	mm	347	410	402
J	"	Rp 1¼ (innen)	Rp 1½ (innen)	Rp 2 (innen)
K	mm	750	850	850
L	mm	120	120	120
M	"	Rp ¾ (innen)	Rp ¾ (innen)	Rp ¾ (innen)
N	mm	30	30	30
R	mm	1456	1584	1584
∅D	mm	500	630	630
Gewicht	kg	160	210	230
Wasserinhalt des Registers	l	5.7	8.6	18.3

Tabelle C3–7: Maße und Gewichte des TopVent® DKV

TopVent® DKV
Technische Daten

Maximaler Betriebsdruck	800 kPa	Maximale Kondensatmenge DKV-6	40 kg
Maximale Heizmediumtemperatur	120 °C	Maximale Kondensatmenge DKV-9	90 kg
Maximale Zulufttemperatur	60 °C	Mindestluftmenge DKV-6	3100 m³/h
Maximale Umgebungstemperatur	40 °C	Mindestluftmenge DKV-9	5000 m³/h

Tabelle C3–8: Einsatzgrenzen des TopVent® DKV



Gerätetyp			**DKV-6/C**		**DKV-9/C**		**DKV-9/D**	
Drehzahlstufe			**I**	**II**	**I**	**II**	**I**	**II**
Gerätehöhe R		m	1.456	1.456	1.584	1.584	1.584	1.584
Wandabstand W	min.	m	5	5.5	6	7	6	6.5
	max.	m	9	10	12.5	15	12	14
Geräteabstand X	min.	m	10	11	12	14	12	13
(von Mitte zu Mitte)	max.	m	18	20	25	30	24	28
Ausblashöhe Y [1)]	min.	m	4	4	5	5	5	5
Deckenabstand Z	min.	m	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4

[1)] Mit der Option 'Ausblaskasten' kann die Mindesthöhe um jeweils 1 m reduziert werden (siehe Teil K 'Optionen').

