

EC-DACHVENTILATOREN / EC-ROOF FANS
mit reduziertem Energieverbrauch
with reduced energy consumption



Rosenberg Ventilatoren GmbH

Maybachstraße 1/9
D-74653 Künzelsau-Gaisbach

Fon +49(0)7940 / 142-0
Fax +49(0)7940 / 142-125

www.rosenberg-gmbh.com
info@rosenberg-gmbh.com

| | | |
|---|---|-------|
| Technische Beschreibung | Technical description | 2 |
| Eigenschaften und Ausführung | Characteristics and types | 2 |
| Gehäuse | Casing | 2 |
| Laufblätter | Impeller | 2 |
| Antriebsmotor | Drive motor | 2 |
| Motorschutz | Motor protection | 2 |
| elektronische Kommutierungseinheit | Electronic Commutating Unit | 3 |
| elektrischer Anschluss | Electrical connection | 3 |
| Druckregelung | Pressure control | 3 |
| Montage | Installation | 3 |
| Anwendung in der Wohnungslüftung | Application within housing ventilation | 3 |
| Kontrolle der Anlagenparameter | Controlling the system parameters | 4 |
| Vorteile der EC-Dachventilatoren | Advantages of the EC Roof fans | 4 |
| Energie-Einsparpotential | Energy Saving Potential | 5 |
| Kennliniendarstellung | Performance curve Layout | 7 |
| Luftleistungskennlinie | Airflow performance | 7 |
| Geräusche | Noise levels | 8 |
| Erläuterung zu technischen Daten | Technical details | 9 |
| Formelzeichen | Formulas | 9 |
| Kennlinien und Abmessungen | Performance curves and Dimensions | |
| DV 310-4 G / Zubehör | DV 310-4 G / Accessories | 10/11 |
| DV 355-4 G / Zubehör | DV 355-4 G / Accessories | 12/13 |
| DV 400-4 G / Zubehör | DV 400-4 G / Accessories | 14/15 |
| Installation | Installation | 16 |
| Verwendung von Abluftelementen | Use of extract valves | 16 |
| Brandschutztechnische Anforderungen an Geschoßbauten | Fire prevention requirements with multi-store buildings | 16 |
| Ansteuerung des Ventilators über die serielle Schnittstelle RS485 | Controlling the fan with a serial interface RS485 | 17 |
| Anschluss von PC/Notebook | Connection to PC/Notebook | 17 |
| Zentrale Anpassung der Betriebsdaten durch ein System aus vernetzten Ventilatoren | Central adjustment of the operational characteristics with a system of networked fans | 17 |
| Ausschreibungstext | Call for tender | 18/19 |

Typenschlüssel / Reference Code

D = Dachventilator / roof fan

V = Vertikalausblas / vertical outlet

Radnenngroße / impeller diameter

310=310mm

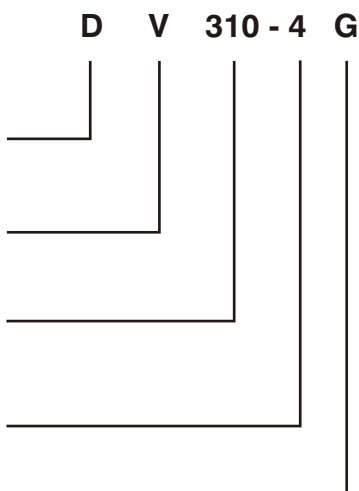
355=355mm

400=400mm

Polzahl / number of poles

Stromart / Type of Current

G = Ventilator mit EC-Motorantrieb
Fan powered by EC-motor



Technische Beschreibung

Eigenschaften und Ausführung

Die Dachventilatoren mit EC-Motorantrieb sind eine Weiterentwicklung der bewährten Rosenberg Standardbaureihe DV.

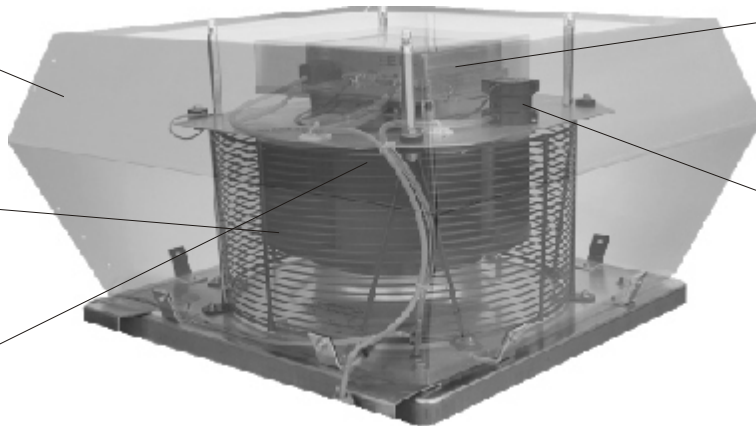
Der Antrieb erfolgt durch einen elektronisch kummutierten Aussenläufermotor (EC-Motor), in Verbindung mit dem im Ventilator integrierten EC-Controller. Der EC-Dachventilator ist serienmäßig mit folgenden Bauteilen / Merkmalen ausgestattet:

- Integrierter Drucksensor
- Sollwertvorgabe über Potentiometer
- Angebauer Geräteschalter zum Freischalten der Anlage
- Komplettes Gerät anschlussfertig verdrahtet

Gehäuse / Casing

Lauftrad / Impeller

Antriebsmotor / Drive Motor



elektronische Kommutierungseinheit / Electronic Commutating Unit

Drucksensor / Pressure Sensor

Gehäuse

Das Gehäuse entspricht dem bewährten Rosenberg Dachventilator mit vertikalem Ausblas. Durch diese Bauart werden externe Einflüsse weitestgehend vermieden. Der Einsatzbereich der Ventilatoren reicht von -30°C bis +40°C.

Lauftrad

Die rückwärtsgekrümmten Laufräder werden aus Kunststoff hergestellt und sind zusammen mit dem Aussenläufermotor entsprechend der Gütestufe G2,5 nach DIN 1940 statisch und dynamisch gewuchtet.

Antriebsmotor

Der Antriebsmotor ist ein elektronisch kummutierter Gleichstrommotor. Durch den gleichmäßigen Wirkungsgradverlauf dieser Antriebsvariante ergeben sich auch im Teilansteuerungsbereich hohe Wirkungsgrade.

Motorschutz

Der Motorschutz erfolgt direkt durch Stromüberwachung in der elektronischen Kommutierungseinheit. Auf Wunsch ist der zusätzliche Schutz durch einen im Motor eingebauten Kaltleiter möglich.

Technical Description

Characteristics and Types

The roof fans powered by EC-Motors are a further development of the standard Rosenberg DV range. The drive is provided for by an electronic commutated external rotor motor (EC-motor) together with an integrated EC-Controller. The EC-Roof ventilator is constructed with the following components / characteristics as standard:

- Integrated pressure sensor
- Index value set via potentiometer
- Externally mounted control switch
- Complete unit is ready to connect precabled

Casing

The ventilator housing is the proven Rosenberg Roof extract fan with vertical discharge. This construction minimises external influences. The fan can be used under temperature conditions from 30°C to +40°C.

Impeller

The backward curved centrifugal impellers are made of plastic and are statically and dynamically balanced in accordance with the quality standard G 2,5 and DIN 1940.

Drive Motor

The drive motor is an electronic commutated (EC)-motor. The constant efficiency progression of this type of drive also provides high efficiency at partial speeds.

Motor Protection

The motor protection is provided by control of the electrical current in the electronic commutating unit. Additional protection in the form of a cold isolator built into the motor is also available on request.

Elektronische Kommutierungseinheit

Die elektronische Kommutierungseinheit ist in unmittelbarer Nähe des Antriebsmotors im EC-Dachventilator angebracht. Diese Technik erlaubt einen Betrieb des Antriebsmotors über die synchrone Drehzahl. Daraus ergeben sich vielfältige Steuermöglichkeiten z.B. in Abhängigkeit von Druck, Temperatur oder Zeit. Ein Betrieb des Ventilators mit falscher Drehrichtung ist dabei ausgeschlossen.

Elektrischer Anschluß

Die Rosenberg EC-Dachventilatoren sind serienmäßig mit einem leicht zugänglichen Geräteauschalter (IP55) an der Gehäusesseite ausgestattet. Der Anschluss an das 1~230 Volt Netz erfolgt gemäß Anschlußbild im Geräteauschalter.

Nach Netzanschluß ist der EC-Dachventilator sofort betriebsbereit. Anschließend können die gewünschten Drucksollwerte direkt an der elektronischen Kommutierungseinheit eingestellt werden.

Druckregelung

Rosenberg EC- Dachventilatoren sind standardmäßig immer mit einem Drucksensor ausgestattet. In Abhängigkeit des Ausgangssignals des Sensors wird die Drehzahl des Antriebsmotors variiert. Je nach eingestelltem Drucksollwert stellt sich ein entsprechender Betriebspunkt ein.

Montage

Die Dachventilatoren müssen waagrecht montiert werden. Abweichungen bis 15° sind erlaubt. Können die angegebenen Toleranzen nicht eingehalten werden, sind entsprechende Schrägdachsockel einzusetzen, da sonst die Gefahr des Wassereintritts besteht.

