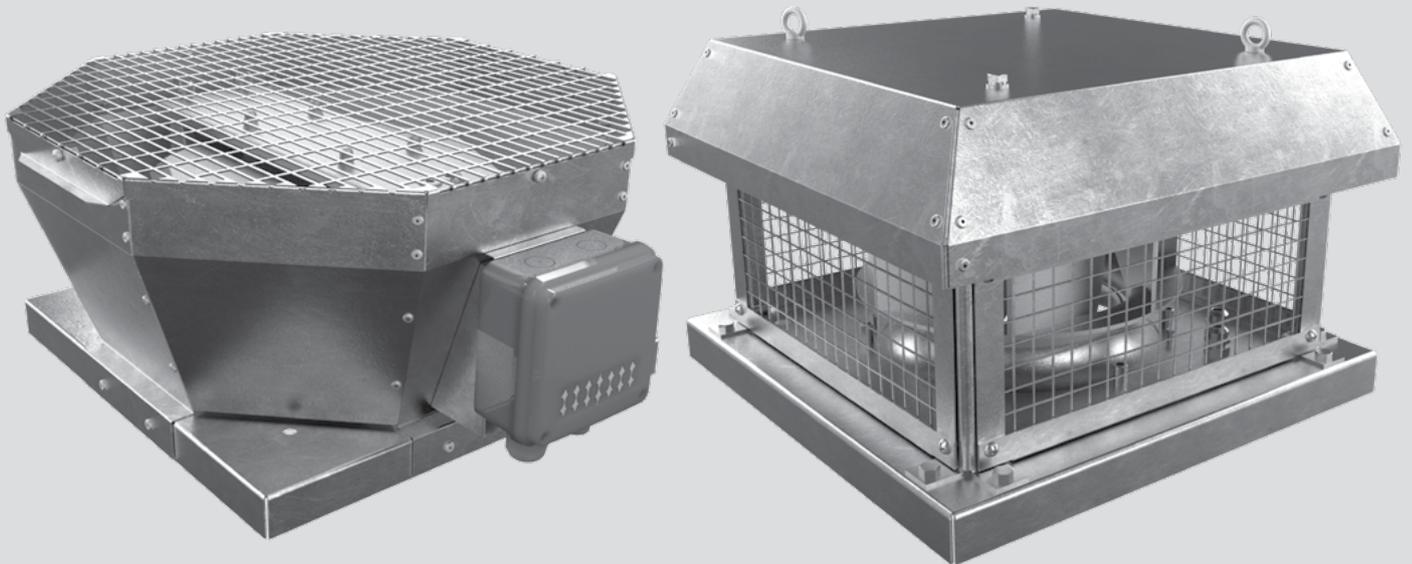


BETRIEBSANLEITUNG

VKV
VKH



Radial-Dachventilator

INHALT

Sicherheitsvorschriften	2
Verwendungszweck	4
Lieferumfang	4
Bezeichnungsschlüssel	4
Technische Daten	5
Montage und Betriebsvorbereitung	8
Netzanschluss	10
Inbetriebnahme	14
Wartungshinweise	15
Lagerungs- und Transportvorschriften	18
Herstellergarantie	19
Abnahmeprotokoll	23
Verkäuferinformationen	23
Montageprotokoll	23
Garantiekarte	23

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt als wichtigstes Dokument für den Betrieb und richtet sich an Fach- und Wartungskräfte sowie Betriebspersonal. Die Betriebsanleitung enthält Informationen zu Verwendungszweck, technischen Daten, Funktionsweise sowie Montage des Geräts VKV/VKH und allen seinen Modifikationen.

Fach- und Wartungskräfte sollten eine Ausbildung im Bereich Lüftung absolviert haben und müssen die Arbeiten in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen Arbeitssicherheitsbestimmungen, Bau Normen und Standards durchführen.

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Bei Montage und Betrieb des Geräts sind die Anforderungen der vorliegenden Betriebsanleitung sowie die länderspezifisch geltenden elektrischen Vorschriften, Gebäude- und Brandschutzstandards genau einzuhalten.

Das Gerät ist vor allen Anschluss-, Einstellungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten vom Stromnetz zu trennen.

Service- und Wartungsarbeiten sind ausschließlich von Fachpersonal vorzunehmen, welches über eine gültige Zulassung für elektrische Arbeiten an Elektroanlagen bis 1000 V verfügt. Lesen Sie die Betriebsanleitung vor allen Arbeiten am Gerät.

Vor der Montage des Geräts ist dieses auf sichtbare Defekte am Laufrad, Gehäuse oder Gitter zu überprüfen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass sich keinerlei Fremdkörper im Gehäuse befinden, welche die Laufradschaufeln beschädigen könnten.

Bei der Montage darauf achten, dass das Gehäuse nicht deformiert wird!

Eine Gehäusedeformation kann zu Blockierung des Motors und lauten Geräuschen führen.

Unsachgemäße Verwendung, unberechtigte Änderungs- und Nacharbeiten sowie Modifizierungen am Gerät sind untersagt.

Die Förderluft darf keinen Staub, keine Dämpfe, Festfremdstoffe, klebrige Stoffe oder Faserstoffe enthalten.

Das Gerät ist nicht für den Einsatz in einer entzündungs- und explosionsgefährdeten Umgebung, die z.B. Spiritusdämpfe, Benzin oder Insektizide enthält, ausgelegt.

Die Ansaug- und Auslassöffnung nicht verschließen oder verdecken, um einen optimalen Luftstrom zu gewährleisten.

Setzen Sie sich bitte nicht auf das Gerät und lassen Sie keine Gegenstände darauf liegen.
Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Informationen gelten zum Zeitpunkt der Abfassung des Dokuments als richtig. Um aktuelle technische Entwicklungen umzusetzen, behält sich das Unternehmen das Recht vor, jederzeit Änderungen in Bauweise, technischen Eigenschaften und Lieferumfang des Geräts vorzunehmen.

Das Gerät nie mit nassen oder feuchten Händen anfassen.

Das Gerät nie barfuß anfassen.

Dieses Gerät ist nicht für die Verwendung durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder fehlenden Erfahrungen oder Kenntnissen vorgesehen, es sei denn, sie werden von einer für ihre Sicherheit verantwortlichen Person beaufsichtigt.

Kinder sollten beaufsichtigt werden, damit sie nicht mit dem Gerät spielen.

Das Gerät darf von Kindern ab 8 Jahren und darüber sowie Personen mit eingeschränkten körperlichen, geistigen oder sensorischen Fähigkeiten oder ohne ausreichende Erfahrung und Kenntnis verwendet werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstanden haben.

Lassen Sie Kinder nicht mit dem Gerät spielen.

Reinigung und Benutzerwartung dürfen nicht von Kindern ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.

Der Netzanschluss muss über eine Vorrichtung zur Trennung vom Stromnetz erfolgen, die an allen Polen eine Kontakttrennung aufweist, die unter Bedingungen der Überspannungskategorie III eine vollständige Trennung ermöglicht und gemäß den Verdrahtungsregeln in die feste Verkabelung integriert ist.

Wenn das Netzkabel beschädigt ist, muss es vom Hersteller, Kundendienst oder ähnlich qualifizierten Personen ausgetauscht werden, um eine Gefahr zu vermeiden.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät vom Stromnetz getrennt ist, bevor Sie den Schutz entfernen.

WARNUNG: Wenn ungewöhnliche oszillierende Bewegungen beobachtet werden, stellen Sie die Verwendung des Geräts sofort ein und wenden Sie sich an den Hersteller, Kundendienst oder entsprechend qualifizierte Personen.

Der Austausch von Teilen des Sicherheitsaufhängungssystems muss vom Hersteller, Kundendienst oder entsprechend qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Treffen Sie Vorkehrungen, um einen Gasrückstau durch offene Rauchabzüge oder andere Brandschutzeinrichtungen in den Raum zu vermeiden.

Der Hersteller, Planer, Installateur und Betreiber sind für den korrekten Betrieb und Gebrauch des Geräts verantwortlich.



**NACH ABLAUF DER LEBENSDAUER IST DAS GERÄT GETRENNT ZU ENTSORGEN.
DAS GERÄT DARF NICHT IM RESTMÜLL ENTSORGT WERDEN.**

VERWENDUNGSZWECK


DAS GERÄT DARF NICHT VON KINDERN, KÖRPERLICH ODER GEISTIG BEEINTRÄCHTIGTEN SOWIE UNQUALIFIZIERTEN PERSONEN BEDIENT WERDEN. ZU MONTAGE UND ANSCHLUSS DES GERÄTS SIND NUR FACHKRÄFTE NACH ENTSPRECHENDER EINWEISUNG ZUGELASSEN. DAS GERÄT MUSS SO ANGEBRACHT WERDEN, DASS KINDER KEINEN ZUGANG ZUM GERÄT HABEN.

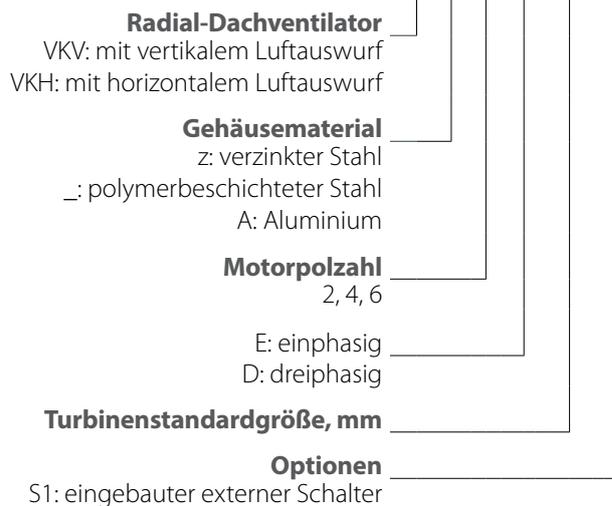
Die Dachventilatoren VKV/VKH im Metallgehäuse sind für die Lüftungssysteme in Industrieräumen sowie für Schwimmbäder, Wohnhäuser, Büros, Krankenhäuser, Restaurants und andere im Winter beheizte Räume konzipiert. Der Ventilator ist an der Abluftschacht des Lüftungsrohres montiert und dient nur zur Ablüftung.