Tabelle C3–9: Mindest- und Maximalabstände

TopVent® DKV
Technische Daten

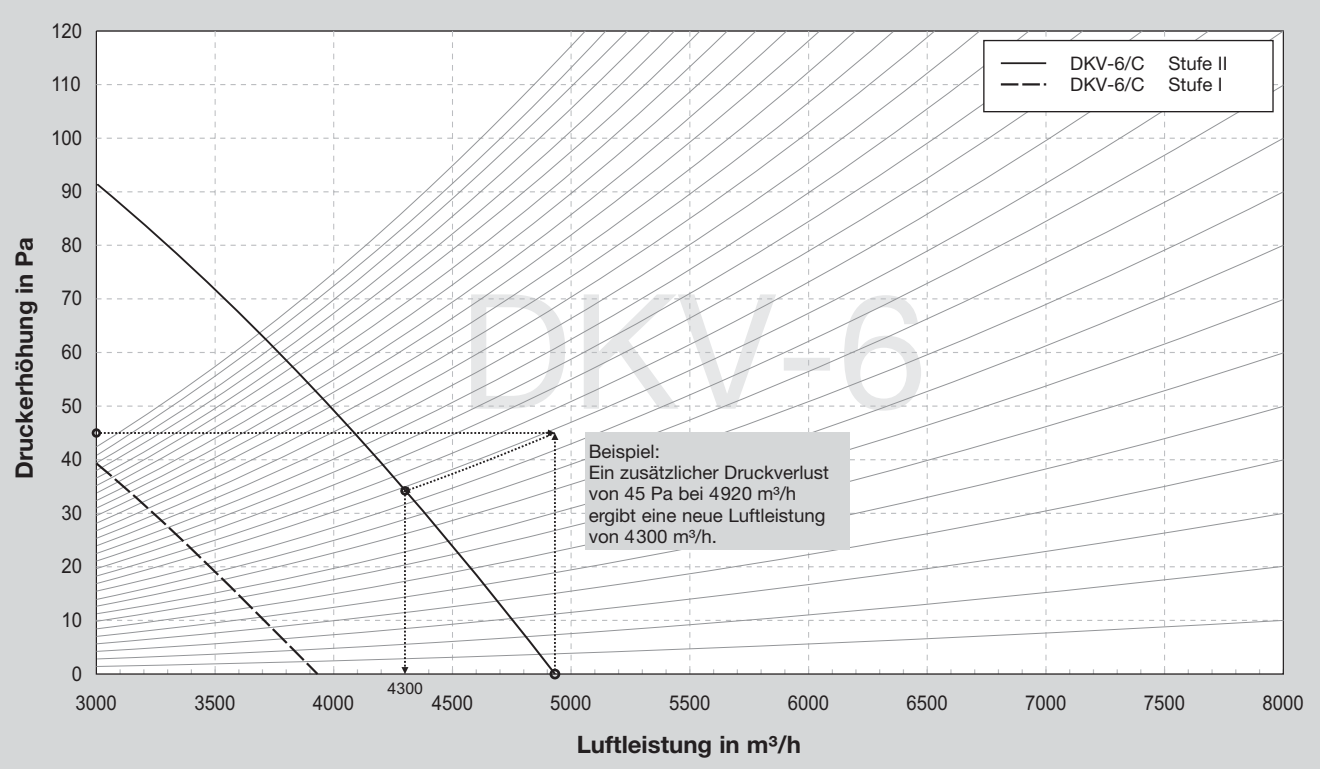


Diagramm C3–1: Luftleistung für TopVent® DKV-6 bei zusätzlichen Druckverlusten

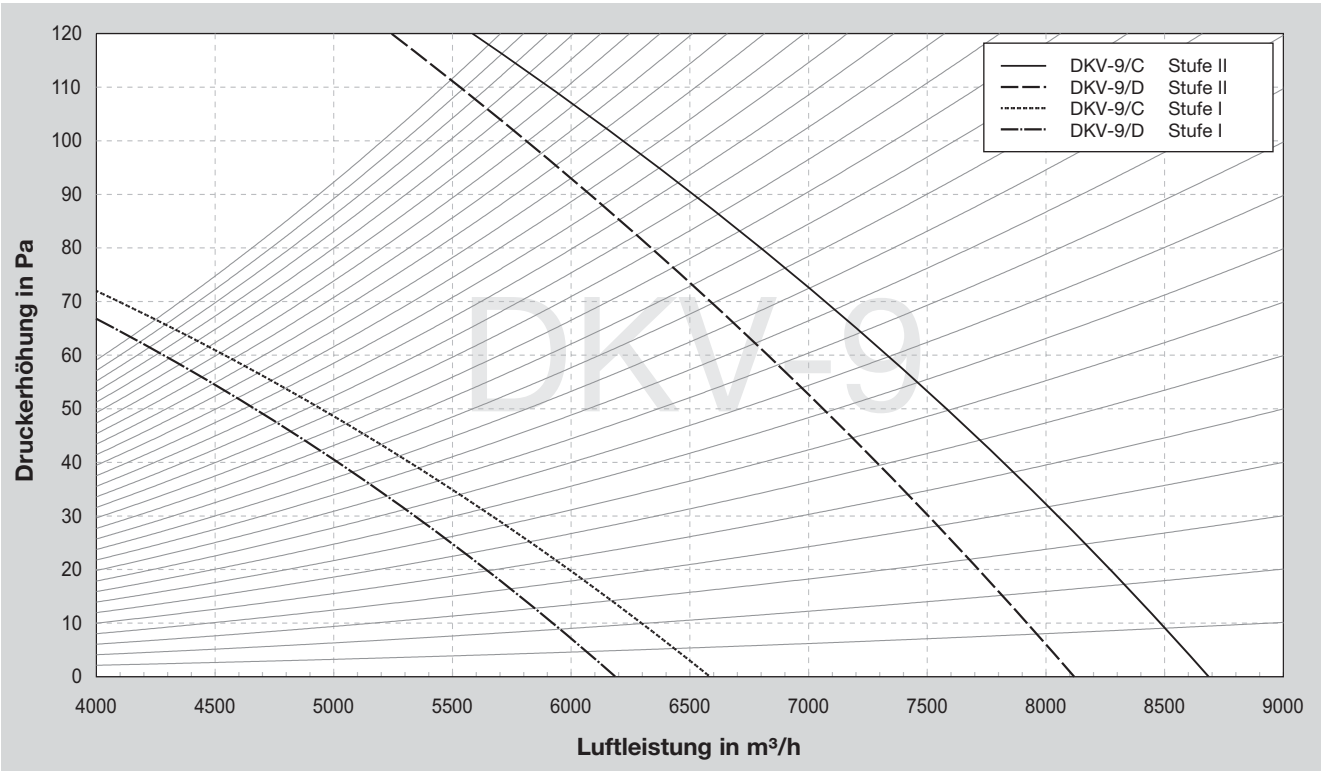


Diagramm C3–2: Luftleistung für TopVent® DKV-9 bei zusätzlichen Druckverlusten

TopVent® DKV
Optionen

4 Optionen

TopVent® DKV-Geräte lassen sich mit einer Reihe von Optionen an die Anforderungen des jeweiligen Projektes anpassen. Eine detaillierte Beschreibung aller optionalen Komponenten finden Sie im Teil K 'Optionen' dieses Handbuches.

Lackierung	ohne Aufpreis in den Hoval Standardfarben rot/orange oder gegen Aufpreis in beliebiger Farbe
Aufhängeset	zur Gerätemontage an der Decke
Revisionsschalter	von außen bedienbarer Ein/Aus-Schalter
Stellantrieb Air-Injector	zur Verstellung des Air-Injectors mit Hoval-fremder Steuerung (Hoval-eigene Steuerung der Luftverteilung siehe Kapitel 5 'Steuerung und Regelung')
Filterkasten	zur Filterung der Umluft
Akustikhaube	zur Reduktion des Geräuschpegels im Raum (verminderte Schallabstrahlung vom Air-Injector)
Umluftschalldämpfer	zur Reduktion des Geräuschpegels im Raum (verminderte Schallreflexionen an der Decke)
Ausblaskasten	zum Einsatz des TopVent® DHV in niederen Hallen (anstelle des Air-Injectors)
Isolierung	zur Vermeidung von Kondensation an den Außenflächen des Air-Injectors
Kondensatpumpe	zur Ableitung des Kondensats durch Abwasserleitungen direkt unter der Decke oder auf das Dach

Tabelle C4–1:
Verfügbarkeit von Optionen für TopVent® DKV

TopVent® DKV
Steuerung und Regelung

5 Steuerung und Regelung