Anwendung in der Wohnungsentlüftung

Aufgrund der gesetzlich geforderten Verbesserung des Wärmeschutzes an Gebäuden nimmt die Bedeutung der kontrollierten Wohnungslüftung unter mehreren Gesichtspunkten ständig zu.

Da der natürliche Luftaustausch bei einer mehr oder minder dichten Gebäudehülle unterdrückt wird, ist eine mechanische Lüftung unumgänglich.

Um die erforderliche Wohnqualität zu gewährleisten und die erforderlichen hygienischen und bauphysikalischen Erfordernisse zu erfüllen muß die mit Feuchtigkeit, chemischen Ausdünstungen und Gerüchen belastete Luft abgeführt werden.

Um die eingesparte Heizenergie nicht durch unkontrolliertes Lüften (z.B. über dauernd geöffnete Fenster) wieder zu verschwenden, benötigt man eine kontrollierte, maschinelle Lüftung über Ventilatoren.

Electronic Commutating Unit

The electronic commutating unit is located near to the drive motor in the EC-Roof fan. This technique provides for usage above the synchronic revolution.

Accordingly this allows for several control possibilities for example pressure, temperature and time. This avoids operation of the ventilator in the wrong direction.

Electrical Connection

As standard, the Rosenberg EC-Roof fans are equipped with an easy access power switch on the side of the casing. The connection to a 1~230 V mains supply has to be performed in accordance with the connection diagram inside the switch. The EC-Roof fan is ready to operate after connecting to the mains supply. Thereafter, the pressure settings can be set directly with the electronic commutating unit.

Pressure Control

Rosenberg EC-Roof fans are fitted with a pressure sensor as standard. The speed of the drive motor is changed dependent upon the output signal of the pressure sensor. The speed range changes in accordance with the pressure settings.

Installation

The roof fans must be installed horizontally. Variances of $\pm 15^\circ$ are allowed. If the tolerances need to be exceeded, then an equivalent diagonal base is required otherwise there is a danger of rain water entering.

Application in House Ventilation

Based on the increasing governmental requirement to improve building isolation, the importance of controlled housing ventilation becomes more important in many aspects.

As natural ventilation no longer takes place in more or less airtight buildings, a controlled mechanical ventilation is almost unavoidable.

In order to maintain the proper hygienic and physical building conditions, odours, dampness and chemical vapours need to be extracted.

Mechanical ventilation is therefore required to avoid wasting heating energy as a result of uncontrolled ventilation (e.g. permanent open windows).

Rosenberg EC-Dachventilatoren können bedarfsgesteuert geregelt werden und weisen zugleich über den ganzen Regelbereich einen maximal möglichen Wirkungsgrad auf.

In der Küche wird während der Kochphase (und auch eine gewisse Zeit danach) ebenso wie im Bad nach dem Duschen ein höherer Volumenstrom benötigt, um die Raumluftqualität wieder herzustellen.

Für diese Ansprüche ist der Rosenberg Dachventilator mit EC-Motor und integriertem Drucksensor entwickelt.

Dieser Ventilator ist mit einem Gleichstrommotor ausgestattet, der auch im Regelbetrieb einen sehr hohen Wirkungsgrad aufweist. Dadurch reduziert sich der Energieverbrauch bis zu 50% gegenüber konventionellen Motoren. Eine sehr wesentliche Einsparung, die bei kontinuierlichem 24h-Betrieb die Investitionskosten sehr schnell amortisiert.

Ein weiterer Vorteil besteht in der perfekten stufenlosen Regelcharakteristik des Antriebs.

Die Konstantdruckregelung bewirkt ein stetiges Nachregeln der Ventilator-Drehzahl. Dadurch können variable Gesamtvolumenströme (z.B. höherer Volumenstrom im Bad nach dem Duschen) im Gesamtsystem realisiert werden. Gleichzeitig ist aber sichergestellt, dass der geforderte Volumenstrom in allen anderen Räumen unverändert erhalten bleibt.

Kontrolle der Anlagenparameter

Durch den Einsatz moderner Technik in Verbindung mit der EC- Technologie als Antriebsvariante ist ein Vernetzen der Anlage zu einem System möglich. Speziell entwickelte Software erlaubt die perfekte Kontrolle aller vernetzten Ventilatoren. Die Anlagenparameter können am Bildschirm eingesehen werden. Damit ist es möglich jeden am Netzwerk angeschlossenen EC- Dachventilator speziell an die Bedürfnisse des Anwenders anzupassen.

Vorteile der Rosenberg EC-Dachventilatoren

- Komplettsystem mit minimierten Betriebskosten durch den Einsatz moderner Antriebstechnik
- Einfache Einregelung und Anpassung an die Anlage
- Schutz der Gebäudesubstanz durch kontrollierte Lüftung
- In ein Leitsystem integrierbar

Rosenberg EC-Roof fans can be controlled to fit your requirements and at the same time provide a maximum efficiency over the complete control range.

A higher airflow is required to replace the room air quality in the kitchen during and after cooking, and in the bathroom after showering.

The Rosenberg Roof fan with EC-motor and integrated pressure sensor was developed especially for this purpose.

The fan is manufactured with a EC- motor which has a very high efficiency during normal operation. The energy consumption is up to 50% lower than conventional motors. This represents a considerable saving that will amortize the investment when the fan is in operation continuously 24 hour operation.

Another advantage is the perfect varied speed control characteristic of the drive motor.

The constant pressure control provides for a continuous adjustment of the ventilator speed. This also allows for variable total air volumes within the complete system (e.g. higher air volume in the bathroom after showering). At the same time, however, the required air volume remains unchanged in all other rooms.

Control of the System Parameters

It is also possible to network a system of fans as a direct result of using modern technology in connection with EC-technology drive motors. Specially developed software allows for perfect control of all networked ventilators. The system parameters can be viewed on screen. It is hereby possible to set each EC-Roof fan connected to the network individually as required.

Advantages of the Rosenberg EC-Roof fan

- A complete system with minimal operating costs through usage of modern drive technology
- Simple setting and adjustment of the complete system
- Protects the building with controlled ventilation
- Can be integrated into a system

Energie-Einsparpotential

Vergleich der Luftleistungskennlinie und der Leistungsaufnahme des Dachventilator DV 355-4 bei gleichem konstruktiven Aufbau und unterschiedlichen Antriebsvarianten.

- a) 1~ Asynchronmotor
- b) EC-Motor

Die Betriebspunkte 1, 2,3,4 liegen auf einer gemeinsamen Anlagenparabel, wobei der Betriebspunkt mit 1550 m³/h gegen 220 Pa der max. Betriebspunkt ist, der mit dem 1~Asynchronmotor erreicht werden kann.

Aus dem Vergleich der Luftleistungskennlinie ist zu erkennen, daß durch die Verwendung eines EC-Motors als Antriebsvariante zusätzlich der Leistungsbereich des Ventilatormoduls durch die höhere verfügbare mechanische Leistung gesteigert werden kann. Dieser Sachverhalt ist durch den Betriebspunkt 1' dargestellt.

Energy Saving Potential

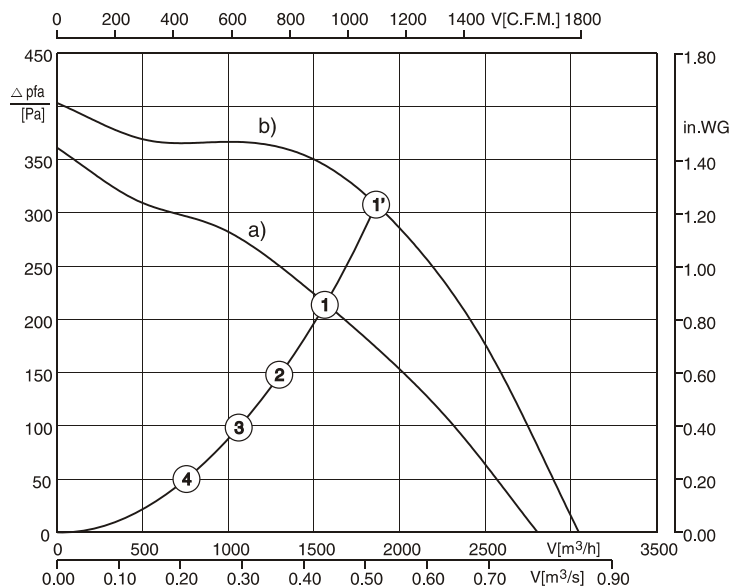
Comparison of air performance curve and power consumption the roof fan DV 355-4 with a similar design layout and different drive versions.

- a) 1 phase asynchronous motor
- b) EC-motor

Operating points 1, 2, 3, 4 are on one common parabola, with the operating point , with 1550 m³/h against 220 Pa, being the max. operating point that may be reached with the 1~asynchronous motor.

The comparison of the air performance curve shows that if an EC motor is used as the drive unit, the efficiency of the fan module may be increased by means of a higher mechanical power. This is shown by the working point 1'.

- a) Luftleistungskennlinie Asynchronmotor / Air Performance Curve Asynchronous motor
- b) Luftleistungskennlinie EC-Motor / Air Performance Curve EC-motor



Betriebspunkte 1, 1', 2, 3, 4 laut Tabelle 1 / Operating Points 1, 1', 2, 3, 4 as per table 1.

