

DPK 22/31 EC
DSK 22/31 EC
Kanalventilatoren mit EC-Motor
Duct Fans with EC-Motor



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	4
1.1	Gültigkeitsbereich	4
2	Sicherheit	4
2.1	Grundlegende Sicherheitsvorschriften	4
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
3	Lagerung, Transport	7
4	Montage und Installation	8
4.1	Einbauempfehlung	10
4.2	Netzanschluss	10
4.2.1	Netzanschluss Absicherung	11
4.2.2	Verwendung von Motorschutzschaltern	11
4.2.3	Zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom- Schutzeinrichtungen (RCD)	12
4.3	Steuerleitung	12
4.4	Störmelderelais: Allpolige Trennung von Spannungen > 50V	13
4.5	Hochspannungsprüfung / Isolationswiderstandsprüfung	14
4.5.1	Hochspannungsprüfung	14
4.5.2	Isolationswiderstandsprüfung => nur zwischen Netzanschluss und Schutzleiter	14
4.6	Maximale Aufstellhöhe über Meeresspiegelniveau	14
5	Schaltbild 01.444a für DPK / DSK 22/31 EC	15
6	Inbetriebnahme	16
6.1	Anschlusskonfiguration	17
6.2	Charakteristik des Drehzahlsollwertes	18
6.2.1	Berechnung der Drehzahlsollwertvorgabe U(soll) bei bekannter Solldrehzahl n(soll)	18
6.2.2	Berechnung der Solldrehzahl n(Soll) bei bekannter Drehzahlsollwertvorgabe U(soll)	18
6.3	Charakteristik des Alarmrelais	19
6.4	Betriebsart: Steuer – und Regelbetrieb	20
6.5	Volumenstrom - Meßeinrichtung	21
6.6	Verhalten des Ventilators bei gegenläufiger Drehrichtung	22
7	Schutzeinrichtungen	22
8	Instandhaltung, Wartung	23
9	Störung	23
9.1	Fehlerbehebung	25
10	Entsorgung	29
10.1	Demontage	29
10.2	Komponenten entsorgen	30
11	Kundendienst, Service, Herstelleradresse	31

Contents

1	General notes	4
1.1	Scope	4
2	Safety	4
2.1	Basic Safety Rules	4
2.2	Intended Use	5
3	Storage, Transport	7
4	Assembly and installation	8
4.1	Installation recommendation	10
4.2	Mains supply	10
	Mains fuse protection	11
	Using motor protection switches	11
	Additional protection with a Residual Current Protective Device (RCD)	12
4.3	Control signal	12
4.4	Fault relay: All-pole separation of voltage > 50V	13
4.5	High potential test / Insulation resistance test	14
	High voltage Test	14
	Insulation resistance test => only between mains connection and protective conductor	14
4.6	Maximum altitude above sea level	14
5	Wiring diagram 01.444a for DPK / DSK 22/31 EC	15
6	Commissioning	16
6.1	Configuration to external device	17
6.2	Speed adjustment characteristics	18
	Calculation of the speed setpoint input U (setpoint) for a known target speed n (setpoint)	18
	Calculation of the nominal speed n (target) at a known speed setpoint U (setpoint)	18
6.3	Characteristics of the alarm relay	19
6.4	Operating Mode: Open loop – Closed loop	20
6.5	Air volume measuring device	21
6.6	Behavior of the fan with opposite direction of rotation	22
7	Protective features	22
8	Maintenance, service	23
9	Failure	23
9.1	Troubleshooting	27
10	Disposal	29
10.1	Disassembly	29
10.2	Dispose of components	30
11	Address of producer	31

1 Allgemeine Hinweise

1 General notes

Lesen Sie vor Inbetriebnahme der Ventilatoren diese Betriebsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie mit den Arbeiten am Gerät beginnen!

Wir weisen darauf hin, dass diese Betriebsanleitung nur gerätebezogen und nicht für die komplette Anlage gilt!

Sicherheitshinweise und Informationen für einen störungsfreien Betrieb sind zu beachten.

Before installing and operating this fan please read this operating manual carefully!

We emphasize that this operating manual applies to specific units only, and is in no way valid for the whole system.

Safety instructions as well as information for trouble-free operation must be observed.

1.1 Gültigkeitsbereich

1.1 Scope

Der Gültigkeitsbereich der vorliegenden Betriebsanleitung umfasst die folgenden Ventilatorbauarten:

- Kanalventilatoren mit EC- Motor Direktantrieb DPK/DSK EC ...