Für TopVent® DKV gibt es von Hoval eigens entwickelte, optimal auf die Geräte abgestimmte Komponenten zur Steuerung und Regelung der Raumtemperatur und der Luftverteilung. Eine detaillierte Beschreibung dieser Komponenten finden Sie im Teil L 'Steuerung und Regelung' dieses Handbuches.

5.1 Raumtemperaturregelung

TempTronic	Das ist ein programmierbarer, elektronischer Temperaturregler für den vollautomatischen Betrieb. Sein Regelalgorithmus mit Fuzzy-Logik sichert kleinste Regelabweichungen und minimiert den Energieverbrauch.

Tabelle C5–1: Komponenten zur Raumtemperaturregelung für TopVent® DKV

5.2 Steuerung der Luftverteilung

Automatische Steuerung mit der VarioTronic	Die VarioTronic ist eine elektronische Steuerung für den Air-Injector. Sie steuert die Luftverteilung entsprechend den wechselnden Betriebsbedingungen (Drehzahl, Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft) und arbeitet unabhängig von der Raumtemperaturregelung.
Manuelle Steuerung mittels Potentiometer und Stellantrieb	In Anwendungen, in denen die Betriebsbedingungen nur selten wechseln, bzw. wenn nicht so hohe Ansprüche an den Komfort gestellt werden, kann die Luftverteilung mit einem Potentiometer manuell gesteuert werden.
Fixe Einstellung	Wo die Luftverteilung immer unter denselben Bedingungen stattfindet (konstante Zulufttemperatur, konstante Luftmenge), kann sie fix eingestellt werden.

Tabelle C5–2: Komponenten zur Steuerung der Luftverteilung für TopVent® DKV

In Hallenklima-Systemen, wo TopVent® DKV-Geräte zusammen mit RoofVent® Außenluftgeräten verwendet werden, übernimmt das Hoval DigiNet alle Steuerungs- und Regelungsaufgaben.