Vergleich Luftleistungskennlinie / Comparison of Air Performance Curve

Werden die betriebspunktspezifischen Daten der Antriebsvariante a) und b) gegenübergestellt, so ergeben sich die in **Tabelle 1** angegebenen Leistungswerte. Bei einer Gesamtjahreslaufleistung von 8760 Stunden und einer gleichmäßigen Stundenverteilung auf die einzelnen Betriebspunkte ergeben sich folgende Energieeinsparpotentiale:

If the operating point specific data of drive a) and b) are compared, the efficiency data listed in **table 1** result. With a total annual operating performance of 8760 hours and a constant allocation of hours to the individual working points, the following energy saving potentials are achieved:

| Betriebspunkt / Operating point: | Vergleich der Betriebspunktspezifischen Motorparameter mit unterschiedlichen Antriebsvarianten, bei einer Jahreslaufleistung von 2190 Stunden pro Betriebspunkt. Comparison of working point specific motor parameters with different drive versions, with a annual operating performance of 2190 hours per working point. | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|---|
| | a) 1~230 V Asynchronmotor mit elektronischer Steuerung durch Phasenanschnitt a) 1~230 V asynchronous motor with electronic control by phase cut. | | b) EC- Motor mit externer Kommutierungseinheit (1~230 V) b) EC-Motor with external commutation unit (1~230 V) | |
| | Leistung [W] Power [W] | Energiebedarf [kWh] Current Consumption[kWh] | Leistung [W] Power [W] | Energiebedarf [kWh] Current Consumption[kWh] |
| 1 | 286 | 626 | 213 | 466 |
| 2 | 264 | 578 | 129 | 283 |
| 3 | 233 | 510 | 80 | 175 |
| 4 | 165 | 361 | 52 | 114 |
| Summe (kWh): | | 2075 | | 1038 |

Tabelle 1 / table 1: Energie-Einsparpotential / Energy Saving Potential

Das Energieeinsparpotential des EC- Motors zur herkömmlichen Asynchronmaschine gleicher Baugröße entspricht in diesem Beispiel 50 %. Werden die Ventilatoren überwiegend bei vermindeter Drehzahl betrieben, wird ein Energieeinsparpotential von über 60% gegenüber der Antriebsvariante mit Asynchronmotor erreicht.

The energy saving potential of the EC motor in comparison to a conventional asynchronous motor of identical size is 50 % in our example. If the fans are operated mainly in the partial- load area, then an energy saving potential of more than 60 % may be realised compared with a drive equipped with an asynchronous motor.

Kennliniendarstellung

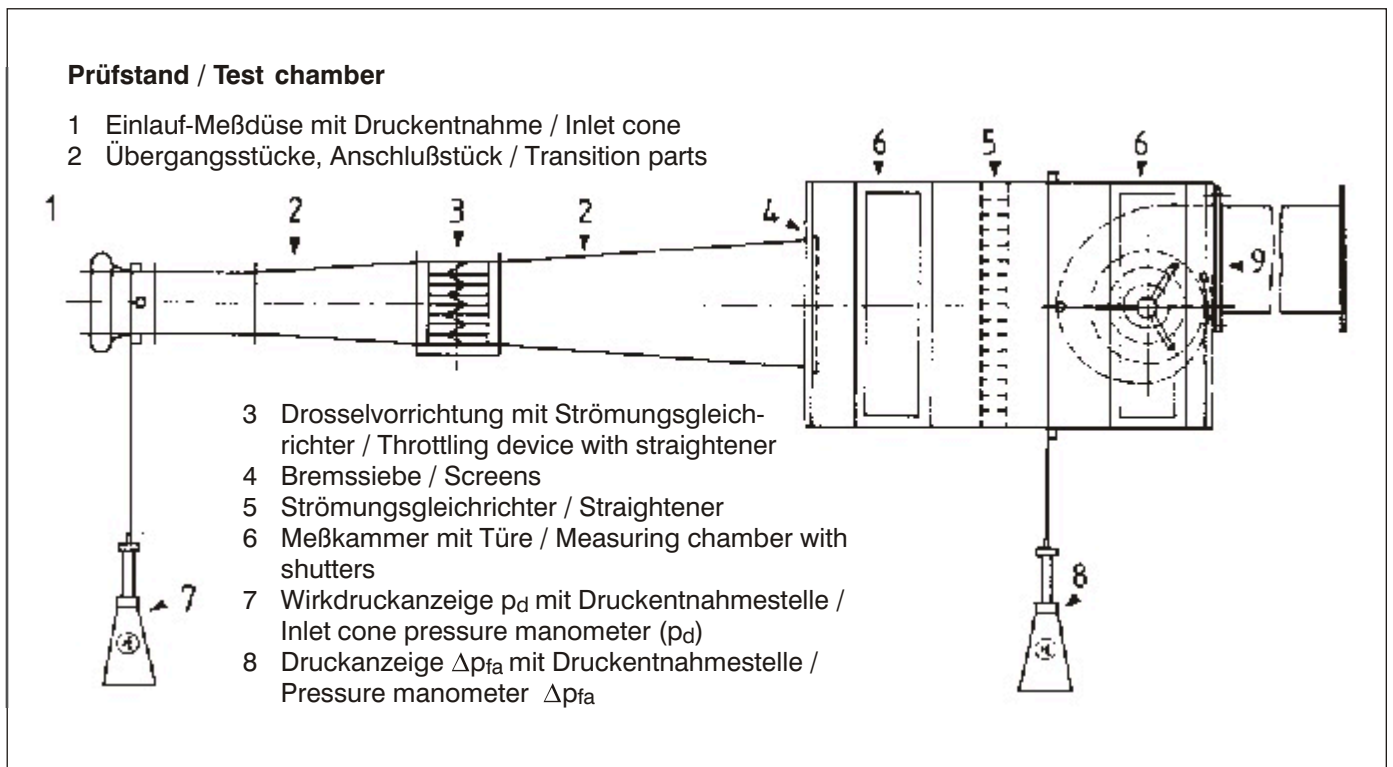
Performance Curve Layout

Luftleistungskennlinien

Air Performance curves

Die Luftleistungskennlinien wurden auf dem abgebildeten saugseitigen Kammerprüfstand entsprechend DIN 24163 aufgenommen. Sie gelten für Luft mit einer Dichte von $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$ bei einer Tempertur von 20°C . Die Kennlinien wurden in der Einbauart A (frei saugend, frei ausblasend) aufgenommen und zeigen die saugseitig zur Verfügung stehende Druckerhöhung p_{fa} als Funktion des Volumenstromes.

The air performance curves were recorded using the inlet test chamber as shown below in accordance with DIN 24163. The results are valid for an air density of 1.2 kg/m^3 at a temperature of 20°C . The performance curves were recorded with the mounting position A (free inlet, free outlet) and indicate the pressure increase p_{fa} available on the inlet side as a function of the volume flow.



Geräusche

Die Messungen und deren Darstellung erfolgt nach DIN 45635, Teil 38, gemäß dem dort beschriebenen Hüllflächenverfahren, nach dem über eine quaderförmige Messfläche mehrere Messpunkte erfasst werden.

In den Kennlinienfeldern ist der A-bewertete Schallleistungspegel $L_{W(A)}$ angegeben, der dem Freiausblaschallleistungspegel $L_{W(A)B}$ entspricht.

Der Freiansaug-Schallleistungspegel $L_{W(A)5}$ kann über die relativen Schalleistungspegel genau ermittelt werden, oder nach folgender Berechnung näherungsweise bestimmt werden.

$$L_{W(A)5} = L_{W(A)} - 4 \text{ dB(A)}$$

Für genauere Berechnungen bei Schallschutzmaßnahmen ist der Schalleistungspegel der Oktavbänder von Bedeutung.

$$L_{W\text{okt}} = L_{W(A)} + L_{w\text{rel}}$$

Sound levels

The sound tests and their performance curves were made according to DIN 45653, part 38, in accordance with the envelope surface method, from which several test points were taken over a cuboid test area.

The characteristic diagram shows the "A" decibel sound level $L_{W(A)}$, which corresponds to the free outlet sound power level $L_{W(A)B}$.

The free inlet sound level $L_{W(A)5}$ can be obtained via the relative sound power level or with the following calculation.

$$L_{W(A)5} = L_{W(A)} - 4 \text{ dB(A)}$$

The sound level of the octave bands are important to determine the exact noise protection measurements.