LIEFERUMFANG

BEZEICHNUNG	ANZAHL
Ventilator	1 Stk.
Betriebsanleitung	1 Stk.
Verpackung	1 Stk.

BEZEICHNUNGSSCHLÜSSEL

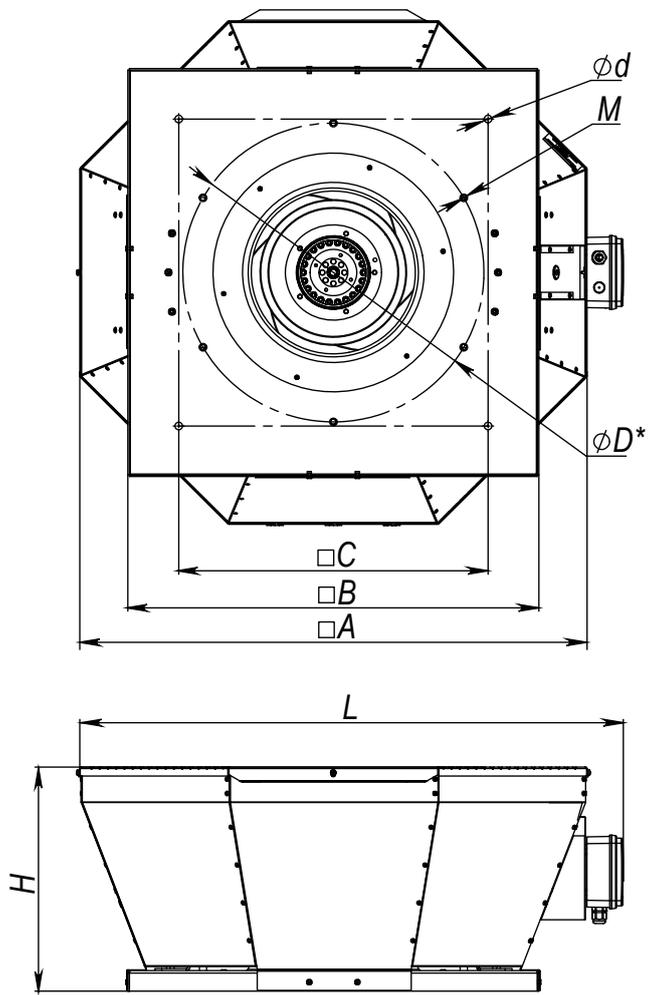
Bezeichnungsbeispiel: **VKVz X X 310 S1**



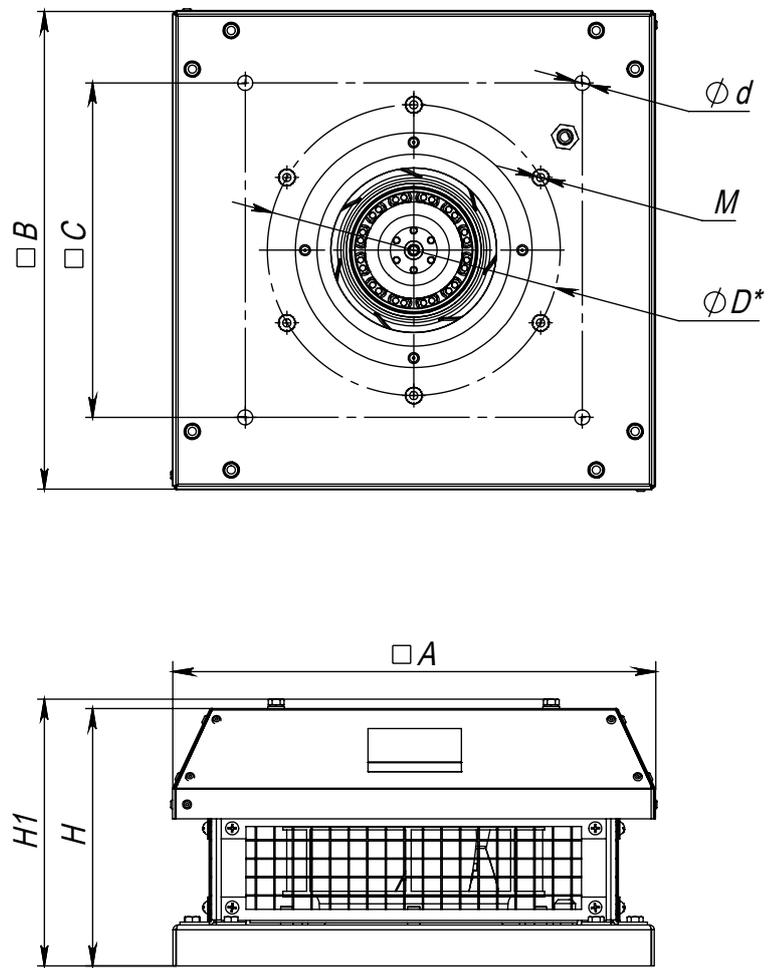
TECHNISCHE DATEN

Das Gerät gehört zu den elektrischen Anlagen der Klasse I.

VKV



VKH



ϕD^* – Anschlussgröße zum Anschließen des Flansches.

Modell	Außen- und Anschlussabmessungen, mm								Gewicht, kg
	H, mm	A, mm	B, mm	C, mm	D, mm	d, mm (4 Löcher)	M, mm (6 Stellen)	L, mm	
VKV 2E 190	170	417	355	245	213	9	M6	480	7
VKV 2E 220	190	417	355	245	213	9	M6	480	7
VKV 2E 225	215	417	355	245	210	9	M6	480	7
VKV 4E 225	215	417	355	245	210	9	M6	480	7
VKV 2E 250	240	481	425	330	285	11	M6	540	9
VKV 4E 250	240	481	425	330	285	11	M6	540	9
VKV 4E 280	276	547	425	330	291	11	M6	600	13
VKV 2E 310	276	547	425	330	285	11	M6	600	13
VKV 4E 310	300	613	477	330	285	11	M6	670	20
VKV 4D 310	300	613	477	750	285	11	M6	670	19
VKV 4E 355	330	738	598	450	438	11	M8	790	26
VKV 4D 355	330	738	598	450	438	11	M8	790	26
VKV 4E 400	375	738	598	450	438	11	M8	790	33
VKV 6E 400	375	738	598	450	438	11	M8	790	31
VKV 4D 400	375	738	598	450	438	11	M8	790	33
VKV 4E 450	430	738	668	535	438	11	M8	790	41
VKV 6E 450	430	738	668	535	438	11	M8	790	41
VKV 4D 450	425	738	668	535	438	11	M8	790	41
VKV 6E 500	460	859	668	535	445	11	M8	910	52
VKV 4D 500	460	859	668	535	430	11	M8	910	52
VKV 6D 500	460	859	668	535	445	11	M8	910	52
VKV 6E 560	485	859	833	750	605	11	M8	910	63
VKV 4D 560	485	859	833	750	605	11	M8	910	63
VKV 6D 560	485	859	833	750	605	11	M8	910	63
VKV 6D 630	485	951	939	750	600	20	M8	1000	81
VKV 6D 710	485	992	980	840	674	20	M8	1040	114

Modell	Außen- und Anschlussabmessungen, mm								Gewicht, kg
	H, mm	H1, mm	A, mm	B, mm	C, mm	D, mm	d, mm (4 Löcher)	M, mm (6 Stellen)	
VKH 2E 190	189	195	351	350	245	213	11	M6	8
VKH 2E 220	180	186	337	338	245	213	11	M6	8
VKH 2E 225	210	217	351	350	245	210	11	M6	9
VKH 4E 225	233	240	351	350	245	210	11	M6	9
VKH 2E 250	237	244	451	450	330	285	11	M6	12,7
VKH 4E 250	237	244	451	450	330	285	11	M6	12,1
VKH 4E 280	265	272	451	450	330	291	11	M6	13,5
VKH 2E 310	251	258	451	450	330	291	11	M6	13,2
VKH 4E 310	287	294	451	450	330	285	11	M6	14,2
VKH 4D 310	287	294	451	450	330	285	11	M6	14,2
VKH 4E 355	322	361	625	620	450	438	11	M8	28,3
VKH 4D 355	347	386	625	620	450	438	11	M8	30,3
VKH 4E 400	376	415	625	620	450	438	11	M8	35
VKH 6E 400	376	415	625	620	450	438	11	M8	32,7
VKH 4D 400	376	415	625	620	450	438	11	M8	35
VKH 4E 450	420	459	710	700	535	438	11	M8	46,6
VKH 6E 450	420	459	710	700	535	438	11	M8	45,6
VKH 4D 450	420	459	710	700	535	438	11	M8	45,5
VKH 6E 500	461	501	710	700	535	445	11	M8	52,8
VKH 4D 500	490	530	710	700	535	430	11	M8	46,6
VKH 6D 500	461	501	710	700	535	445	11	M8	52,7
VKH 6E 560	489	528	900	895	750	605	11	M8	76,4
VKH 4D 560	489	528	900	895	750	605	11	M8	81,4
VKH 6D 560	489	528	900	895	750	605	11	M8	76,4
VKH 6D 630	520	560	1000	990	750	600	20	M8	96,3
VKH 6D 710	570	619	1060	1050	840	674	20	M8	134

	VKV/VKH 2E 190		VKV/VKH 2E 220		VKV/VKH 2E 225		VKV/VKH 4E 225	VKV/VKH 2E 250		VKV/VKH 4E 250
Versorgungsspannung, V	1~ 230		1~ 230		1~ 230		1~ 230	1~ 230		1~ 230
Frequenz, Hz	50	60	50	60	50	60	50	50	60	50
Leistungsaufnahme, W	69	89	108	118	123	169	49	184	232	48
Stromaufnahme, A	0,30	0,40	0,49	0,54	0,54	0,70	0,22	0,81	0,90	0,23
Max. Förderleistung, m ³ /h	610	654	880	883	915	1010	738	1 450	1 320	820
Drehzahl, min ⁻¹	2680	2980	2580	2840	2790	2820	1400	2480	2320	1440
Schalldruckpegel @ 3 m, dBA	48	49	50	51	51	52	45	54	53	46
Fördermitteltemperatur, °C	-25...+50									
SEV-Klasse	C	-	C	-	C	-	C	-	-	-
Schutzart	IPX4									