TopVent® DKV
Planungshinweise

6 Planungshinweise

Planungsbeispiel

Die primäre Funktion der TopVent® DKV-Geräte ist meist das Kühlen; der Planungsvorgang ist daher für diese Funktion beschrieben. Die Auslegung für Heizbetrieb kann analog zum Planungsbeispiel im Teil B 'TopVent® DHV' erfolgen.

Ausgangsdaten beschaffen

- Geometrie des Raumes (Grundriss)
- Ausblashöhe (= Abstand zwischen Fußboden und Unterkante TopVent®-Gerät)
- notwendige Kühlleistung
- gewünschte Raumkondition
- Kühlmediumtemperatur (Vorlauf/Rücklauf)
- Komfortanspruch (akustisch)

Geometrie des Raumes ..... 55 m x 86 m
Ausblashöhe ..... 8 m
notwendige Kühlleistung ..... 190 kW
gewünschte Raumkondition ..... 26 °C / 50 %
Kühlmediumtemperatur ..... 8/14 °C
Komfortanspruch ..... Standard

Komfortanspruch (akustisch)

Entsprechend den akustischen Anforderungen die Drehzahl definieren:
Niederer Schallpegel → niedere Drehzahl (Stufe I)
Normaler Schallpegel → hohe Drehzahl (Stufe II)

In diesem Projekt sind die akustischen Anforderungen 'Standard', daher wird mit der hohen Drehzahl (Stufe II) gerechnet.

Ausblashöhe

Mit der minimalen Ausblashöhe (Tabelle C3-9) prüfen, welche Geräte eingesetzt werden können.

Gemäß Tabelle C3-9 gelten folgende Mindest-ausblashöhen:
DKV-6 ..... 4 m
DKV-9 ..... 5 m
Folglich können in diesem Projekt mit einer Ausblashöhe von 8 m alle Größen eingesetzt werden.

Mindestanzahl und maximal mögliche Anzahl

Zur Ermittlung der benötigten Mindestanzahl von Geräten gibt es drei Kriterien, die alle erfüllt sein müssen:

a) Mindestanzahl aus der Fläche
In Tabelle C3-1 ist angegeben, welche Bodenfläche vom TopVent® DKV maximal beaufschlagt werden kann. Mit bekannter Grundfläche lässt sich damit die Mindestanzahl je Gerätegröße und Registertyp ermitteln.

b) Mindestanzahl aus Länge x Breite
Abhängig von der Geometrie der Halle ist bezogen auf die Länge und die Breite eine bestimmte Anzahl von Geräten notwendig. Diese lässt sich berechnen aus den Maximalabständen der Geräte untereinander und zur Wand (siehe Tabelle C3-9).

Die Mindest-Geräteanzahl nach a), b) und c) berechnen und für jeden Gerätetyp in eine Tabelle eintragen. Den größten Wert als Mindestanzahl d) übernehmen.
Die maximal mögliche Anzahl nach e) berechnen und ebenfalls in die Tabelle eintragen.

TopVent® DKV
Planungshinweise

c) Mindestanzahl aus der Kühlleistung
Abhängig von der insgesamt benötigten Kühlleistung kann je Gerätegröße und Registertyp die Mindestanzahl berechnet werden (Tabellen C3-5 und C3-6).

Beachten Sie, dass für die Raumkühlung nur die sensible Kühlleistung Q_{sen} zur Verfügung steht, während für die Dimensionierung der Kältemaschine die Gesamtleistung Q_{ges} verwendet werden muss.

d) Mindestanzahl
Der höchste Wert der Ergebnisse nach a), b) und c) ist die tatsächliche Mindestanzahl.

e) Maximal mögliche Anzahl
Die ermittelte Mindestanzahl ist in der Regel der Wert, der in der praktischen Ausführung gewählt wird, da damit die Kosten am geringsten sind. Für besonders hohe Komfortansprüche sind größere Stückzahlen möglich. Die maximale Anzahl von Geräten ergibt sich aus der gesamten Hallenfläche dividiert durch die minimal beaufschlagte Hallenfläche pro Gerät X^2 (X= minimaler Geräteabstand, siehe Tabelle C3-9).