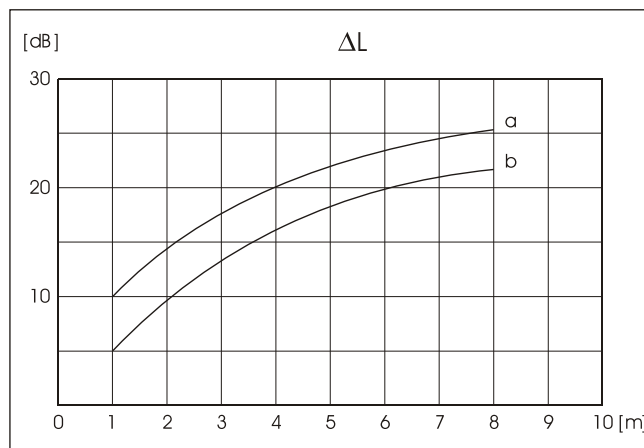
$$L_{W\text{okt}} = L_{W(A)} + L_{w\text{rel}}$$

| DV Eintrittseite / inlet side | relativer Schalleistungspegel $L_{w\text{rel}}$ [dB] bei den Oktavmittelfrequenzen f_m [Hz] relative sound power level $L_{w\text{rel}}$ [dB] at octave medium frequencies f_m [Hz] | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|----|
| Baugröße / size | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Hz |
| 310 | 1 | 0 | -2 | -8 | -7 | -9 | -16 | -20 | dB |
| 355 | 1 | 0 | -2 | -8 | -7 | -9 | -16 | -20 | dB |
| 400 | 2 | -2 | -4 | -9 | -9 | -8 | -16 | -20 | dB |
| DV Austrittseite / outlet side | | | | | | | | | |
| 310 | -3 | -4 | -2 | -3 | -4 | -8 | -15 | -18 | dB |
| 355 | -3 | -4 | -2 | -3 | -4 | -8 | -15 | -18 | dB |
| 400 | -2 | 0 | 0 | -3 | -5 | -7 | -14 | -20 | dB |

Der austrittseitig zu erwartende A-Schalldruckpegel kann nur annähernd ermittelt werden, da die Umgebungseinflüsse zu starken Abweichungen führen können.

$$L_{P(A)} = L_{W(A)} - L$$

- a= ohne Reflexionen
- b= mit Reflexionen



The sound pressure expected on the outlet side can only be approximately determined as the ambient influences can cause strong deviations.

$$L_{P(A)} = L_{W(A)} - L$$

- a= without reflections
- b= with reflections

Erläuterung zu technischen Daten

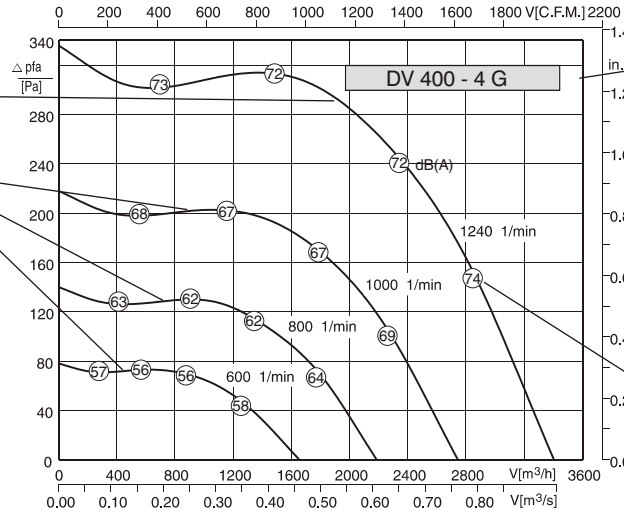
Die Kennliniendarstellung zeigt die statische Druckerhöhung pfa als Funktion des Volumenstromes. Die Kennlinien beziehen sich auf eine Luftdichte von 1,2 kg/m³.

Technical details

The performance curves indicate the static pressure increase pfa as a function of the volume flow. The performance curves refer to an air density of 1,2 kg/m³.

Ventilator Kennlinie bei max. Drehzahl / Fan performance curves at max. speed

Ventilator Kennlinien bei reduzierter Drehzahl / Fan performance curves at partial speed



Typenbezeichnung / Model Description

Schalleistungspegel sound power level

Ventilator typ / fan type

Ventilator Nennwerte / fan rated data

Fördermitteltemperatur / Medium temperature

| | | | |
|----------------|------------------------|-----------|-----------|
| Typ | DV 400-4 G | Art.-Nr.: | A05-40000 |
| U | 230 V | 50 Hz | IP44 |
| P ₁ | 0,37 kW | | 01.323 |
| I _N | 1,6 A | | 24,5 kg |
| n | 1240 min ⁻¹ | | |
| t _R | 40 °C | | |
| | | | |
| | | | |

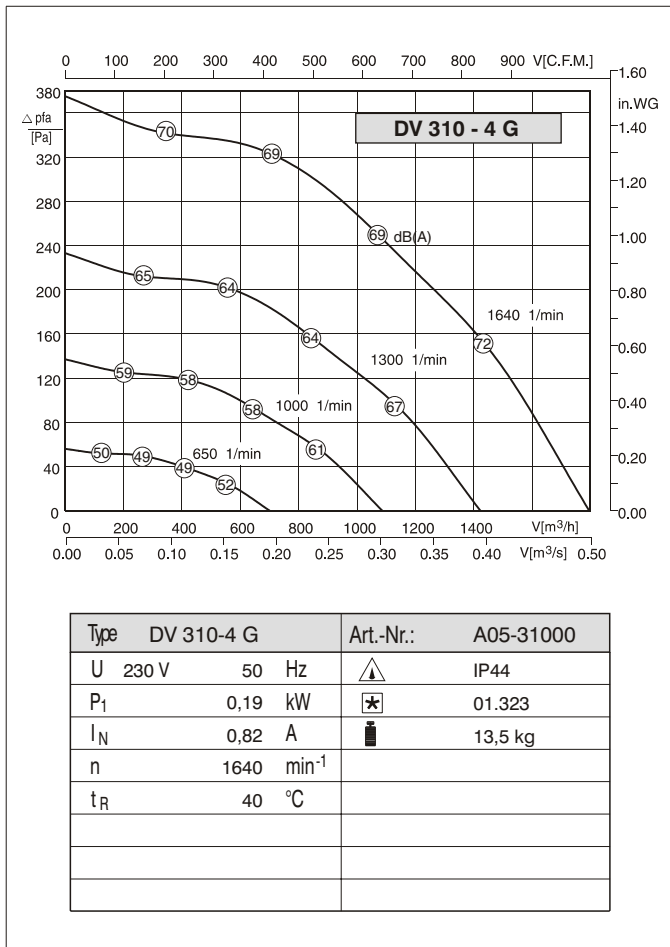
Motorschutzart / motor protection class

Schaltbildnummer / wiring diagram

Gewicht / weight

Formelzeichen / Technical Formular

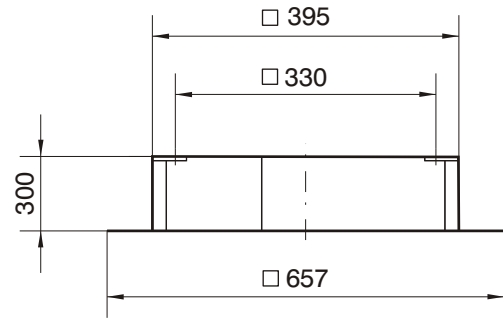
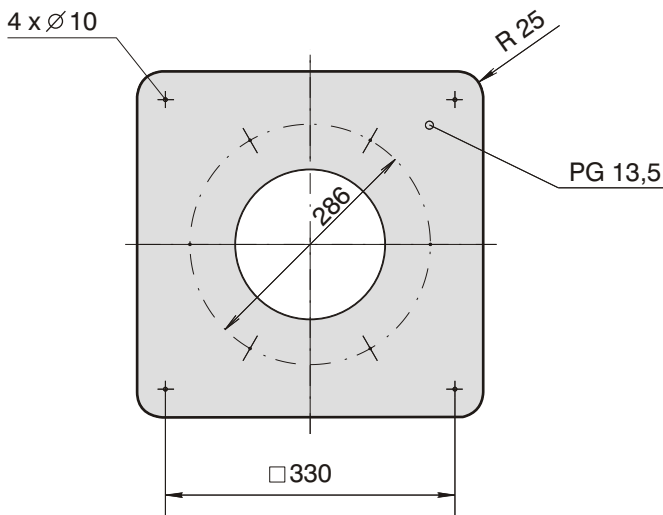
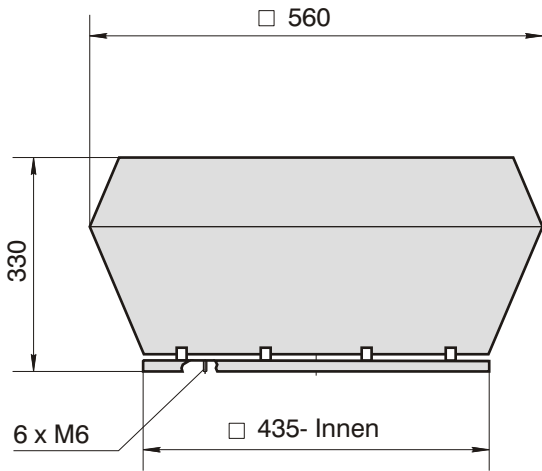
| | Benennung / designation | Einheit / unit |
|-----------------|---|-------------------|
| U | Nennspannung / rated voltage | V |
| P ₁ | Motoraufnahmeleistung / motor power consumption | kW |
| I _N | Nennstrom / rated current | A |
| n | Ventilator drehzahl / fan speed | min ⁻¹ |
| t _R | max. zulässige Fördermitteltemperatur / max. permissible medium temperature | °C |
| pfa | statischer Mindestgegendruck / min. required counter pressure | Pa |
| L _{WA} | A-Schalleistungspegel / "A" decibel soundpower | dB |
| | | |
| | | |