	VKV/VKH 4E 280		VKV/VKH 2E 310	VKV/VKH 4E 310		VKV/VKH 4D 310		VKV/VKH 4E 355		VKV/VKH 4D 355	
Versorgungsspannung, V	1~ 230		1~ 230	1~ 230		3~ 400		1~ 230		3~ 400	
Frequenz, Hz	50	60	50	50	60	50	60	50	60	50	60
Leistungsaufnahme, W	125	155	324	141	195	155	202	219	304	264	330
Stromaufnahme, A	0,61	0,99	1,42	0,64	0,87	0,29	0,32	0,96	1,33	0,58	0,64
Max. Förderleistung, m ³ /h	1490	1520	2150	2265	2425	2300	2442	2480	2976	3290	3540
Drehzahl, min ⁻¹	1446	1710	2620	1420	1740	1410	1550	1420	1580	1430	1650
Schalldruckpegel @ 3 m, dBA	46	46	58	47	49	47	48	51	52	52	53
Fördermitteltemperatur, °C	-25...+50									-30...+60	
Schutzart	IPX4										

	VKV/VKH 4E 400		VKV/VKH 6E 400		VKV/VKH 4D 400	VKV/VKH 4E 450	VKV/VKH 6E 450	VKV/VKH 4D 450	VKV/VKH 4D 500
Versorgungsspannung, V	1~ 230		1~ 230		3~400	1~ 230	1~ 230	3~400	3~400
Frequenz, Hz	50	50	60	50	50	50	50	50	50
Leistungsaufnahme, W	457	184	249	420	749	268	755	1527	
Stromaufnahme, A	2,00	0,89	1,10	0,99	3,35	1,25	1,50	2,64	
Max. Förderleistung, m ³ /h	3950	2740	3289	3 950	6 180	4 380	5 920	8 435	
Drehzahl, min ⁻¹	1440	945	1071	1440	1400	940	1440	1460	
Schalldruckpegel @ 3 m, dBA	55	47	49	55	58	50	57	62	
Fördermitteltemperatur, °C	-30...+60						-30...+50		
Schutzart	IPX4								

	VKV/VKH 6E 500		VKV/VKH 6D 500		VKV/VKH 4D 560	VKV/VKH 6E 560	VKV/VKH 6D 560	VKV/VKH 6D 630	VKV/VKH 6D 710
Versorgungsspannung, V	1~230		3~400		3~400	1~230	3~400	3~400	3~400
Frequenz, Hz	50	60	50	60	50	50	50	50	50
Leistungsaufnahme, W	407	673	440	599	1970	613	696	1110	2583
Stromaufnahme, A	1,81	3,05	1,23	1,32	3,36	2,70	1,44	2,42	4,87
Max. Förderleistung, m ³ /h	5680	6532	6000	6122	13 560	9 560	9 630	12 640	17 010
Drehzahl, min ⁻¹	970	1120	978	1125	1400	930	970	957	945
Schalldruckpegel @ 3 m, dBA	52	54	52	54	66	58	58	64	67
Fördermitteltemperatur, °C	-25...+60				-25...+50				-25...+70
Schutzart	IPX4								

MONTAGE UND BETRIEBSVORBEREITUNG

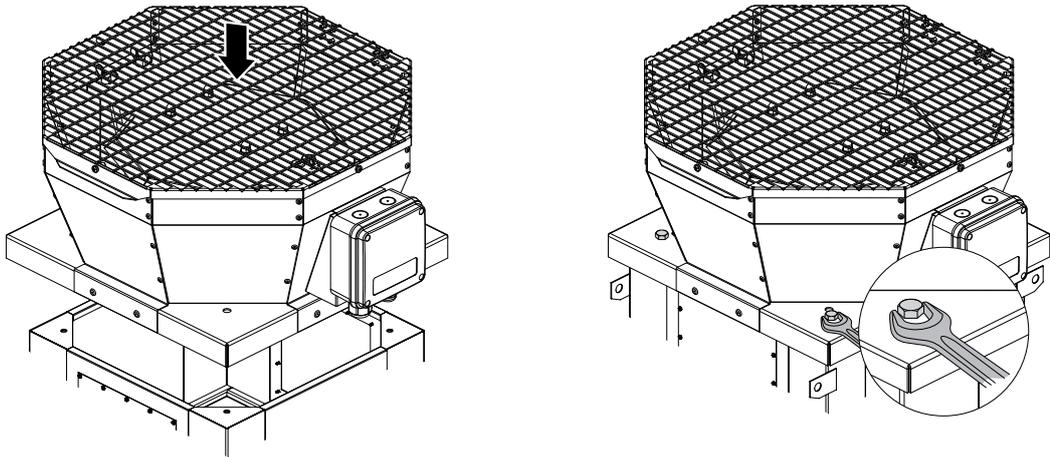

STELLEN SIE VOR DER MONTAGE SICHER, DASS DAS VENTILATORGEHÄUSE KEINE FREMDTEILE WIE FOLIE ODER PAPIER ENTHÄLT.



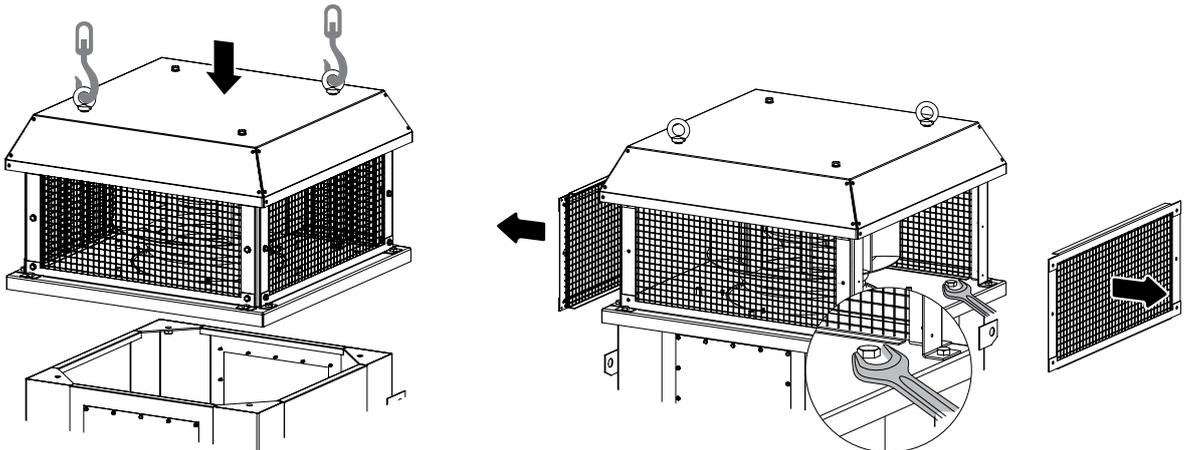
BEI DER MONTAGE DES GERÄTS IST EIN AUSREICHENDER WARTUNGSZUGANG ZU BERÜCKSICHTIGEN.

- Die Ventilatoren sind für Flachdachmontage direkt über einem Lüftungsrohr oder einem Lüftungsschacht ausgelegt.
- Um das Eindringen von Wasser und Schnee in das Lüftungsrohr zu vermeiden, kann ein Ventilator am Montagerahmen eingesetzt werden.
- Der Ventilator ist über einen Gegenflansch, der direkt an der Grundfläche des Ventilators befestigt ist, mit dem Lüftungsrohr verbunden.
- Die Grundfläche des Ventilators hat Löcher für Befestigungsschrauben, mit denen der Ventilator an einer feststehenden ebenen Fläche oder an einem Montagerahmen befestigt wird.
- Bei den Modellen VKV 2E 200, VKV 2E 225, VKV 4E 225, VKV 4E 310, VKV 4D 310, VKV/VKH 6E 500, VKV/VKH 4D 500, VKV/VKH 6D 500, VKV/VKH 6D 630, VKV/VKH 6D 710 ist der Gegenflansch zusammen mit dem Ventilatoreinlassring angebracht.
- Ein Montagerahmen, ein Gegenflansch und Befestigungsschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat gekauft werden.