Typ	a)	b)	c)	d)	e)
DKV-6/C	12	15	15	15	39
DKV-9/C	6	6	9	9	24
DKV-9/D	6	6	7	7	28

Definitive Geräteanzahl
Aus den verbleibenden Möglichkeiten in Abhängigkeit der Hallengeometrie, des gewünschten Komforts und der Kosten die endgültige Lösung wählen.

Aufgrund der Raumgeometrie, dem Komfortanspruch und dem zur Verfügung gestellten Investment wird von den möglichen Varianten die Lösung 7 TopVent® DKV-9/D gewählt.

Automatische Steuerung
- Geräte, die unter gleichen Betriebsbedingungen arbeiten (Raumtemperatur, Kältebedarf, Betriebszeit), zu Regelgruppen zusammenfassen. Die maximale Schaltleistung der verwendeten Regelung beachten.
- Prüfen, ob aufgrund der gegebenen Randbedingungen die automatische Steuerung der Luftverteilung mit der VarioTronic sinnvoll ist.

Die Minimal-Lösung sind 3 TempTronic-Regler:
Schaltleistung = 3 x 1.65 kW < 6.5 kW
2 x 1.65 kW < 6.5 kW
2 x 1.65 kW < 6.5 kW

Die maximal beaufschlagte Fläche ist einerseits von den bauseitigen Gegebenheiten und andererseits von der Qualität und Dimensionierung der Luftverteilung abhängig. Die komplexen Strömungsmechanismen in großen Räumen erlauben nur bedingt mathematisch beschreibbare Planungsgrößen. Je nach Qualität des Luftverteilers erfolgt die Umsetzung der eingebrachten Energie für die Arbeitszone in Funktion des Volumenstromes, der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft und der Ausblashöhe. Messungen am Prüfstand und Erfahrungen aus unterschiedlichsten Anlagen zeigen, dass der Air-Injector diese Energie mit einem wesentlich höheren Wirkungsgrad umsetzt als üblicherweise in Umluftgeräten eingesetzte Luftverteiler. Der Nutzen dieser höheren Qualität ist neben geringeren Betriebskosten die größere beaufschlagte Fläche und dadurch eine geringere Anzahl von Geräten.
Zur Vereinfachung der Planung bezüglich der beaufschlagten Fläche wurde auf komplizierte Formeln und Diagramme verzichtet. Es müssen jedoch die Grenzwerte und die störungsfreie Ausbreitung der Primär- und der Sekundärluftströme beachtet werden. Liegt der Einsatzbereich außerhalb der Grenzwerte, bitten wir um Rücksprache.

TopVent® DKV
Transport und Installation

7 Transport und Installation

Transport- und Montagearbeiten nur von Fachkräften ausführen lassen!

Für den Transport und die Montage der Bauteile ist ein Hebezeug erforderlich!
Gerät nicht kippen und nicht legen!

7.1 Montage

Für die Deckenmontage sind die Geräte serienmäßig mit 4 Nietmuttern M10 mit Sechskantschrauben und Unterlagscheiben ausgerüstet. Mit diesen Schrauben und dem höhenverstellbaren Aufhängeset (Option) kann das Gerät leicht an der Decke befestigt werden.

Die Nietmuttern sind nur für das Eigengewicht des Gerätes dimensioniert. Keine zusätzlichen Lasten befestigen!

Die Nietmuttern können kein Biegemoment aufnehmen; es dürfen keine Ringschrauben verwendet werden!

Andere Befestigungen mit Flacheisen, Locheisen und Winkelprofilen, aber auch mit Stahlseilen sind möglich, es sind aber unbedingt folgende Hinweise zu beachten:

- Seitliche, schräge Aufhängungen sind bis zu einem Winkel von max. 45° zulässig.
- Das Gerät unbedingt waagrecht montieren!

7.2 Hydraulische Installation

Die hydraulische Installation nur von Fachkräften durchführen lassen!