The scope of these operating instructions extends to the following fan designs:

- In line duct fans with direct EC- Motor drive DPK/DSK EC ..

2 Sicherheit

2 Safety

Beachten Sie die folgenden Warnungen um Personengefährdung oder Störungen zu vermeiden.

Pay attention to the following warnings to avoid personal hazard or disorders.

2.1 Grundlegende Sicherheitsvorschriften

2.1 Basic Safety Rules



Nehmen Sie keine Veränderungen, An- und Umbauten an dem Gerät ohne Genehmigung von Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH vor.

Werden Teile eingesetzt, die nicht von Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH freigegeben sind (z.B. Düsen oder Motoren), ist der Anlagenbauer für die dadurch entstehende Gefährdung verantwortlich.

Do not make any additions or modifications to the equipment without approval of Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH. If parts are used which are not approved by Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH (e.g. nozzles or motors), the system builder is responsible for the resulting hazard.



Anforderung an das Personal

Montage, elektrischer Anschluss, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten, sowie Demontage nur durch ausgebildetes und qualifiziertes Fachpersonal und unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Richtlinien durchführen!

Requirements for the staff

Installation, electrical connection, maintenance and servicing work, as well as disassembly must only be carried out by trained and qualified personnel and in compliance with the relevant regulations and directives!



Vor allen Arbeiten am Gerät:

- Freischalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit allpolig feststellen.
- Erden und kurzschließen.

Before all work on the device:

- Switch off.
- Lock against reclosure.
- Check that lines and equipment dead.
- Ground and short circuit phases.

- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

- Cover, partition or screen of adjacent line sections

Verletzungsgefahr



- Warten Sie bis das Gerät stillsteht.
- Entfernen Sie vor und nach Arbeiten am Gerät eventuell verwendete Werkzeuge oder andere Gegenstände vom Gerät.
Gefahr durch herausfliegende Teile!

Risk of injury

- Wait until the device stops.
- Before and after working on the unit, remove any tools or other objects from the unit.
Danger from flying parts!



Achtung, im Betrieb kann das Motorgehäuse eine hohe Temperatur annehmen.

Attention. During operation the motor housing can reach high temperature.

Drehendes Gerät

Lange Haare, herunterhängende Kleidungsstücke oder Schmuck können sich verfangen und in das Gerät gezogen werden. Sie können sich verletzen.



- Tragen Sie keine losen oder herunterhängenden Kleidungsstücke oder Schmuck bei Arbeiten an sich drehenden Teilen.

Rotating device

Long hair, loose items of clothing or jewellery could become entangled and pulled into the device. You could be injured.

- Do not wear any loose clothing or jewellery while working on rotating parts.

Schützen Sie lange Haare mit einer Haube.

Protect long hair by wearing a cap.



Betreiben Sie den Ventilator ausschließlich in eingebautem Zustand oder mit ordnungsgemäß montiertem Eingreifschutz oder Schutzgitter nach EN ISO 13857 (Passende, geprüfte Schutzgitter sind als Zubehör lieferbar).

Only use the fan after it has been securely mounted and fitted with protection guards to suit the application. The protection guards must be certified to EN ISO 13857 (suited, tested guards can be supplied for all fans from our program).



Schutzausrüstung

Achten Sie auf eine angemessene Schutzausrüstung. Bei Überkopfarbeiten wird ein Helm empfohlen.

Protective equipment

Make sure you have appropriate protective equipment. A helmet is recommended when working overhead.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.2 Intended Use

Maico Ventilatoren wurden speziell für den Einsatz in modernen Lüftungsanlagen entwickelt. Eine andere, darüber hinausgehende Benutzung, wenn nicht vertraglich vereinbart, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Maico fans have been specially developed for use in modern ventilation. Any other use beyond this, if not contractually agreed, is deemed to be improper use.

Umgebungsbedingungen

- Betrieb in sauberer Luft.
- Einhalten der angegebenen Leistungsgrenzen (⇒ Typenschild).

Environmental conditions

- Operation in clean air.
- Comply with the specified performance limits (⇒ type plate).