VKV

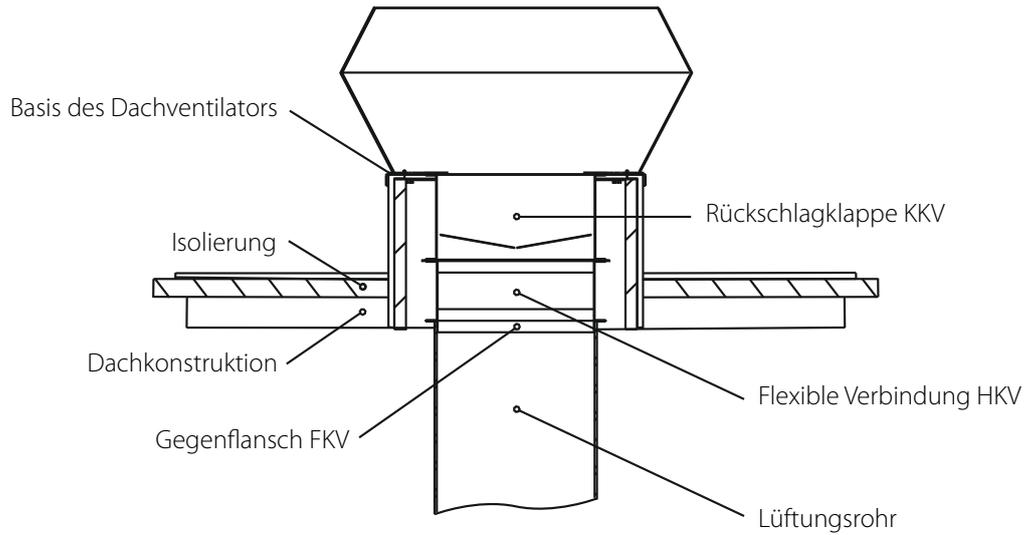


VKH

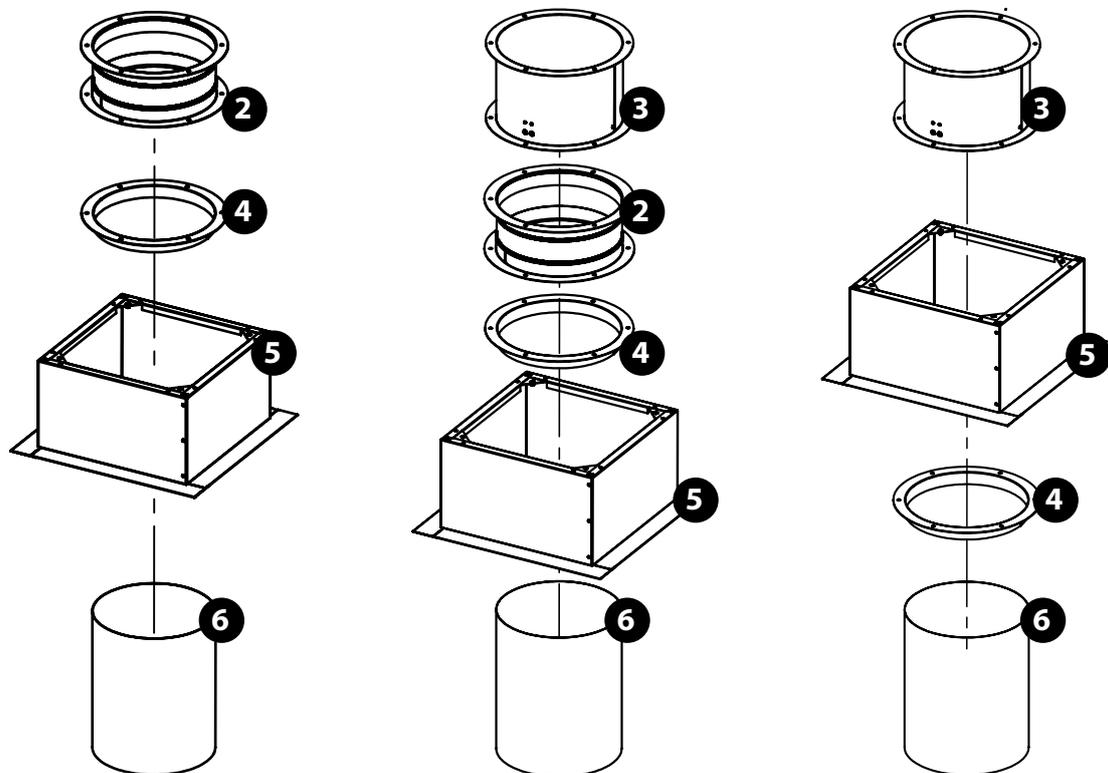
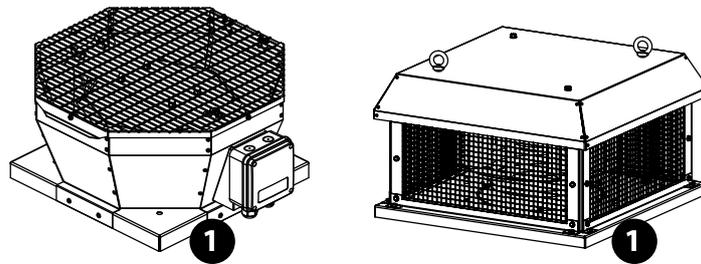


DER BETRIEB VON VENTILATOREN OHNE ANGESCHLOSSENES SYSTEM DER LÜFTUNGSRÖHRE WIRD ALS UNSACHGEMÄSS ANGESEHEN.

ANSCHLUSSSCHEMA



MONTAGEBEISPIELE



1 – Dachventilator; 2 – Flexible Verbindung HKV; 3 – Rückschlagklappe KKV; 4 – Gegenflansch FKV; 5 – Montagerahmen RKV oder RKVI; 6 – Lüftungsrohr.

NETZANSCHLUSS


**DAS GERÄT IST VOR ALLEN ARBEITEN VOM STROMNETZ ZU TRENNEN.
 DER ANSCHLUSS DES GERÄTS AN DAS STROMNETZ IST NUR NACH SORGFÄLTIGEM
 LESEN DER BETRIEBSANLEITUNG DURCH FACHPERSONAL GESTATTET, WELCHES
 ÜBER EINE GÜLTIGE ZULASSUNG FÜR SELBSTSTÄNDIGE ARBEITEN AN ELEKTRISCHEN
 ANLAGEN BIS 1000 V VERFÜGT.
 ELEKTRISCHE ECKDATEN DES GERÄTS SIND AUF DEM HERSTELLER-ETIKETT
 ANGEFÜHRT.**

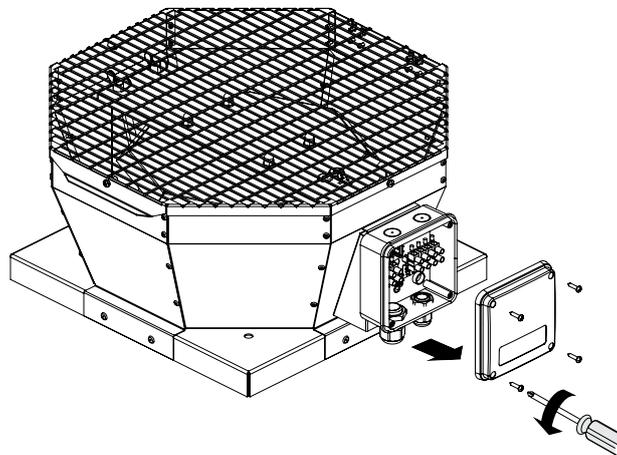
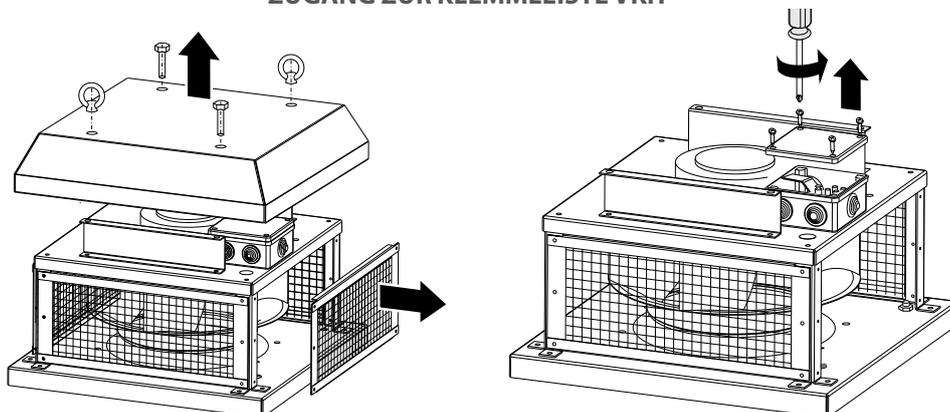


**JEGLICHE INTERNE MODIFIKATIONEN DER ANSCHLÜSSE SIND UNTERSAGT UND
 FÜHREN ZUM GARANTIEVERLUST.**

- Das Gerät ist für den Anschluss an ein Stromnetz mit den im Abschnitt "Technische Daten" angegebenen Parametern in Übereinstimmung mit dem Anschlussschema vorgesehen.
- Das Gerät ist über isolierte, elektrische Stromleitungen (Kabel) an die Stromversorgung anzuschließen. Bei der Auswahl des passenden Leitungsschutzschalters ist auf den maximalen Laststrom und die maximale Drahttemperatur zu achten, welche vom Leitertyp, der Isolierung, Länge und Verlegungsart des Leiters abhängig ist.
- Das Gerät muss gemäß den geltenden Normen an das stationäre Stromversorgungsnetz angeschlossen werden.

Der Anschluss an das Stromnetz muss gemäß Anschlussschema und Klemmenbezeichnungen an der Klemmenleiste des Anschlusskastens am Ventilatorgehäuse erfolgen. Die Klemmenbezeichnungen sind auf dem Etikett im Inneren des Anschlusskastens angegeben. Die elektrischen Daten des Ventilators sind auf dem Etikett am Ventilatorgehäuse angegeben.

Je nach Modifikation können die Ventilatormotoren keinen eingebauten Thermoschutz haben. Dies sollte bei der Auswahl eines Motorstarters oder eines Schützes berücksichtigt werden.

ZUGANG ZUR KLEMMLEISTE VKV

ZUGANG ZUR KLEMMLEISTE VKH


Versorgungsparameter und Beispiele für Anschlussschemas der Ventilatoren abhängig vom Modell

Schema 1: VKV/VKH 2E 190, VKV/VKH 2E 220, VKV/VKH 2E 225, VKV/VKH 4E 225, VKV/VKH 2E 250, VKV/VKH 4E 250, VKV/VKH 4E 280, VKV/VKH 2E 310, VKV/VKH 4E 310, VKV/VKH 4E 355, VKV/VKH 4E 400, VKV/VKH 6E 400, VKV/VKH 4E 450, VKV/VKH 6E 450

Je nach Modifikation können die Ventilatoren Thermokontakte haben. Dann ist es notwendig, das **Anschlussschema 5** anstelle dem **Anschlussschema 1** zu verwenden.