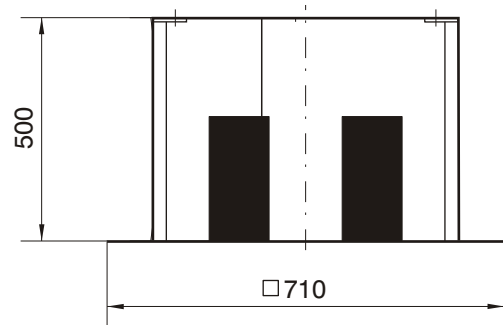
| | | | |
|----------------|------------------------|-----------|-----------|
| Type | DV 310-4 G | Art.-Nr.: | A05-31000 |
| U | 230 V | 50 Hz | IP44 |
| P _I | 0,19 kW | | 01.323 |
| I _N | 0,82 A | | 13,5 kg |
| n | 1640 min ⁻¹ | | |
| t _R | 40 °C | | |
| | | | |
| | | | |

| Typ / Type | Bezeichnung / Description | Artikel-Nr. / Art.No.: |
|------------|--|------------------------|
| ASF | Ansaugflansch / Inlet flange | I00-31000 |
| ASS | Ansaugstutzen / Inlet Collar | I30-31000 |
| VS | Verschlussklappe / Automatic Shutter | A60-31000 |
| FS | Flachdachsockel / Flat roof socket insulated | A80-31000 |
| SD | Sockelschalldämpfer / Socket sound absorber | A40-31000 |
| VM | Verschlussklappe motorbetrieben / Shutter motor driven | A70-31000 |
| BG | Berührschutzgitter saugseitig / Protection guard | P25-25020 |
| | | |

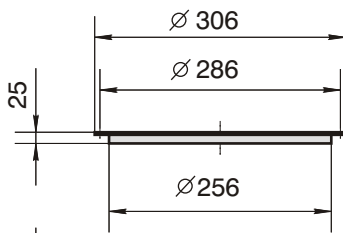
DV 310-4 G



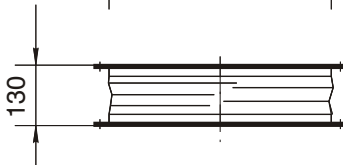
FS
Flachdachs-
socket
*Flat roof
socket
insulated*



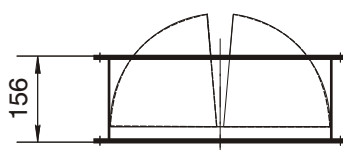
SD
Sockel-
schall-
dämpfer
*Socket
sound
absorber*



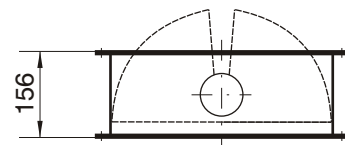
ASF
Ansaug-
flansch
Inlet flange



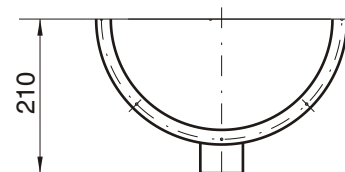
ASS
Ansaug-
stutzen
Inlet collar

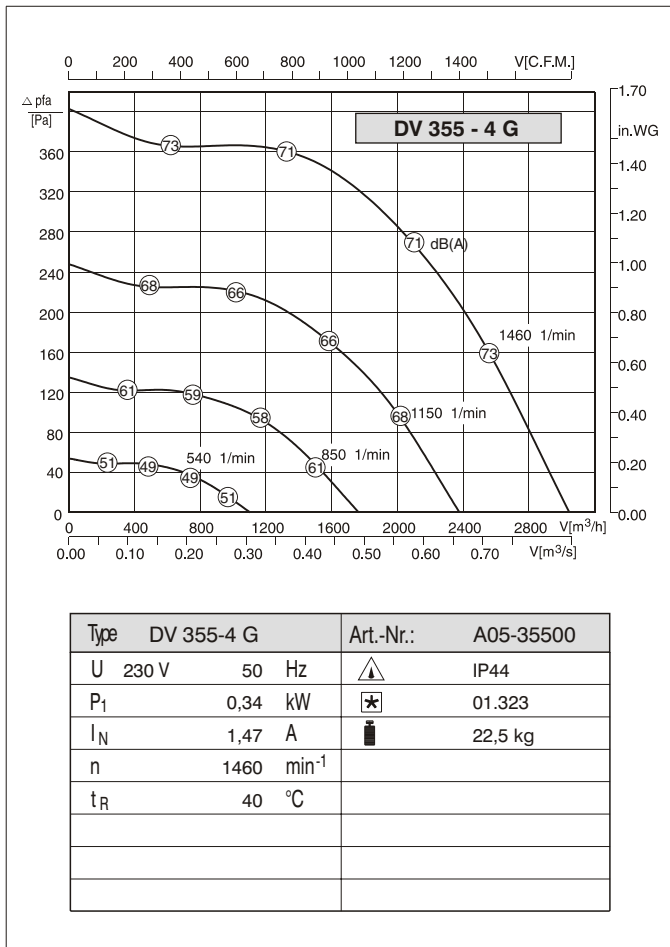


VS
Verschluß-
klappe
Shutter automatic



VM
Verschluß-
klappe
Motor-
betrieben
*Shutter
motor
driven*

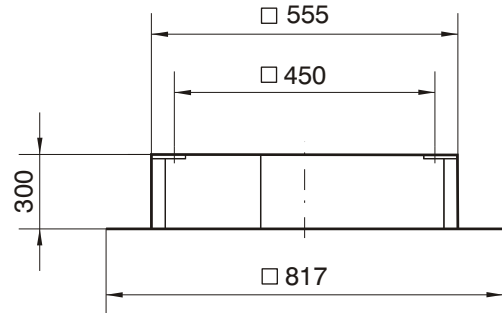
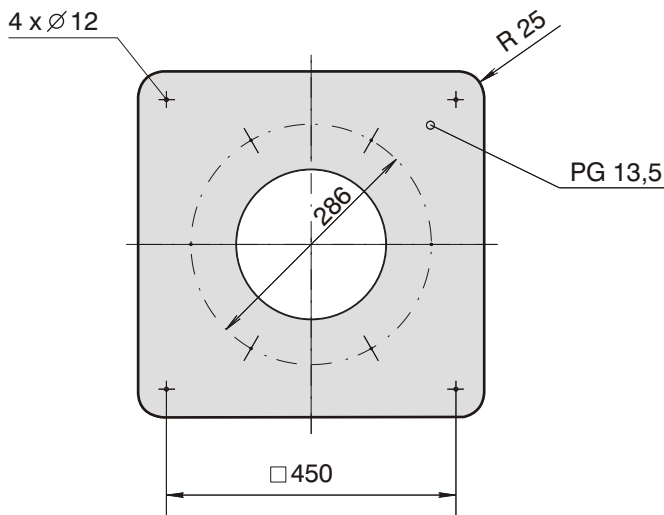
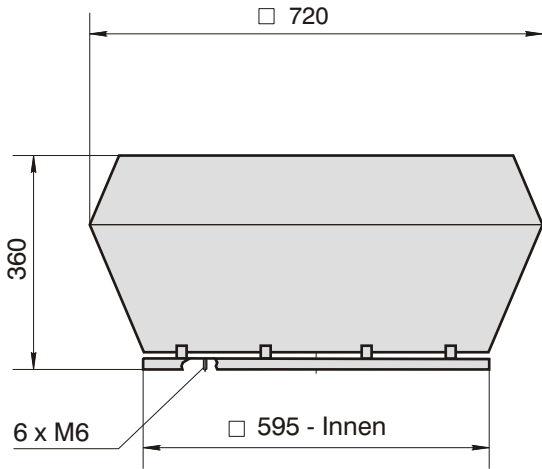




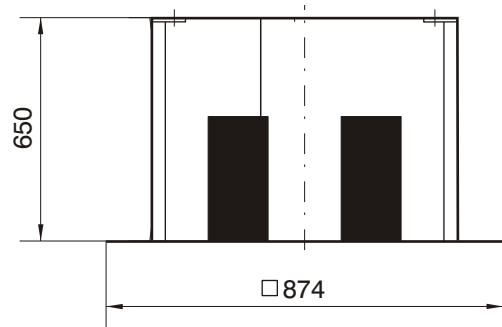
| | | | |
|----------------|------------------------|-----------|-----------|
| Type | DV 355-4 G | Art.-Nr.: | A05-35500 |
| U | 230 V | 50 Hz | IP44 |
| P _I | 0,34 kW | | 01.323 |
| I _N | 1,47 A | | 22,5 kg |
| n | 1460 min ⁻¹ | | |
| t _R | 40 °C | | |
| | | | |
| | | | |

| Typ / Type | Bezeichnung / Description | Artikel-Nr. / Art.No.: |
|------------|--|------------------------|
| ASF | Ansaugflansch / Inlet flange | I00-35501 |
| ASS | Ansaugstutzen / Inlet Collar | I30-35502 |
| VS | Verschlussklappe / Automatic Shutter | A60-35500 |
| FS | Flachdachsockel / Flat roof socket insulated | A80-35500 |
| SD | Sockelschalldämpfer / Socket sound absorber | A40-35500 |
| VM | Verschlussklappe motorbetrieben / Shutter motor driven | A70-35500 |
| BG | Berührschutzgitter saugseitig / Protection guard | P21-40002 |
| | | |