- Betreiben bei wenig staub- und fetthaltiger Luft
→ der bestimmungsgemäße Betrieb ist vom Planer der Anlage zu prüfen (ggf. Vorfilter verwenden).
→ Bei Ventilatoren mit Motor außerhalb des Luftstroms (KBA, Uno-ME, DV), auch Förderung von staub- und fetthaltiger Luft.
- Förderung von leicht aggressiven Gasen und Dämpfen.
- Medien bis zur max. Luftdichte von 1,2 kg/m³
- Medien bis zu einer max. Feuchte von 95 % (nicht betauend).
- Fördermitteltemperatur bei Konvektionskühlung und Dauerbetrieb (S1) von -25°C (bei Motorbaugröße 2 und 3, von -20°C) bis Typenschildangabe.
- Operation with low dust and grease content in the air.
→ the correct operation must be checked by the planner of the system (use prefilter if necessary).
→ For fans with motor outside the air flow (KBA, Uno-ME, DV), also conveying of air containing dust and grease.
- Conveying of slightly aggressive gases and vapors.
- Mediums up to an atmospheric density of 1,2 kg/m³
- Mediums up to a max. humidity of 95% (no condensing).
- Airflow temperature at convection cooled continuous operation of -25 °C (for motor size 2 and 3, -20°C) up to the temperature displayed on the data plate.

Nicht zulässiger Betrieb



Nachfolgende Verwendungen des Geräts sind verboten und können zu Gefährdungen führen. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit. Im Zweifelsfall, wenden sie sich direkt an die Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH.

- Betreiben in explosionsfähiger Atmosphäre.
- Fördern von abrasiven (abtragenden) oder anhaftenden Medien (Ausnahmen nach Rücksprache möglich).
- Resonanzbetrieb, Betrieb bei starken Vibrationen bzw. Schwingungen. Dazu zählen auch Schwingungen die von der Kundenanlage auf den Ventilator übertragen werden.
- Betreiben in unzulässigem Kennlinienbereich (⇒ Produktdokumentation).
- Betreiben bei Unwucht z.B. durch Schmutzablagerung oder Vereisung.
- Lackieren des Gerätes
- Betrieb mit vollständig oder teilweise demontierten oder manipulierten Schutzeinrichtungen.
- Fördern von Feststoffanteilen im Fördermedium und stark staubhaltiger Luft.
- Betreiben des Gerätes als sicherheitstechnisches Bauteil bzw. Für die
- Use in an explosive atmosphere.
- Conveyance of abrasive or adhesive media (Exceptions after consultation possible).
- Resonance mode, operation with strong vibrations. This also includes vibrations that are transferred from the customer system to the fan.
- operate in impermissible characteristic range (⇒ product documentation).
- Operate in the event of imbalance, for example due to dirt accumulation or icing.
- Painting the device.
- Operation with fully or partially dismantled or manipulated protective devices.
- Conveying of solids in the medium and heavily dusty air.
- Operation of the device as a safety-technical component or for the

Not allowed operation

The following uses of the device are forbidden and can lead to hazards. However, there is no claim to completeness. In case of doubt contact Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH directly.

Übernahme von sicherheitsrelevanten Funktionen z.B. nach DIN EN ISO 13849-1.

- Betreiben des Gerätes in der Nähe von brennbaren Stoffen oder Komponenten.
- Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Ventilatoren dürfen nicht in Küchenabluftsystemen verwendet werden. Ein Einsatz dieser Geräte ist nach VDI 2052 ausgeschlossen.

assumption of safety-relevant functions according to DIN EN ISO 13849-1.

- Operation of the device close to flammable substances or components.
- The fans described in this manual may not be used in kitchen exhaust systems. The use of these devices is excluded according to VDI 2052.

3 Lagerung, Transport

Storage, Transport

Lager- und Transportbedingungen

- Schützen Sie das Gerät bis zur endgültigen Montage vor Umwelteinflüssen und Schmutz.
- Hohe Luftfeuchte und Kondensatbildung sind tunlichst zu vermeiden!
- Umgebungsbedingungen: trocken bei -30°C bis $+80^{\circ}\text{C}$.

Storage and transport conditions

- Protect the device from environmental impacts and dirt until the final installation.
- High humidity and condensate formation must be avoided in any case!
- Environmental conditions: dry at -30°C to $+80^{\circ}\text{C}$.

Transport

- Heben Sie das Gerät nur mit den geeigneten Lastaufnahmemitteln an (z.B. Hubwagen, Kran). Fixieren Sie das Gerät mit geeigneten Mitteln (z.B. Spanngurten) um verrutschen während des Transports zu vermeiden.
(\Rightarrow Gewicht: laut Ventilatortypenschild)
- Benutzen Sie bei der Handhabung geeignete Sicherheitsschuhe und Sicherheitshandschuhe.

Transport

- Lift the device only with suitable load handling agents. (eg lift trucks, crane) Fix the device with suitable means (eg straps) to avoid slipping due the transport.
(\Rightarrow weight as signed on the data plate)
- Use suitable safety shoes and safety gloves when handling.