- Geräte, die unter gleichen Betriebsbedingungen arbeiten (Raumtemperatur, freiwerdende Energie, Betriebszeit usw.) zu einer Regelgruppe zusammenfassen.
- Als Heizmedium kann Warmwasser oder Heißwasser bis max. 120 °C verwendet werden. Zur Energieeinsparung ist eine Vorregulierung des Verteilers möglich; es ist jedoch darauf zu achten, dass der Wärmebedarf der einzelnen Heizregister in jedem Fall gedeckt werden kann.
- Die Heiz-/Kühlregister nach Bild C7–2 anschließen. In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten ist zu prüfen, ob für Vor- und Rücklaufstrang Kompensatoren zum Ausgleich der Längenausdehnung und/oder gelenkige Anschlüsse für die Geräte erforderlich sind.

  Das Register kann keine Lasten, z.B. durch den Vorlauf oder Rücklauf, aufnehmen!

- Gefälle und Querschnitt der Kondensatableitung so dimensionieren, dass kein Kondensatrückstau erfolgt. Um Fehlströmungen zu vermeiden, einen Siphon mit einer Differenzhöhe von mindestens 200 mm installieren.
- Innerhalb der Regelgruppe die einzelnen Geräte untereinander hydraulisch abgleichen, damit eine gleichmäßige Beaufschlagung sichergestellt ist.

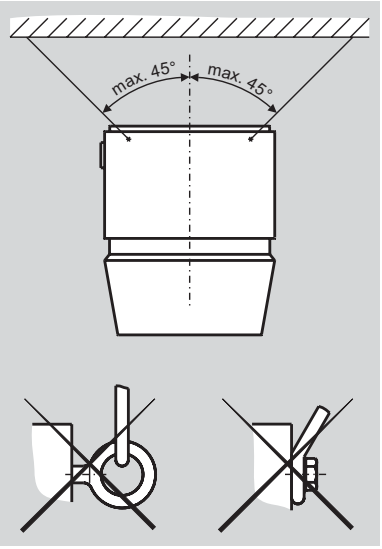
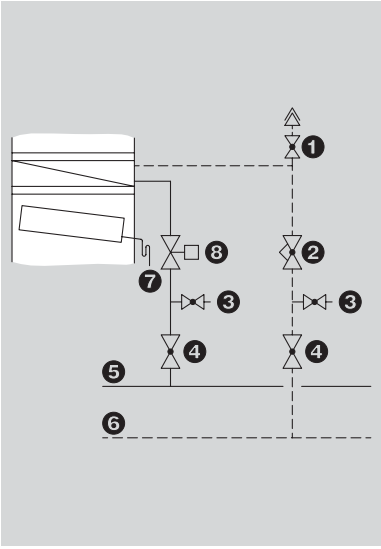


Bild C7–1: Aufhängung des TopVent® DKV



❶ Entlüftung mit Absperrung
❷ Drosselventil
❸ Entleerungshähne
❹ Absperrventile
❺ Vorlauf
❻ Rücklauf
❼ Kondensatablauf (mit Siphon)
❽ Durchgangsventil

Bild C7–2: Anschluss des Heiz-/Kühlregisters

TopVent® DKV
Transport und Installation

7.3 Elektrische Installation

Der Elektroanschluss muss von einem zugelassenen Elektrofachmann bis zum Gerät durchgeführt werden. Die einschlägigen Vorschriften (z.B. DIN EN 60204-1) sind zu beachten.

Das Gerät wird betriebsfertig geliefert.

- Prüfen, ob die örtliche Betriebsspannung, Frequenz und Absicherung mit den Daten auf dem Typenschild übereinstimmen. Bei Abweichungen darf das Gerät nicht angeschlossen werden!
- Bei langen Zuleitungen Kabelquerschnitte entsprechend den technischen Regeln, z. B. VDE 0100, wählen.
- Elektrische Installation nach Schaltplan der Steuerung/ Regelung ausführen.
- Die TopVent® DKV-Geräte nach Klemmenplan anschließen.

Die im Motor eingebauten Thermokontakte anschließen. Nur dann ist der Motor gegen Überhitzung geschützt.

- Hauptschalter für die Gesamtanlage (Steuerung und Geräte) nicht vergessen.
- Mehrere TopVent®-Geräte können durch Parallelschaltung angeschlossen werden.