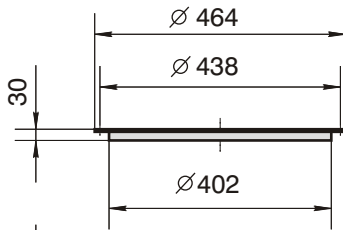
DV 355-4 G



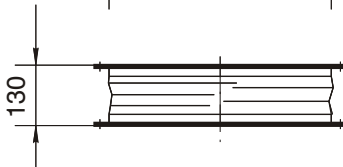
FS
Flachdachs-
socket
*Flat roof
socket
insulated*



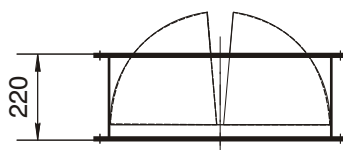
SD
Socket-
schall-
dämpfer
*Socket
sound
absorber*



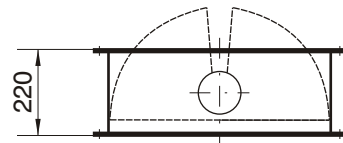
ASF
Ansaug-
flansch
Inlet flange



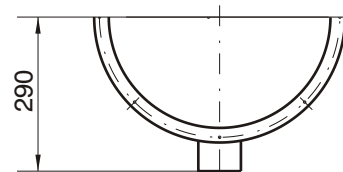
ASS
Ansaug-
stutzen
Inlet collar

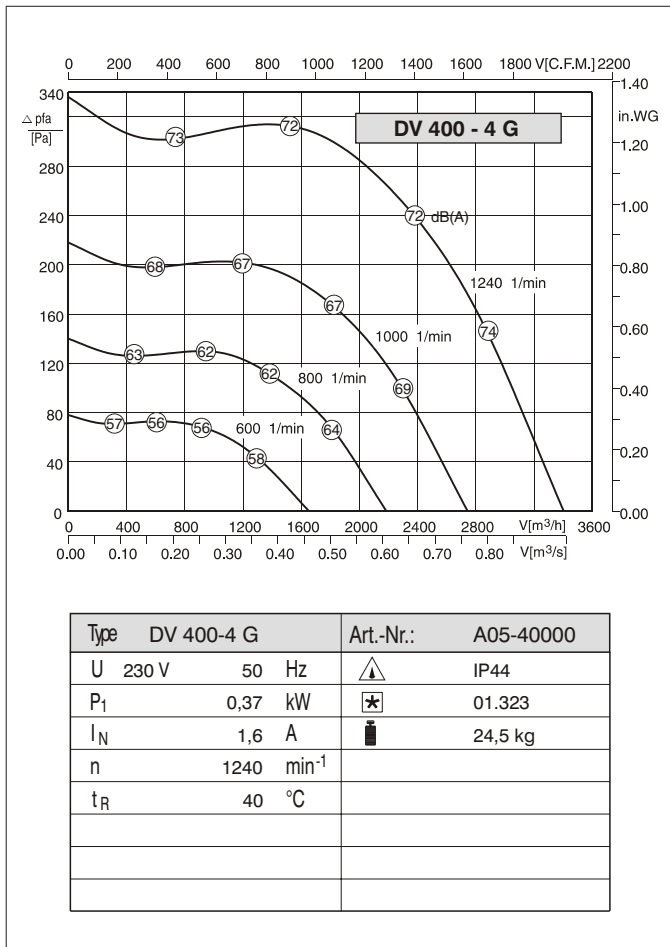


VS
Verschluß-
klappe
Shutter automatic

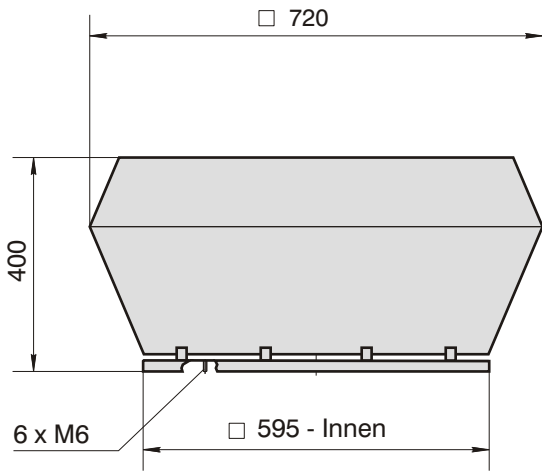


VM
Verschluß-
klappe
Motor-
betrieben
*Shutter
motor
driven*

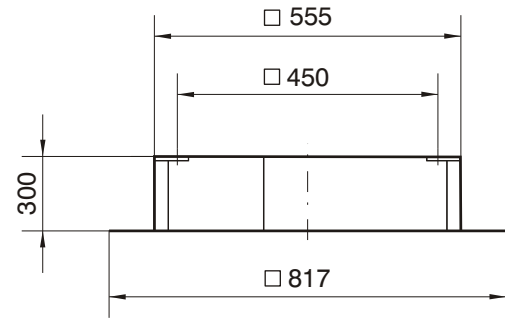
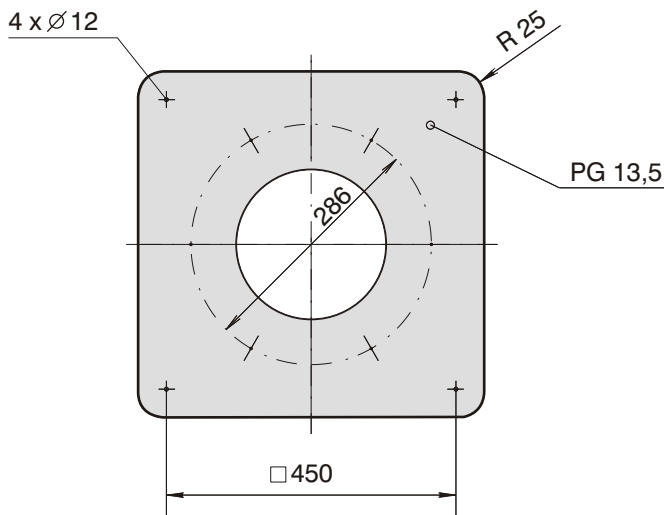




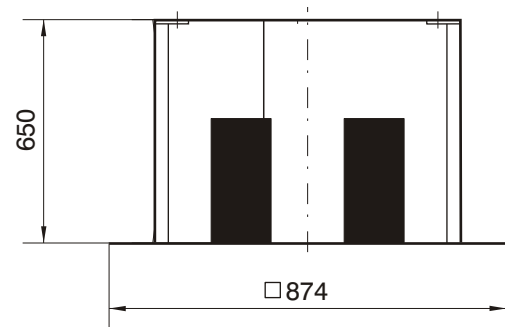
| Typ / Type | Bezeichnung / Description | Artikel-Nr. / Art.No.: |
|------------|--|------------------------|
| ASF | Ansaugflansch / Inlet flange | I00-35501 |
| ASS | Ansaugstutzen / Inlet Collar | I30-35502 |
| VS | Verschlussklappe / Automatic Shutter | A60-35500 |
| FS | Flachdachsockel / Flat roof socket insulated | A80-35500 |
| SD | Sockelschalldämpfer / Socket sound absorber | A40-35500 |
| VM | Verschlussklappe motorbetrieben / Shutter motor driven | A70-35500 |
| BG | Berührschutzgitter saugseitig / Protection guard | P21-40002 |
| | | |



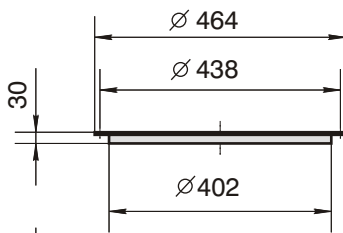
DV 400-4 G



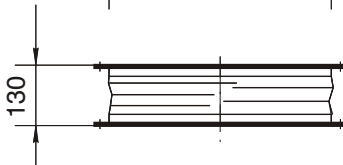
FS
Flachdach-
socket
*Flat roof
socket
insulated*



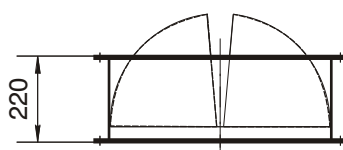
SD
Sockel-
schall-
dämpfer
*Socket
sound
absorber*



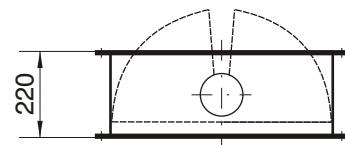
ASF
Ansaug-
flansch
Inlet flange



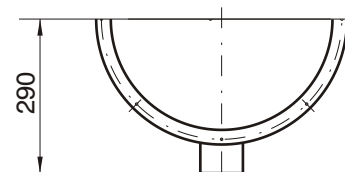
ASS
Ansaug-
stutzen
Inlet collar



VS
Verschluß-
klappe
Shutter automatic



VM
Verschluß-
klappe
Motor-
betrieben
*Shutter
motor
driven*



Installation

Verwendung von Abluftelementen

Durch die Verwendung spezieller Abluftelemente, die an den jeweiligen Lüftungsauslässen angebracht sind, ist es möglich, den Luftwechsel an die jeweilige Raumstruktur anzupassen. Hier bietet der Handel zahlreiche Abluftelemente mit folgenden Funktionen:

- Abluftelement mit selbstregelnder Volumenstromkonstanthaltung
- Abluftelement für zwei Volumenströme (Grund- und Bedarfslüftung)
- Abluftelement mit elektrischer Zeitsteuerung für zwei Volumenströme (Grund-/Bedarfslüftung)
- Abluftelement feuchtegesteuert
- Abluftelement mit feuchteverlaufsabhängigem gesteuerten Volumenstrom

Werden die Volumenströme im WC, Bad oder Küche individuell durch die Abluftelemente verändert, sorgt der EC-Dachventilator durch Konstanthaltung des Unterdrucks in der Lüftungsleitung für gleichbleibende Volumenströme in den angeschlossenen Räumen.