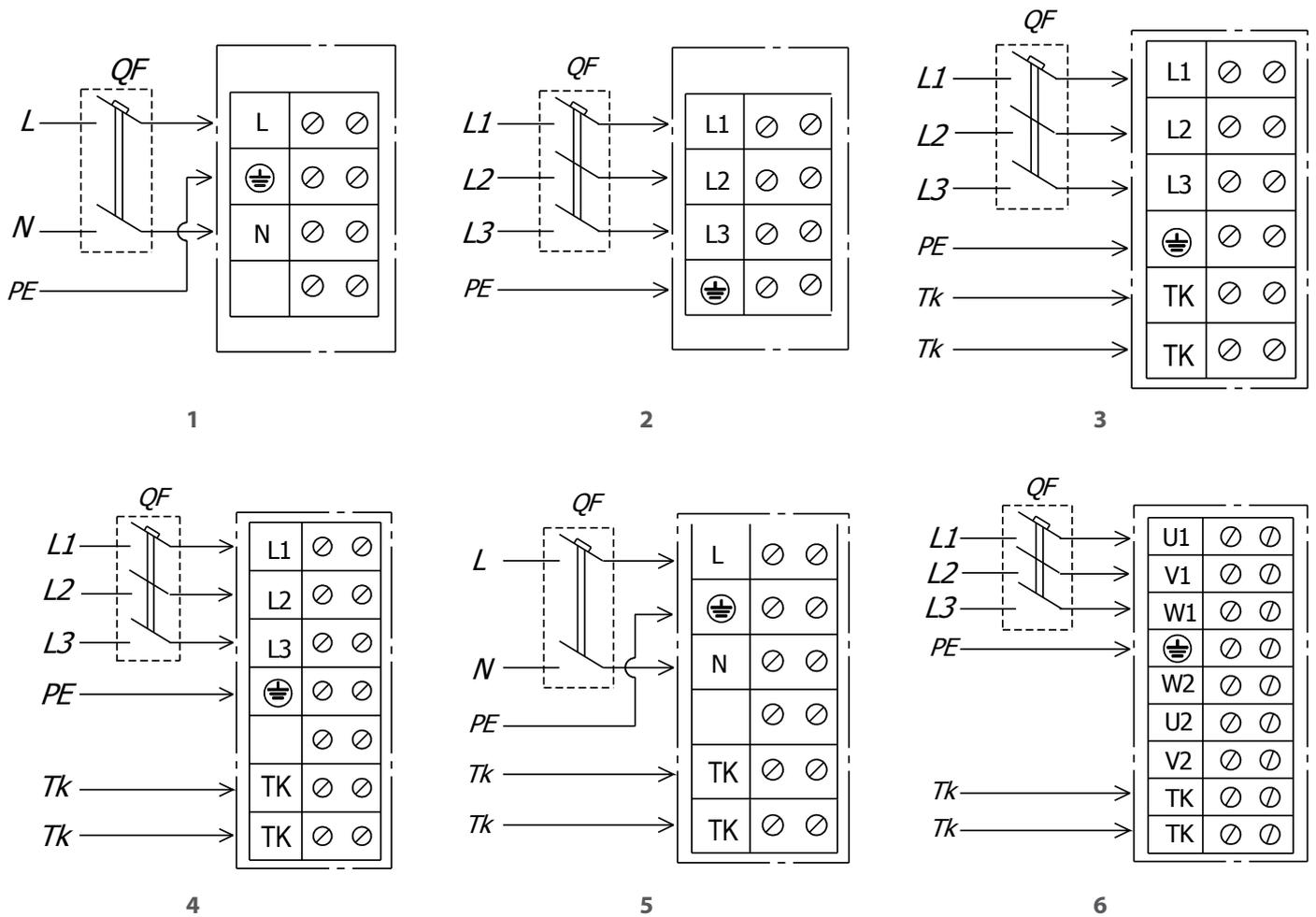
Schema 2: VKV/VKH 4D 355

Schema 3: VKV/VKH 4D 310, VKV/VKH 4D 400, VKV/VKH 4D 450, VKV/VKH 4D 500, VKV/VKH 4D 560

Schema 4: VKV/VKH 6D 710

Schema 5: VKV/VKH 6E 500, VKV/VKH 6E 560

Schema 6: VKV/VKH 6D 500, VKV/VKH 6D 560, VKV/VKH 6D 630



BEZEICHNUNGEN:

L(x) — Phase; N — Neutral; QF — Leistungsschutzschalter; PE — Erdungsleitung; TK — Thermoschutzkontakte des Motors.

Modell	Versorgungsspannung, V	Frequenz, Hz	Stromaufnahme, A	Der empfohlene Auslösestrom des Leitungsschutzschalters. Typ D, A	Empfohlenes Kabel, n x S, wo n die Anzahl der Drähte und S der Querschnitt in mm ² ist.
VKV/VKH 2E 190	1~ 230	50	0,30	0,5	3x0,75
VKV/VKH 2E 190	1~ 230	60	0,40	0,5	3x0,75
VKV/VKH 2E 220	1~ 230	50	0,49	1	3x0,75
VKV/VKH 2E 220	1~ 230	60	0,54	1	3x0,75
VKV/VKH 2E 225	1~ 230	50	0,54	1	3x0,75
VKV/VKH 2E 225	1~ 230	60	0,70	1	3x0,75
VKV/VKH 4E 225	1~ 230	50	0,22	0,5	3x0,75
VKV/VKH 2E 250	1~ 230	50	0,81	1	3x0,75
VKV/VKH 2E 250	1~ 230	60	0,90	1	3x0,75
VKV/VKH 4E 250	1~ 230	50	0,23	0,5	3x0,75
VKV/VKH 4E 280	1~ 230	50	0,61	1	3x0,75
VKV/VKH 4E 280	1~ 230	60	0,99	2	3x0,75
VKV/VKH 2E 310	1~ 230	50	1,42	2	3x0,75
VKV/VKH 4E 310	1~ 230	50	0,64	1	3x0,75
VKV/VKH 4E 310	1~ 230	60	0,87	1	3x0,75
VKV/VKH 4D 310	3~ 400	50	0,29	0,5	4x0,75
VKV/VKH 4D 310	3~ 400	60	0,32	0,5	4x0,75
VKV/VKH 4E 355	1~ 230	50	0,96	2	3x0,75
VKV/VKH 4E 355	1~ 230	60	1,33	2	3x0,75
VKV/VKH 4D 355	3~ 400	50	0,58	1	4x0,75
VKV/VKH 4D 355	3~ 400	60	0,64	1	4x0,75
VKV/VKH 4E 400	1~ 230	50	2,00	3	3x1
VKV/VKH 6E 400	1~ 230	50	0,89	1	3x0,75
VKV/VKH 6E 400	1~ 230	60	1,10	2	3x0,75
VKV/VKH 4D 400	3~ 400	50	0,99	2	4x0,75
VKV/VKH 4E 450	1~ 230	50	3,35	4	3x1,5
VKV/VKH 6E 450	1~ 230	50	1,25	2	3x0,75
VKV/VKH 4D 450	3~ 400	50	1,50	2	4x0,75
VKV/VKH 4D 500	3~ 400	50	2,64	3	4x1
VKV/VKH 6E 500	1~ 230	50	1,81	2	3x0,75
VKV/VKH 6E 500	1~ 230	60	3,05	4	3x1
VKV/VKH 6D 500	3~ 400	50	1,23	2	4x0,75
VKV/VKH 6D 500	3~ 400	60	1,32	2	4x0,75
VKV/VKH 4D 560	3~ 400	50	3,36	4	4x1,5
VKV/VKH 6E 560	1~ 230	50	2,70	3	3x1
VKV/VKH 6D 560	3~ 400	50	1,44	2	4x0,75
VKV/VKH 6D 630	3~ 400	50	2,42	3	4x1
VKV/VKH 6D 710	3~ 400	50	4,87	6	4x1,5

ANLAUFMETHODEN VON ASYNCHRONMOTOREN

Es gibt verschiedene Startvarianten von Asynchron-Kurzschlussläufermotoren.

Die gebräuchlichsten Motorstartvarianten sind: direkter Start, Anlauf mit einem Softstarter oder mit einem Frequenzumrichter.

Direktstart

Beim Direktstart (dh durch Anschluss des Motors an die Netzspannung mit einem einfachen Starter) erhöht sich die Anlaufzeit des Motors aufgrund der hohen Trägheit des Laufrades erheblich, was wiederum zu hohen Anlaufströmen im Stromkreis führt. Dieser lang anhaltende Strom kann zu Spannungsabfällen führen (insbesondere, wenn der Speiseleitungsabschnitt die Anforderungen nicht erfüllt), die den Lastbetrieb beeinträchtigen können.

Der Anlaufstrom, den ein Elektromotor beim Direktstart verbraucht, ist 5-8 mal höher als der Nennstrom (oder in einigen seltenen Fällen sogar 10-14 mal höher). Es ist erwähnenswert, dass auch das vom Motor entwickelte Anlaufmoment den Nennwert deutlich übersteigt.

Beim Einschalten arbeitet der Motor als Transformator mit einer Käfigsekundärwicklung, die durch den Rotorkäfig mit einem sehr geringen Widerstand gebildet wird. Der Rotor entwickelt einen hohen Induktionsstrom, der einen Stromstoß im Versorgungsnetz verursacht. Das durchschnittliche Anlaufmoment beträgt das 0,5-1,5-fache des Nenndrehmoments.

Trotz solcher Vorteile wie einfacher Aufbau, hoher Anlaufstrom, Schnellstart und geringen Kosten ist Direktstart nur in den folgenden Fällen geeignet:

- Die Motorleistung ist im Vergleich zur Netzleistung, die die nachteiligen Auswirkungen des Stromstoßes begrenzt, gering.
- Der angetriebene Mechanismus erfordert keinen allmählichen Hochlauf oder ist mit einer Dämpfvorrichtung ausgestattet, um den Anlauf zu glätten.
- Das hohe Anlaufmoment hat keine nachteiligen Auswirkungen auf den Betrieb des angetriebenen Mechanismus.

Softstart. Anlauf mit Softstarter

Ein Sanftanlasser erhöht schrittweise die dem Motor zugeführte Spannung - von einer Startspannung bis zur Motornennspannung.

Mit diesem Startsystem können folgende Ziele erreicht werden:

- Begrenzen des Motorstroms
- Regeln des Drehmoments

Durch die Strombegrenzung wird der maximale Anlaufstrom auf 300-400 % (oder in einigen seltenen Fällen auf 250 %) des Nennstroms eingestellt und das Drehmoment verringert. Diese Art der Regelung eignet sich besonders für Turbomaschinen wie Radialpumpen und Ventilatoren.