Thermokontakte und Revisionsschalteranzeige in Serie verdrahten!

- Der Tropfenabscheider funktioniert nur bei laufendem Ventilator. Deshalb mit den Ventilatoren auch die Kühlmittelpumpe abschalten.

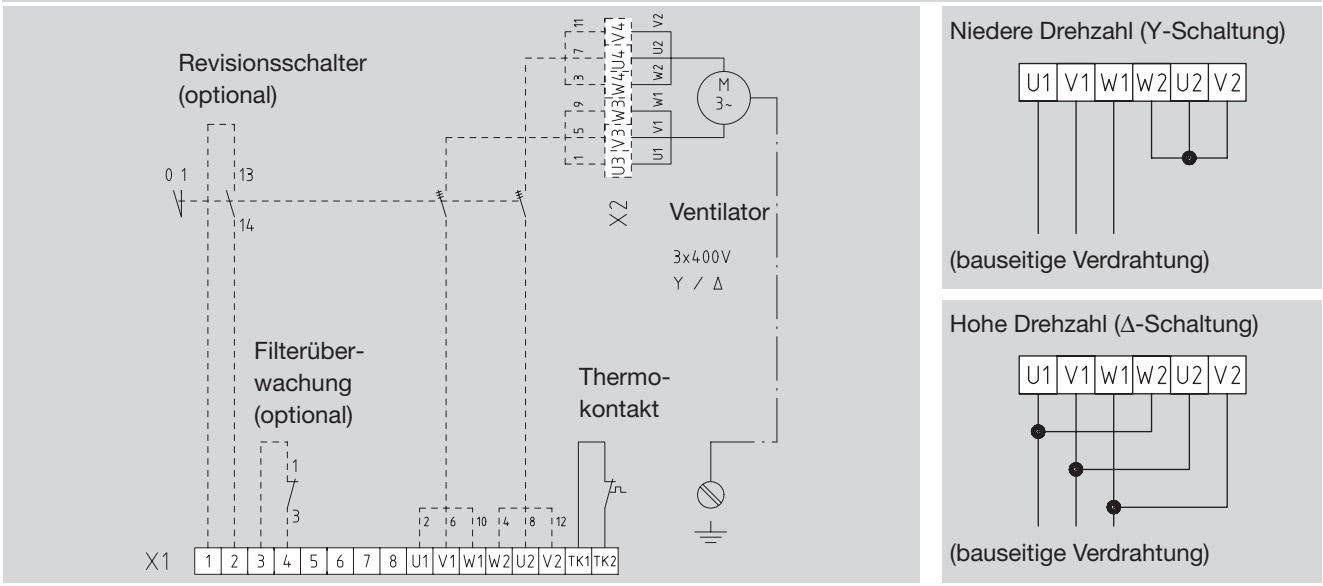


Bild C7–3: Klemmenplan für TopVent® DKV

TopVent® DKV
Ausschreibungstexte

8 Ausschreibungstexte

TopVent® DKV
Umluftgerät zum Heizen und Kühlen von hohen Räumen

Gehäuse aus korrosionsbeständigem Aluzinc-Blech, Heiz-/Kühlteil innen isoliert, serienmäßig ausgerüstet mit 4 Niet-muttern M10 mit Sechskantschrauben und Unterlag-scheiben für die Deckenmontage.
Wärmeaustauscher aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, Sammelrohre und Verteiler aus Stahl, integrierter Tropfenabscheider mit Kondensatanschluss.
Ventilatoreinheit bestehend aus einem zweistufigen Drehstrom-Außenläufermotor mit druckstabilen Aluminium-Sichelflügeln, wartungsfrei und geräuscharm bei hohem Wirkungsgrad. Motorschutz über eingebaute Thermo-kontakte. Schutzart IP54.
Seitlich im Gehäuse integrierter Klemmkasten für den Anschluss der Speisespannung und des Zubehörs.
Drallluftverteiler mit konzentrischer Ausblasdüse, 12 ver-stellbaren Leitschaufeln und integrierter Schalldämmhaube.