Brandschutztechnische Anforderungen an Geschossbauten

In Gebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen ist eine brandschutztechnische Maßnahme bei Lufttechnischen Anlagen zwingend erforderlich.

Entsprechend der Landesbauordnung (LBO) dürfen durch feuerbeständige Decken und Brandwände nur dann Leitungen hindurchgeführt werden, wenn eine Übertragung durch Feuer und Rauch nicht zu befürchten ist.

Lüftungsleitungen bergen eine hohe Gefahr der Brandübertragung. Deshalb sind entsprechende Vorkehrungen wie der Einbau von Absperrvorrichtungen gegen Brandübertragung in Lüftungsleitungen und / oder die feuerwiderstandsfähige Verkleidung von Rohren und Schächten durch den Gesetzgeber zwingend vorgeschrieben.

Die relevanten Regelwerke, Richtlinien und Verordnungen sind:

- Landesbauordnung (LBO/BO der Bundesländer)
- Durchführungsverordnung (DVO)
- Rechtsverordnung (RVO) und Richtlinien für Bauten besonderer Art und Nutzung
- Eingeführte Technische Baubestimmungen (ETB)
- anerkannte Regeln der Technik (DIN-Normen)
- DIN 4102 handelt das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen ausführlich ab.

Installation

Use of extract valves

It is possible to adjust the ventilation to the ventilation requirements of each room by using extract valves that are fitted to ends of the ducting. The trade offers several extract valves with following functions:

- Extract valves with automatic adjusting constant air flow
- Extract valves with two different air volume settings (basic or boost ventilation)
- Time controlled extract valves with two different air volume settings (basic and boost)
- Humidistat controlled extract valves
- Humidity concentration controlled air volume

If the air volumes in the toilet, bathroom or kitchen have been individually changed with the extract valves, the EC Roof fan will maintain a constant air flow to the rooms connected by keeping the vacuum pressure constant in the ducting.

Fire Protection Requirements with Multi Story Buildings

Fire protection safety measures are required for ventilation systems in buildings with more than two floors.

In accordance with the State Building Directive, ventilation ducting can only be installed between fire protective ceilings and walls if the ducting is protected against transmission of fire and smoke.

Ventilation ducting increases the risk of fire transmission. Therefore, it is important to install fire dampers into the ventilation ducting to reduce the risk of transmission of fire and smoke and/or use non-inflammable panelling around the ducting as directed by the government.

The relevant rules, guidelines and directives are:

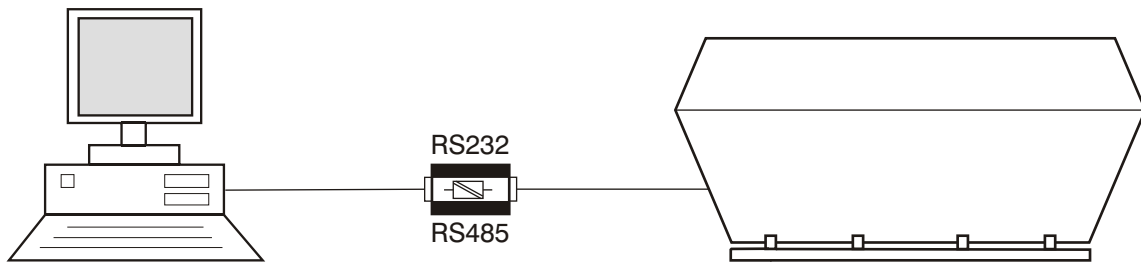
- State Building Directive
- Installation Process Directive
- Legal Directives and guidelines for special buildings and usage
- Introduced Technical Building Regulations
- Accepted Technical Rules (DIN Standards)
- DIN 4102 covers in detail the behaviour of building materials and components during a fire

Ansteuerung des Ventilators über die serielle Schnittstelle RS485

Die in das Gehäuse integrierte Elektronik verfügt über eine serielle Schnittstelle (RS485) welche das Lesen und Einstellen aller gewünschten Betriebsdaten erlaubt.

Anschluss von PC/Notebook

Bei Einsatz eines PCs oder Notebooks kann mit Hilfe der von Rosenberg bereitgestellten Software und unter Verwendung eines RS232 zu RS485 Schnittstellenkonverters eine direkte Verbindung zur elektronischen Kommutierungseinheit des EC-Dachventilators hergestellt werden.



Controlling the Ventilator with the RS485 Serial Interface

A RS485 serial interface is integrated to the casing which allows for reading and setting all operational characteristics.

Connection to PC/Notebook

By using the software available from Rosenberg on a PC or Notebook together with an RS232 to RS485 adapter, it is possible to make a direct connection to the electronic commutating unit of the EC-Roof fan.

Zentrale Anpassung der Betriebsdaten durch ein System aus vernetzten Ventilatoren

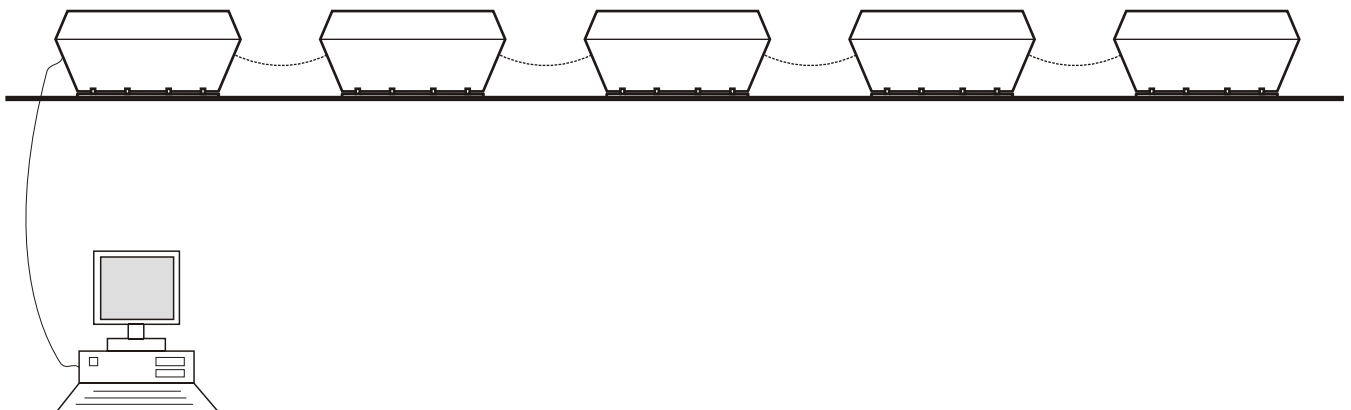
Die gewünschten Betriebsdaten des Ventilators können an einer zentralen Stelle den Anlagenparametern angepaßt werden. Mit dieser Technologie ist es möglich die Anlage auf die individuellen Bedürfnisse des Anwenders einzustellen.

Die Rosenberg EC-Dachventilatoren lassen sich zu einem System aus vernetzten Ventilatoren zusammenfassen. An zentraler Stelle können die Parameter jedes einzelnen Dachventilators durch ein PC / Notebook und entsprechender Software eingestellt werden.

Central Adjustment of the operating Characteristics in a Network of EC-Roof fans

The desired operating characteristics of a fan can be centrally adjusted to suit the system parameters. This technology allows the system to be set according to individual requirements of the user.

It is possible to build a system of networked Rosenberg EC-Roof fans. The parameter of each individual roof fan can be centrally set with special software.