Die Regelung durch Drehmomentwandlung optimiert das Drehmoment während des Starts und reduziert die Stromstöße im Stromkreis. Diese Bedingungen eignen sich für Mechanismen mit konstantem Lastwiderstand.

Diese Art von Softstart kann sich in verschiedenen Schemata unterscheiden:

- Motorstart
- Motorstart und -stopp
- Überbrückung des Geräts am Ende der Startsequenz
- Start und Stopp mehrerer Motoren in Kaskadenschemata

Softstart. Anlauf mit Frequenzumrichter

Während des Anlaufs erhöht der Frequenzumrichter die Frequenz von 0 Hz auf die Netzfrequenz (50 oder 60 Hz). Wenn die Frequenz allmählich erhöht wird, kann davon ausgegangen werden, dass der Motor für einen bestimmten Frequenzwert mit seiner Nenndrehzahl arbeitet. Unter der Annahme, dass der Motor mit seiner Nenndrehzahl läuft, sollte das Nenndrehmoment sofort verfügbar sein, während der Strom in etwa dem Nennwert entspricht.

Dieses Startsystem dient zur Steuerung und Regelung der Lüftungsstufe und kann in folgenden Fällen eingesetzt werden:

- Anlauf mit hoher Trägheitslast
- Anlauf bei Hochlast mit Stromquellen mit begrenzter Leistung
- Optimierung des Stromverbrauchs in Abhängigkeit von der Drehzahl der Turbomaschine

Das oben erwähnte Startsystem kann für alle Arten von Mechanismen verwendet werden.



STELLEN SIE SICHER, DASS DIE DREHRICHTUNG DES LAUFRADES MIT DEM PFEIL AM VENTILATORGEHÄUSE ÜBEREINSTIMMT.

FALLS ERFORDERLICH, ÄNDERN SIE DIE DREHRICHTUNG DES LAUFRADES DURCH ÄNDERN DER PHASENFOLGE AN DEN MOTORKLEMMEN.

Probleme beim Direktstart

Die Probleme, die durch das Direktstart verursacht werden, können in zwei Gruppen unterteilt werden:

1. Ein plötzlicher Start führt zu mechanischen Stößen, Rucken im Mechanismus, Auswahl des Spiels usw.
2. Ein Schweranlauf kann nicht abgeschlossen werden.

Sehen wir uns drei Varianten eines Schweranlaufs an:

1. Im Versorgungsnetz entsteht ein Strom, den es nur schwer oder gar nicht liefern kann.

Charakteristische Merkmale: Beim Anlauf werden die Leistungsschutzschalter am Systemeingang abgeschaltet. Die Lichter, bestimmte Relais und Schütze werden ausgeschaltet und der Versorgungsgenerator wird abgeschaltet.

Lösung: Im besten Fall kann ein Softstarter helfen, den Anlaufstrom auf 250 % des Motornennstroms zu reduzieren. Wenn dies nicht ausreicht, ist ein Frequenzumrichter erforderlich.

2. Der Motor kann den Mechanismus mit Direktstart nicht starten.

Charakteristische Merkmale: Der Motor dreht sich nicht oder „friert“ bei einer bestimmten Drehzahl ein, die bis zur Auslösung des Schutzes beibehalten wird.

Lösung: Dieses Problem kann nicht mit einem Softstarter gelöst werden. Der Motor entwickelt zu wenig Wellendrehmoment. Dieses Problem kann jedoch mithilfe eines Frequenzumrichters behoben werden, aber ein solcher Fall muss erforscht werden.

3. Der Motor dreht den Mechanismus, erreicht jedoch nicht die Nenndrehzahl.

Charakteristische Merkmale: Der Eingangsleistungsschutzschalter wird während des Hochfahrens ausgelöst. Dies ist häufig bei schweren Ventilatoren mit einer beträchtlichen Drehzahl der Fall.

Lösung: Solche Probleme können mit einem Softstarter behoben werden, jedoch nicht mit 100 % iger Sicherheit. Je näher die Motordrehzahl bei Auslösung des Schutzes am Nennwert liegt, desto größer sind die Erfolgschancen. Die Verwendung eines Frequenzumrichters hilft in diesem Fall, das Problem grundlegend zu lösen.

Standard-Schaltanlagen (automatische Leistungsschutzschalter, Schütze und Motorstarter) sind nicht dafür ausgelegt, längeren Überlastungen standzuhalten, die normalerweise dazu führen, dass der Ventilator nach einem längeren Direktstart abschaltet.

Die Verwendung von Schaltanlagen mit einer größeren Maximalstrom macht das Schutzsystem des Elektromotors unempfindlicher. Infolgedessen können die Schaltanlagen eine Motorüberlastung aufgrund einer hohen Stromerfassungsschwelle nicht rechtzeitig erkennen.

Solche oben erwähnten Probleme können nur durch Verwendung eines Softstarters oder eines Frequenzumrichters zum Starten des Ventilators behoben werden.

INBETRIEBNAHME



DIE FÜR DIE INBETRIEBNAHME VERANTWORTLICHE ORGANISATION IST FÜR DIE RICHTIGE PHASENEINSTELLUNG UND DIE AUSWAHL DES STARTVARIANTES DES MOTORS VERANTWORTLICH.



**ZUM STARTZEITPUNKT KÖNNEN DIE STRÖME DES VENTILATORS MEHRERE ZEITEN DIE NENNWERTE ÜBERSCHREITEN.
SIEHE „ANLAUFMETHODEN VON ASYNCHRONMOTOREN“, ABSCHNITT „NETZANSCHLUSS“**

- Stellen Sie nach dem Starten des Ventilators sicher, dass sich der Elektromotor ohne übermäßige Vibrationen und ungewöhnliche Geräusche ordnungsgemäß dreht.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Laufrad des Ventilators in die durch den Pfeil auf dem Ventilatorgehäuse angegebene Richtung dreht. Ändern Sie gegebenenfalls die Drehrichtung des Laufrads durch Umkehren der Phasenfolge (für einen Drehstrommotor) oder durch Umverdrahtung gemäß dem Anschlussschema im Anschlusskasten (für einen Einphasenmotor).
- Stellen Sie sicher, dass der Energieverbrauch des Ventilators dem auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Wert entspricht, und überprüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Es wird empfohlen, den Phasenstrom zu überprüfen, nachdem der Ventilator den Nennbetrieb erreicht hat.
- Schalten Sie den Ventilator nicht mehrmals ohne Pause ein und aus, da dies zu einer Beschädigung der Motorwicklung oder der Isolierung durch Überhitzung führen kann.

Bei niedrigen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit muss das Gerät kontinuierlich betrieben werden, um ein Einfrieren oder Eindringen von Wasser in das Lüftungsrohr zu vermeiden.

WARTUNGSHINWEISE



**DAS GERÄT IST VOR ALLEN ARBEITEN VOM STROMNETZ ZU TRENNEN.
STELLEN SIE SICHER, DASS DAS GERÄT VOM STROMNETZ GETRENNT IST, BEVOR SIE
DEN SCHUTZ ENTFERNEN.**



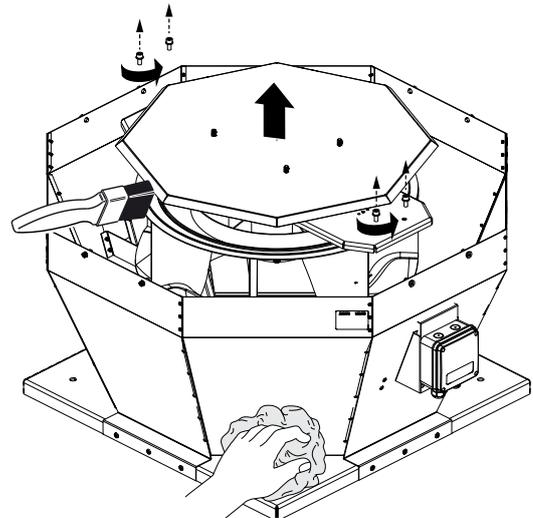
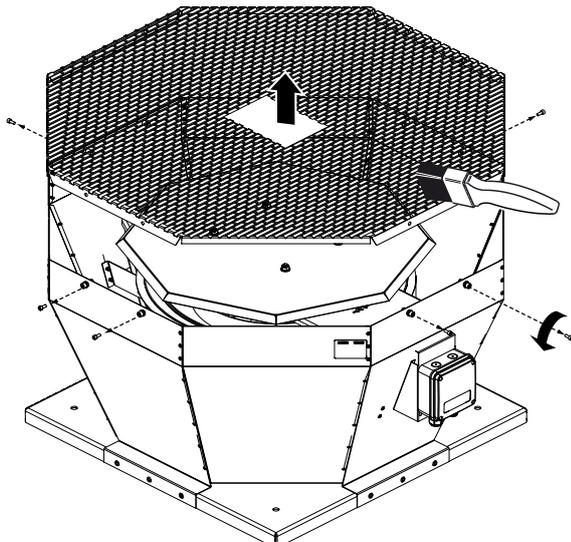
**VOR ALLEN ARBEITEN EIN VERBOTSZEICHEN AUF DEM BEDIENFELD DES VENTILATORS
ANBRINGEN:
„NICHT EINSCHALTEN! BAUARBEITEN!“**