Lagerung

- Lagern Sie das Gerät, teil- wie auch fertig montiert in seiner Originalverpackung trocken, schwingungsfrei und wettergeschützt in einer sauberen Umgebung.
- Bei längeren Lagerzeiträumen, wird empfohlen die Kugellager regelmäßig zu bewegen (\Rightarrow siehe Instandhaltung, Wartung).

Storage

- Store the device partly assembled as well as ready in its original packing on a dry, vibration-free, weather protected and clean place.
- For longer storage periods, it is recommended to move the ball bearings regularly (\Rightarrow see Maintenance, service).



Lebensgefahr! Nicht unter schwebende Last treten!

Danger! Do not step under hanging load!

4 Montage und Installation Assembly and installation



Der ausgepackte Ventilator ist auf Transportschäden zu überprüfen. Beschädigte Ventilatoren dürfen nicht montiert werden!

The unpacked fan has to be checked for transport damages. Damaged fans must not be installed!

Die Ansaug- und Ausblasöffnungen sind bei Bedarf gegen das Hineinfallen oder Einsaugen von Fremdkörpern durch ein Schutzgitter nach EN ISO 13857 zu sichern.

Prevent falling objects and foreign matter from entering inlet and outlet opening of the fan. The protection guards must be certified to EN ISO 13857.

Schnitt- und Quetschgefahr



- Entnehmen Sie das Gerät vorsichtig am Motorflansch bzw. an der Motortrageplatte oder am Rahmen aus der Verpackung. Ggf. mit geeigneten Aufnahmemitteln.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe

Danger of cutting and crushing

- Carefully remove the unit from the packaging by the motor flange or the motor support plate or the frame. If necessary, use suitable holding devices.
- Please wear safety shoes and protection gloves.

Montagehinweise

- Auf ausreichend Platz im Ansaug- und Ausblasbereich sollte bezüglich der Effizienz geachtet werden. (⇒ Einbauempfehlung)
- Geeignete Montagehilfen wie z.B. vorschriftsmäßige Gerüste sind zu verwenden.
- Fixieren Sie das Gerät an der Einbaustelle bis alle Befestigungsschrauben angezogen sind.
- Ventilatoren nicht verspannen!
- Anschluss saug- und druckseitig nur mit den passenden elastische Manschetten (⇒ Zubehör)
Saug- und druckseitige Rohrleitungen oder Kanäle müssen separat abgestützt werden!
- Keine Gewalt (hebeln, biegen) anwenden.
- Es müssen alle Befestigungspunkte mit geeigneten Befestigungsmitteln genutzt werden. Sodass eine standsichere Befestigung gewährleistet ist.
- Bohrspäne, Schrauben und andere Fremdkörper dürfen nicht ins Innere des Geräts eindringen!
- Bei Außenaufstellung ist entsprechendes Zubehör als Wetterschutz zu verwenden.

Assembly instructions

- Sufficient space in the intake and outlet area should be taken with regard to the efficiency. (⇒ for example installation recommendation)
- Use suitable assembling means as e.g. scaffolds conforming to specifications.
- Fix the device at the place of installation until all fastening screws are tightened.
- Do not install the fan braced!
- Use only the released elastic collars for outlet or inlet connection (⇒ accessories)
Pipes on inlet or outlet have to be stayed separately
- Do not apply force (levering, bending).
- Fasten at all fastening spots with suitable means of mounting.
- Drill cuttings, screws and other foreign objects must not penetrate inside the device.
- For outdoor installation, related accessories to be used for weather protection.



Gefahr durch elektrischen Schlag

- Schließen Sie das Gerät nur an Stromkreise an, die mit einem allpolig trennenden Schalter, gemäß EN 60204-1, abschaltbar sind.
- Elektroanschluss nach technischen Anschlussbedingungen und den einschlägigen Vorschriften lt. beigelegtem Schaltbild (⇒ Kleber auf Ventilatorgehäuse).
- Kabel ordnungsgemäß in Anschlusskasten einführen und abdichten.
- Keine Metallkabelverschraubungen bei Kunststoffklemmkästen verwenden.
- Potentialausgleichssystem ordnungsgemäß anschließen.
- Leitungen so verlegen, dass sie nicht durch rotierende Teile berührt werden können.
- Verwenden Sie nur Leitungen, die den vorgeschriebenen Installationsvorschriften hinsichtlich Spannung, Strom, Isolationsmaterial, Belastbarkeit etc. entsprechen.
- Kabel ordnungsgemäß in Elektronikgehäuse einführen und abdichten (evtl. „Wassersack“). Kabelverschraubung mit Werkzeug fest anziehen.
- Das Eindringen von Wasser durch die Kabelverschraubung ist zu verhindern! Aus diesem Grund sind die Kabelverschraubungen immer nach unten anzuordnen.