Technische Daten

Drehzahlstufe	I	II	
Nennluftleistung	_____	_____	m³/h
Beaufschlagte Hallenfläche	_____	_____	m²
Ausblashöhe	_____	_____	m
Nennkühlleistung	_____	_____	kW
bei PKW	_____	_____	°C
Lufteintrittstemperatur	_____	_____	°C
und Lufteintrittsfeuchte	_____	_____	%
Nennheizleistung	_____	_____	kW
bei PWW	_____	_____	°C
und Lufteintrittstemperatur	_____	_____	°C
Leistungsaufnahme	_____	_____	kW
Stromaufnahme	_____	_____	A
Spannung	400 V / 50 Hz		

DKV-6/C
DKV-9/C
DKV-9/D

Standardlackierung SL
in den Hoval-Farben rot (RAL 3000) und orange (RAL 2008)

Sonderlackierung AL
in RAL-Farbe Nr. _____

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

Revisionsschalter RS
im Klemmkasten des TopVent®-Gerätes

Stellantrieb Air-Injector VT-A
mit Kabel, zur Verstellung des Air-Injectors mit Hoval-fremder Steuerung

Filterkasten FK
mit zwei Taschenfiltern der Güteklasse G4 (nach DIN EN 779)

Filterüberwachung FUDHV
mit Differenzdruckwächter

Akustikhaube AHD
bestehend aus einer Schalldämmhaube mit großem Volumen und einer Blende mit Auskleidung aus Schalldämmmaterial, Einfügungsdämpfung 4 dB(A)

Umluftschalldämpfer USD
als Geräteaufsatz, aus Aluzinc-Blech mit eingelegter Schalldämmmatte, Einfügungsdämpfung 3 dB(A)

Ausblaskasten AK
bestehend aus Aluzinc-Blech, mit vier verstellbaren Ausblasgittern (ersetzt den Air-Injector)

Isolierung ID
des Air-Injectors

Kondensatpumpe KP
bestehend aus einer Zentrifugalpumpe, einer Auffangwanne und einem Kunststoffschlauch, Fördermenge max. 80 l/h bei 3 m Förderhöhe

TopVent® DKV
Ausschreibungstexte

Raumtemperaturregelung mit der TempTronic
Elektronischer Regler mit zweistufiger 2-Punkt-Regelung mit Fuzzy-Logik, Wochenzeitschaltuhr mit automatischer Sommer/Winter-Umschaltung und Ferienprogramm

- TempTronic SHK, Regler für Heiz- und Kühlbetrieb als Wandgerät in einem Kunststoffgehäuse mit Klarsichtdeckel, inklusive Raumtemperaturfühler
- TempTronic SHK-S, Regler für Heiz- und Kühlbetrieb zum Einbau in einen Schaltschrank (ohne Gehäuse, Trafo, Schütze und Sicherungen), inklusive Raumtemperaturfühler
- Zusätzlich 3 St. Raumtemperaturfühler zur Mittelwertbildung TS1M
- Zylinderschloss ZS für TempTronic Wandgerät

Automatische Steuerung der Luftverteilung mit der VarioTronic
Elektronische Steuerung mit bewährten Steueralgorithmus für wechselnde Betriebsbedingungen

- VarioTronic VT-W, Steuereinheit als Wandgerät in einem Kunststoffgehäuse mit Klarsichtdeckel
- VarioTronic VT-S, Steuereinheit zum Einbau in einen Schaltschrank (ohne Gehäuse, Trafo, Schütze und Sicherungen)
- Zylinderschloss ZS für VarioTronic Wandgerät
- Stellantrieb VT-AK mit Kabel, Stecker, Zuluft- und Raumtemperaturfühler
- Stellantrieb VT-AS mit Kabel und Stecker
- Separater Raumtemperaturfühler TS1

Manuelle Steuerung der Luftverteilung mit dem Potentiometer
Manuelle Steuerung mittels Potentiometer und Stellantrieb mit einem Stellbereich von 0° bis 50° zur Verstellung der Ausblasrichtung von vertikal bis horizontal.

- Potentiometer Wandgerät PMS-W
- Potentiometer zum Einbau in einen Schaltschrank PMS-S
- Stellantrieb VT-AS mit Kabel und Stecker
- Transformator TA für maximal 7 Stellantriebe