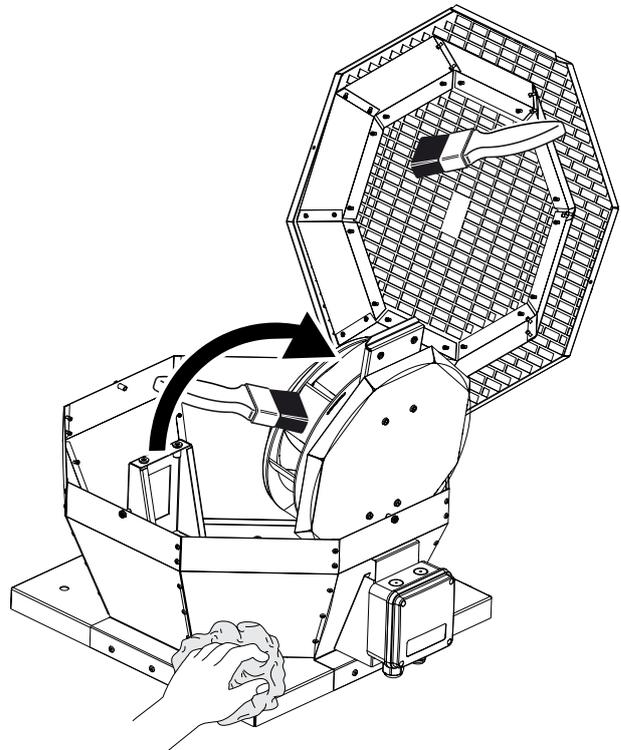
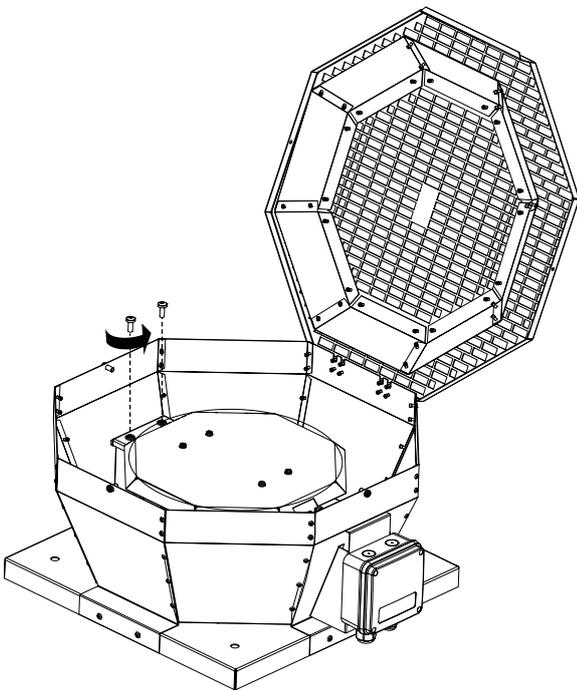
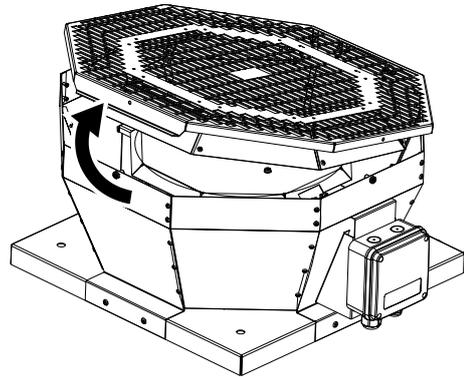
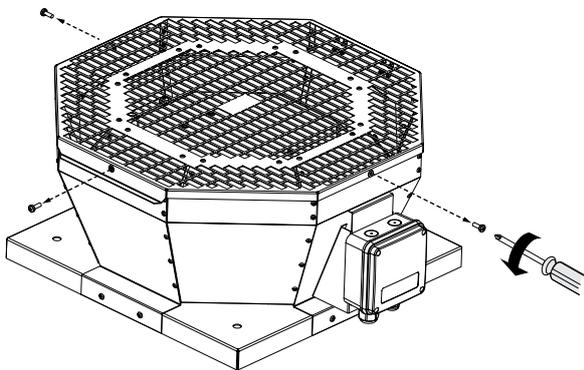
**DIE ELEKTRISCHEN KOMPONENTEN SIND VOR SPRITZWASSER ZU SCHÜTZEN!
VERWENDEN SIE KEINE AGGRESSIVE LÖSUNGSMITTEL UND ANDERE SCHARFE
GEGENSTÄNDE!**

- Technische Wartung besteht in periodischer Reinigung der Oberflächen des Ventilators von Staub und Schmutz.
- Bei der Wartung des Ventilators muss dieser teilweise zerlegt werden, um Zugang zu den verschmutzten Teilen des Ventilators zu erhalten. Die Laufradschaufeln sorgfältig alle 6 Monate reinigen.
- Entfernen Sie den Staub mit einem weichen, trockenen Tuch, einer Bürste oder Druckluft.
- Führen Sie die Nassreinigung mit warmem Wasser und einem milden Haushaltsreiniger durch. Der Elektromotor ist dabei vor Spritzwasser zu schützen.
- Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser!
- Reinigung mit Schleifmitteln, scharfen Gegenständen usw. ist nicht gestattet, um das Laufrad nicht zu beschädigen.

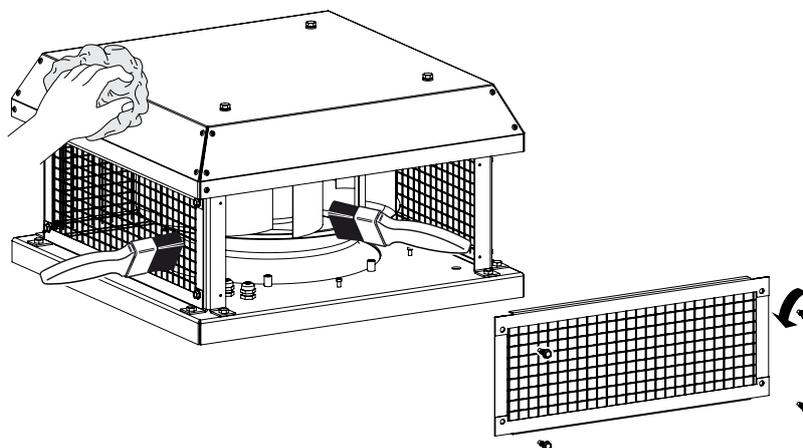
VKV



VKV 2E 190, VKV 2E 200, VKV 2E 225, VKV 4E 225, VKV 2E 250, VKV 4E 250, VKV 4E 280, VKV 2E 310, VKV 4E 310, VKV 4D 310, VKV 4E 355, VKV 4D 355 mit einer aufklappbaren Abdeckung und einem Motor



VKH



Störungen und Störungsbehebung

Störung	Mögliche Gründe	Abhilfe
Der Ventilator startet nicht.	Keine Stromversorgung	Überprüfen Sie den Netzschalter. Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse.
	Blockierter Motor	Überprüfen Sie das Laufrad des Ventilators sorgfältig auf mögliche Blockierungen und beseitigen Sie es gegebenenfalls. Wenn das Laufrad in Ordnung ist, tauschen Sie den Elektromotor aus.
Die Schaltanlagengeräte werden bei Start des Ventilators ausgelöst.	Kurzschluss im Ventilator oder im Stromkreis zwischen Ventilator und Schaltanlagengeräten	Beseitigen Sie die Ursache eines Kurzschlusses.
	Eine erhöhte Stromaufnahme infolge einer Überlastung des Stromnetzes	Beseitigen Sie die Ursache für erhöhte Stromaufnahme.
	Ungültige Anlaufmethode des Ventilators ausgewählt	Starten Sie den Motor mit einem Softstarter oder Frequenzumrichter (siehe „Anlaufmethoden für Asynchronmotoren“, Abschnitt „Netzanschluss“).
	Unsachgemäße Schaltanlagengeräte	Wählen Sie die Schaltanlagengeräte gemäß den geltenden Vorschriften und Gerätespezifikationen erneut aus.
	Die ausgewählte Schaltanlagengeräte sind von schlechter Qualität oder deren tatsächliche Leistung unterschreitet die vom Hersteller angegebenen Nennwerte.	Wählen Sie die Schaltanlagengeräte erneut aus, indem Sie ein Gerät auswählen, das die Kommutierungs- und Belastungstests erfolgreich bestanden hat und über ein technisches Übereinstimmungszertifikat verfügt. Die Auswahl sollte auf die fünf führenden ausländischen Hersteller der Schaltanlagengeräte beschränkt sein.
Der Ventilator erreicht aufgrund einer starken Überhitzung des Ventilatormotors die erforderliche Drehzahl nicht.	Überlasteter Motor des Ventilators	Beseitigen Sie die Überlastung
	Ungültige Anlaufmethode des Ventilators ausgewählt.	Starten Sie den Motor mit einem Softstarter oder Frequenzumrichter (siehe „Anlaufmethoden für Asynchronmotoren“, Abschnitt „Netzanschluss“).
Der Ventilatormotor läuft mit Überlast, wobei die Stromaufnahme den Nennwert überschreitet.	Der Ventilator liefert mehr als erwartet, wenn die Motorleistung ausgewählt wird.	Netzwerkwidestand berechnen. Drosseln Sie das Netzwerk (erhöhen Sie den aerodynamischen Widerstand des Lüftungsrohrnetzes).
	Falsche Phaseneinstellung des Motors. Das Laufrad dreht sich entgegen der Pfeilrichtung auf dem Ventilatorgehäuse.	Ändern Sie gegebenenfalls die Drehrichtung des Laufrads, indem Sie die Phasenfolge an den Klemmen des Elektromotors ändern.
	Verstopfte Lüftungsrohre	Reinigen Sie das Lüftungsrohr oder Laufrad
Der Ventilator liefert mehr Luft als erwartet.	Die Berechnung des Lüftungssystems wurde mit einem Widerstandsspielraum durchgeführt.	Überprüfen Sie die Lüftungsrohre auf die richtige Form und den richtigen Querschnitt sowie auf vorhandene Klappen.
	Während der Montage vergrößerte sich der Querschnitt der Lüftungsrohre und ihre Anzahl verringerte sich.	Drosseln Sie das Netzwerk (erhöhen Sie den aerodynamischen Widerstand des Lüftungsrohrnetzes).
	Falsche Wahl des Ventilators	Ersetzen Sie den Ventilator durch einen Ventilator mit der richtigen Standardgröße.