Projekt: _____

Anlage: _____

Seite : _____

| Pos. | Anzahl | Beschreibung: | Einzelpreis: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--|--------------|-------|-------------------|-------------|-------|----|----------|-------|-------------------|----------|-------|------|----------|---------|----|-------------------|-------|---|-----------|-------|---|----------------------|-------|-------|------------------------|-------|----|---------|-------|----|--|-------|-------|--|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|--|-------|-------|--|-------|-------|--|
| | | <p>EC Dachventilator</p> <p>Dachventilator mit EC-Antriebstechnologie zur kontrollierten druckabhängigen Entlüftung. Anschlußfertige Einheit mit integriertem Differenzdrucksensor und von außen leicht zugänglichem Geräteschalter zum Freischalten der Anlage. Grundrahmen mit eingezogener Einströmdüse aus verzinktem Stahlblech. Gewindebolzen zur Befestigung von saugseitigem Zubehör. Regenschutzhaube und quadratisches Gehäuse aus seewasserbeständigem Aluminium. Motortragekorb mit integriertem Berührungsschutz aus kunststoffbeschichtetem Rundstahl.</p> <p>Rückwärtsgekrümmtes Hochleistungslaufrad aus Kunststoff direkt auf den Rotor des EC- Aussenläufermotors montiert. Einheit entsprechend Gütestufe G 2,5 nach DIN/ISO 1940 auf 2 Ebenen ausgewuchtet. Schutzart IP44 mit Feuchtschutz- imprägnierung.</p> <p>Der Antrieb erfolgt durch einen elektronisch kommutierten Außenläufermotor (EC-Motor) sowie einem im Ventilator integrierten EC-Controller mit folgenden Merkmalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschluss an 1 ~ 230 Volt 50/60 Hz Netz • Integrierter Differenzdrucksensor • Sollwertvorgabe über eingebautes Potentiometer • Angebauter Geräteschalter zum Freischalten der Anlage <p>Parameterliste einstellen und lesen</p> <p>Jeder EC-Dachventilator ist mit einem seriellen Anschluß RS485 und einem neunpoligen SUB-D Stecker ausgestattet. Der SUB-D Anschluß ermöglicht den Zugang zur internen Parameterliste des EC-Dachventilators. Folgende Einstellungen können vom Benutzer gelesen und verändert werden: Ventilator typ und Steuerung / Minimal- und Maximaldrehzahl / aktuelle Drehzahl und Druck / Netzwerkadresse / Störung</p> <p>Betriebsdaten:</p> <table border="0"> <tr> <td>Volumenstrom</td> <td>_____</td> <td>m³/h</td> </tr> <tr> <td>Druck (pfa)</td> <td>_____</td> <td>Pa</td> </tr> <tr> <td>Drehzahl</td> <td>_____</td> <td>min⁻¹</td> </tr> <tr> <td>Spannung</td> <td>1~230</td> <td>Volt</td> </tr> <tr> <td>Frequenz</td> <td>50 / 60</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Leistungsaufnahme</td> <td>_____</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Nennstrom</td> <td>_____</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Schallleistungspegel</td> <td>_____</td> <td>dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Fördermitteltemperatur</td> <td>_____</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Gewicht</td> <td>_____</td> <td>kg</td> </tr> </table> <p>Hersteller: Rosenberg Ventilatoren GmbH</p> <p>Systemzubehör:</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ansaugflansch (ASF)</td> <td>_____</td> <td>Stück</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ansaugstutzen (ASS)</td> <td>_____</td> <td>Stück</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Verschlußklappe selbstständig (VS)</td> <td>_____</td> <td>Stück</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Flachdachsockel (FS)</td> <td>_____</td> <td>Stück</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sockelschalldämpfer (SD)</td> <td>_____</td> <td>Stück</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Verschlußklappe motorbetr. (VM)</td> <td>_____</td> <td>Stück</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Berührschutzgitter (BG)</td> <td>_____</td> <td>Stück</td> </tr> </table> | Volumenstrom | _____ | m ³ /h | Druck (pfa) | _____ | Pa | Drehzahl | _____ | min ⁻¹ | Spannung | 1~230 | Volt | Frequenz | 50 / 60 | Hz | Leistungsaufnahme | _____ | W | Nennstrom | _____ | A | Schallleistungspegel | _____ | dB(A) | Fördermitteltemperatur | _____ | °C | Gewicht | _____ | kg | <input type="checkbox"/> Ansaugflansch (ASF) | _____ | Stück | <input type="checkbox"/> Ansaugstutzen (ASS) | _____ | Stück | <input type="checkbox"/> Verschlußklappe selbstständig (VS) | _____ | Stück | <input type="checkbox"/> Flachdachsockel (FS) | _____ | Stück | <input type="checkbox"/> Sockelschalldämpfer (SD) | _____ | Stück | <input type="checkbox"/> Verschlußklappe motorbetr. (VM) | _____ | Stück | <input type="checkbox"/> Berührschutzgitter (BG) | _____ | Stück | |
| Volumenstrom | _____ | m ³ /h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Druck (pfa) | _____ | Pa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drehzahl | _____ | min ⁻¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spannung | 1~230 | Volt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 50 / 60 | Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leistungsaufnahme | _____ | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nennstrom | _____ | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schallleistungspegel | _____ | dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fördermitteltemperatur | _____ | °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gewicht | _____ | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Ansaugflansch (ASF) | _____ | Stück | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Ansaugstutzen (ASS) | _____ | Stück | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Verschlußklappe selbstständig (VS) | _____ | Stück | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Flachdachsockel (FS) | _____ | Stück | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Sockelschalldämpfer (SD) | _____ | Stück | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Verschlußklappe motorbetr. (VM) | _____ | Stück | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Berührschutzgitter (BG) | _____ | Stück | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Project: _____

System: _____

Page: _____

| Pos. | Qty: | Description: | Unit Price: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---|----------------|-------|-------------------|----------------|-------|----|-------------|-------|-------------------|---------|-------|------|-----------|---------|----|-------------------|-------|---|---------|-------|---|-------------------|-------|-------|-----------------------|-------|----|--------|-------|----|---|-------|-----|---|-------|-----|---|-------|-----|--|-------|-----|---|-------|-----|--|-------|-----|--|-------|-----|--|
| | | <p>EC Roof Fan</p> <p>Roof fan with EC motor drive technology for controlled pressure dependant extract ventilation. Ready to connect unit with integrated pressure sensor and with an easily accessible power switch to clear the system. Basic casing with integrated inlet cones made of galvanised sheet steel. Provided with threaded bolts to allow for affixing of intake side accessories: Rain protection cover and rectangular casing made of seawater resistant aluminium. Motor hanging with an integrated plastic coated steel tube contact protection. Backward curved centrifugal type high performance plastic impeller mounted directly onto the rotor of the EC external rotor motor. The unit corresponds to quality standard G 2,5 in accordance with DIN / ISO 1940 balanced at 2 points. IP 44 protection impregnated against moisture.</p> <p>The drive is provided by an electronic commutated external rotor motor (EC-Motor) together with an EC-Controller integrated into the fan with the following characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connectable to a 1~230 Volt 50 / 60 Hz mains supply • Integrated pressure difference sensor • Index value setting with built in Potentiometer • Externally mounted Control switch to clear the system <p>Setting and Reading Parameters</p> <p>Every EC-Roof fan is equipped with a RS 485 serial interface and a 9 pole SUB-D connector. The SUB-D connector provides access to EC-Roof fans internal list of parameters. The user can read and modify the following settings: Ventilator type and control / Minimum and maximum speed / Current speed or pressure / Network address / Fault</p> <p>Operational Data:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Airflow Volume</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">m³/h</td> </tr> <tr> <td>Pressure (pfa)</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">Pa</td> </tr> <tr> <td>Revolutions</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">min⁻¹</td> </tr> <tr> <td>Voltage</td> <td style="text-align: center;">1~230</td> <td style="text-align: right;">Volt</td> </tr> <tr> <td>Frequency</td> <td style="text-align: center;">50 / 60</td> <td style="text-align: right;">Hz</td> </tr> <tr> <td>Power Consumption</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">W</td> </tr> <tr> <td>Amperes</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">A</td> </tr> <tr> <td>Sound Power Level</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Operating Temperature</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">°C</td> </tr> <tr> <td>Weight</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">kg</td> </tr> </table> <p>Manufacturer: Rosenberg Ventilatoren GmbH</p> <p>Accessories:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"> <input type="checkbox"/> Inlet flange (ASF) </td> <td style="width: 20%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Pcs</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Inlet Collar (ASS) </td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">Pcs</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Automatic Shutter (VS) </td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">Pcs</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> aluminium flat roof socket (FS) </td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">Pcs</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Socked sound absorber (SD) </td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">Pcs</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Motor driven Shutter (VM) </td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">Pcs</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Protection guard (BG) </td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: right;">Pcs</td> </tr> </table> | Airflow Volume | _____ | m ³ /h | Pressure (pfa) | _____ | Pa | Revolutions | _____ | min ⁻¹ | Voltage | 1~230 | Volt | Frequency | 50 / 60 | Hz | Power Consumption | _____ | W | Amperes | _____ | A | Sound Power Level | _____ | dB(A) | Operating Temperature | _____ | °C | Weight | _____ | kg | <input type="checkbox"/> Inlet flange (ASF) | _____ | Pcs | <input type="checkbox"/> Inlet Collar (ASS) | _____ | Pcs | <input type="checkbox"/> Automatic Shutter (VS) | _____ | Pcs | <input type="checkbox"/> aluminium flat roof socket (FS) | _____ | Pcs | <input type="checkbox"/> Socked sound absorber (SD) | _____ | Pcs | <input type="checkbox"/> Motor driven Shutter (VM) | _____ | Pcs | <input type="checkbox"/> Protection guard (BG) | _____ | Pcs | |
| Airflow Volume | _____ | m ³ /h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pressure (pfa) | _____ | Pa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revolutions | _____ | min ⁻¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voltage | 1~230 | Volt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frequency | 50 / 60 | Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Power Consumption | _____ | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amperes | _____ | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sound Power Level | _____ | dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operating Temperature | _____ | °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Weight | _____ | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Inlet flange (ASF) | _____ | Pcs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Inlet Collar (ASS) | _____ | Pcs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Automatic Shutter (VS) | _____ | Pcs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> aluminium flat roof socket (FS) | _____ | Pcs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Socked sound absorber (SD) | _____ | Pcs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Motor driven Shutter (VM) | _____ | Pcs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protection guard (BG) | _____ | Pcs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