Der Ventilator liefert weniger Luft als erwartet.	Falsche Berechnung des Lüftungssystems und falsche Auswahl des Ventilators	Berechnen Sie die Netzwerkparameter neu und wählen Sie richtig einen Ventilator aus.
	Der Netzwerkwiderstand übersteigt die Entwurfsberechnung.	Ordnen Sie das Lüftungssystem neu an, um den aerodynamischen Widerstand zu verringern.
	Falsche Drehrichtung des Laufrades	Ändern Sie gegebenenfalls die Drehrichtung des Laufrads, indem Sie die Phasenfolge an den Klemmen des Elektromotors ändern (siehe Abschnitt „Inbetriebnahme“).
	Luftverlust durch einen losen Anschluss der Lüftungsrohre	Beseitigen Sie den Luftverlust. Verschließen Sie den Anschluss der Lüftungsrohre.
	Verschmutzung des Laufrads oder der Lüftungsrohre durch Fremdkörper oder Schmutz	Reinigen Sie das Laufrad oder die Lüftungsrohre von Fremdkörpern oder Schmutz.
Übermäßige Geräusche oder Vibrationen sowohl im Inneren des Ventilators als auch im Stromkreis.	Lose Schraubverbindungen	Überprüfen Sie die Dichtheit der Schraubverbindungen.
	Keine flexiblen Verbindungen zwischen Ventilator und Lüftungssystem auf den Be- und Entlüftungsseiten	Setzen Sie flexible Verbindungen ein.
	Lose Verbindung von Ventilen und Klappen an den Lüftungsrohren	Ziehen Sie die Befestigungen der Ventile und Klappen an.
	Verschmutzung des Laufrads oder der Lüftungsrohre durch Fremdkörper oder Schmutz	Reinigen Sie das Laufrad oder die Lüftungsrohre von Fremdkörpern oder Schmutz.
	Verschlossene Lager	Ersetzen Sie die Lager.
	Instabile Stromversorgung, instabiler Motorbetrieb	Überprüfen Sie die Stabilität der Stromversorgung und den Betrieb des Elektromotors.

LAGERUNGS- UND TRANSPORTVORSCHRIFTEN

- Das Gerät in der Originalverpackung in einem belüfteten Raum bei einer Temperatur von +5 °C bis +40 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit bis maximal 70 % lagern.
- Dämpfe und Fremdstoffe in der Luft, die Korrosion verursachen und Anschluss-Abdichtungen beschädigen können, sind nicht zulässig.
- Bei Umschlagsarbeiten Hebezeug zur Vorbeugung möglicher Schäden verwenden.
- Die Transporterfordernisse für diese Ladungsart sind zu erfüllen.
- Die Beförderung mit Fahrzeugen jeglicher Art muss unter stetigem Schutz vor schädlichen mechanischen und witterungsbedingten Einflüssen erfolgen. Das Gerät nur in der Betriebslage transportieren.
- Be- und Entladearbeiten sorgfältig durchführen, vor Stößen schützen.
- Vor der ersten Verwendung nach dem Transport bei niedrigen Temperaturen muss das Gerät mindestens 3-4 Stunden bei Raumtemperatur aufbewahrt werden.

HERSTELLERGARANTIE

Das Produkt entspricht den Europäischen Normen und Standards, den Richtlinien über Niederspannung und elektromagnetische Verträglichkeit. Hiermit erklären wir, dass das Produkt mit den maßgeblichen Anforderungen aus Richtlinie 2014/30/EU über elektromagnetische Verträglichkeit, Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und Richtlinie 93/68/EWG über CE-Kennzeichnung übereinstimmt.

Dieses Zertifikat ist nach Prüfung des Produktes auf das Obengenannte ausgestellt.

Der Hersteller setzt eine Garantiedauer von 24 Monaten ab Verkaufsdatum über den Einzelhandel fest, unter der Bedingung der Erfüllung der Vorschriften für Transport, Lagerung, Montage und Betrieb durch den Verbraucher.

Bei Funktionsstörungen des Geräts durch werkseitig verursachte Fehler, die innerhalb der Garantiefrist auftreten, hat der Verbraucher Anspruch auf kostenlose Behebung der Mängel am Gerät mittels Garantiereparatur durch den Hersteller.

Die Garantiereparatur umfasst insbesondere Arbeiten zur Behebung von Mängeln beim Betrieb des Geräts, um eine bestimmungsgemäße Nutzung des Geräts innerhalb der Garantiefrist sicherzustellen.

Die Mängelbehebung erfolgt durch Ersatz oder Reparatur der defekten Teile oder Einheiten des Geräts.

Die Garantie-Serviceleistung umfasst nicht:

- regelmäßige technische Wartung
- Montage/Demontage des Geräts
- Einrichten des Geräts

Für die Garantiereparatur muss der Verbraucher das Gerät, die Betriebsanleitung mit dem Vermerk des Kaufdatums sowie einen Zahlungsbeleg als Bestätigung des Kaufs vorlegen.

Das vorgelegte Modell des Geräts muss mit dem Modell übereinstimmen, welches in der Betriebsanleitung angegeben ist.

Wenden Sie sich für Garantieleistungen an den Verkäufer des Geräts.

Die Garantie gilt nicht in folgenden Fällen:

- Der Verbraucher legt den Ventilator nicht vollständig vor, wie in der Betriebsanleitung angegeben, einschließlich der vom Verbraucher demontierten Bestandteile des Geräts.
- Nichtübereinstimmung des Modells oder der Marke des Geräts mit den Angaben auf der Verpackung und in der Betriebsanleitung.
- Nicht fristgerechte technische Wartung des Geräts durch den Verbraucher.
- Bei vom Verbraucher zugefügten äußerlichen Beschädigungen des Gehäuses und der inneren Einheiten (außer äußeren Änderungen am Gerät, welche für die Montage notwendig sind).
- Änderungen an der Konstruktion des Gerätes oder technische Änderungen am Gerät.
- Austausch und Verwendung von Einheiten oder Teilen, die nicht durch den Hersteller vorgesehen sind.
- Unzweckmäßige Benutzung des Geräts.
- Verletzung der Montagevorschriften des Geräts durch den Verbraucher.
- Verletzung der Vorschriften für die Steuerung des Geräts durch den Verbraucher.
- Anschluss des Geräts an ein Stromnetz mit einer anderen Spannung, als in der Betriebsanleitung angegeben ist.
- Ausfall des Geräts infolge von Spannungssprüngen im Stromnetz.
- Durchführung einer selbständigen Reparatur des Geräts durch nichtautorisierte Personen.
- Reparaturen des Geräts durch Personen, die nicht vom Hersteller autorisiert sind.
- Ablauf der Garantiefrist des Geräts.
- Verletzung geltender Vorschriften für die Beförderung des Geräts durch den Verbraucher.
- Verletzung der Vorschriften über die Lagerung des Geräts durch den Verbraucher.
- Rechtswidrige Handlungen von Drittpersonen in Bezug auf das Gerät.
- Ausfall des Geräts infolge höherer Gewalt (Feuer, Überschwemmung, Erdbeben, Kriege, militärische Handlungen jeder Art, Blockaden).
- Fehlen der Plomben, wenn solche durch die Betriebsanleitung vorgesehen sind.
- Nichtvorlage der Betriebsanleitung mit ausgewiesenem Kaufdatum.
- Fehlen des Kaufbelegs mit ausgewiesenem Kaufdatum, welcher den Kauf bestätigt.



**ERFÜLLEN SIE DIE VORLIEGENDEN BETRIEBSANFORDERUNGEN, UM EINE
ORDNUNGSGEMÄßE FUNKTION UND EINE LANGE LEBENSDAUER DES GERÄTS
SICHERZUSTELLEN.**



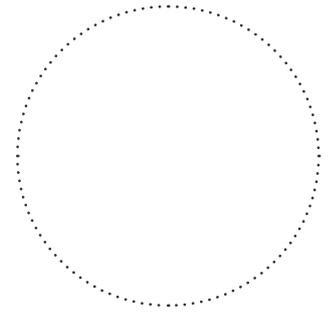
**DIE GEWÄHRLEISTUNGSANSPRÜCHE KÖNNEN NUR DANN GELTEND GEMACHT
WERDEN, WENN DAS GERÄT, EIN KAUFBELEG UND DIE BETRIEBSANLEITUNG, IN DER
DAS KAUFDATUM NOTIERT IST, VORLIEGEN.**

ABNAHMEPROTOKOLL

Typ des Geräts	Radial-Dachventilator
Modell	
Seriennummer	
Herstellungsdatum	
Prüfzeichen	

VERKÄUFERINFORMATIONEN

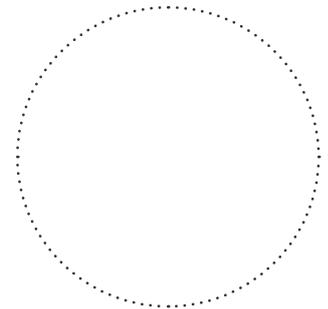
Bezeichnung der Verkaufsstelle	
Anschrift	
Telefon	
E-Mail	
Kaufdatum	
Gerät mit sämtlichem Zubehör mit einer Betriebsanleitung erhalten. Die Garantiebedingungen sind verständlich und akzeptiert.	
Unterschrift des Käufers	



Stempel des Händlers

MONTAGEPROTOKOLL

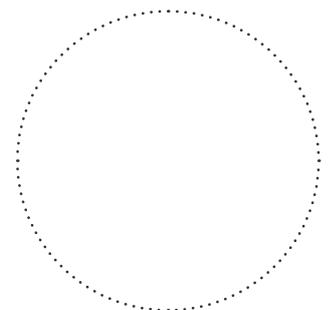
Das Gerät _____ ist gemäß den Anforderungen dieser Betriebsanleitung montiert und an das Stromnetz angeschlossen.	
Firmenname	
Anschrift	
Telefon	
Name, Vorname des Monteurs	
Montagedatum	Unterschrift
Die Montage des Geräts entspricht allen geltenden lokalen und nationalen Bau Normen, elektrischen und technischen Normen und Standards. Das Gerät funktioniert einwandfrei, wie vom Hersteller vorgesehen.	
Unterschrift	



Stempel der Montagefirma

GARANTIEKARTE

Typ des Geräts	Radial-Dachventilator
Modell	
Seriennummer	
Herstellungsdatum	
Kaufdatum	
Garantiefrist	
Händler	



Stempel des Händlers



VENTS