Maße und Abmessungen in Produktdokumentation verfügbar.



Bei der Montage der Ventilatoren ist auf ausreichend Platz für Service- und Wartungsarbeiten zu achten. Kann das aus technischen Gründen nicht gewährleistet werden, sind die Steuerleitungen allpolig an einen zugänglichen Klemmkasten zu führen.



Es obliegt der Verantwortung des System- oder Anlagenherstellers, dass anlagenbezogene Einbau- und Sicherheitshinweise sich im Einklang mit den geltenden Normen und Vorschriften befinden

Risk of electric shock

- Only connect the device to circuits which can be switched off with an all-pole disconnecting switch, in accordance with EN 60204-1.
- Electrical connection according to technical connection conditions and the relevant regulations according to the attached circuit diagram (⇒ Label on the housing).
- Insert the cable properly in the terminal box and seal it.
- Do not use cable glands with plastic terminal boxes.
- Connect the equipotential bonding system correctly.
- The cable should be positioned that they cannot touch any rotating parts.
- Use only cables that meet the specified installation requirements for voltage, current, insulation material, load etc.
- Insert cable properly in the electronic housing and seal (possibly "water bag"). Tighten the cable gland with tools.
- You must prevent the ingress of water through the cable gland! For this reason, the cable glands are to arrange always downwards.

Dimensions available in product information.

When mounting the fan, sufficient space for service and maintenance work, is required. If this is not possible, for technical reasons, it is to ensure that all poles of the control lines will lead to an accessible junction box.

The system manufacturer or the machine builder is responsible that the inherent installation and security informations are harmonized with the valid standard and guidelines.

4.1 Einbauempfehlung

4.1 Installation recommendation



- Standardmäßig ist der Ventilator auf Konsolen zu montieren oder mit geeigneten Befestigungsmitteln abzuhängen (Winkel, U-Profile).
⇒ Gewicht lt. Ventilatortypenschild.
- Rohrsystem entweder direkt auf die Anschlussflansche des Kanalventilators aufstecken oder mit Verbindungsmanschetten befestigen!
⇒ Zur Schallentkoppelung sind druck- und saugseitig flexible Verbindungen zu wählen.
- As standard, the fan is to be mounted on brackets or suspended with suitable fasteners (angles, U-profiles).
⇒ Weight according to fan type plate.
- The pipe system can either be fitted directly onto the connecting flanges of the fan or fastened with connecting sleeves.
⇒ For sound decoupling, flexible connections must be selected on the pressure and suction sides.



Einige Kanalventilatoren besitzen ein ausklappbares Ventilatorteil. Es besteht Lebensgefahr wenn die Sicherungsschrauben des klappbaren Ventilatorteils entfernt werden (Ventilatorteil schwenkt aus).

Some Inline duct fans have a fold-out fan section. There is mortal danger if the screws of the fold-out fan are removed (uncontrolled swing out of the fan part).

4.2 Netzanschluss

4.2 Mains supply

Schaltbild wiring diagram	Maximaler Anschlussquerschnitt maximum contact diameter
01.444a	1,5mm ² / AWG 16

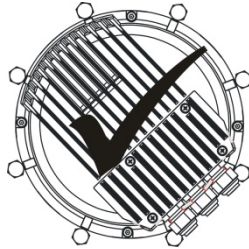


Der Schutzleiteranschluss \oplus muss zwingend angeschlossen und auf Erdpotential geführt werden. Der Schutzleiteranschluss muss mindestens den gleichen Querschnitt als die Netzzuleitung aufweisen!

It is mandatory to connect the ground wire connection \oplus with the ground potential. The ground wire connection must have at least the same cross section as the power supply!

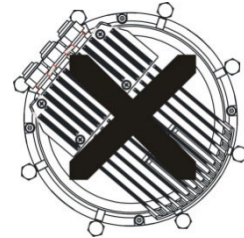
- Die Ventilatoren dürfen nur in symmetrischen (zulässige Asymmetrie kleiner 2%) und im Sternpunkt geerdeten Netzen betrieben werden. z.B. TN-S, TN-C, TN-C-S, TN
- Einsatz der Ventilatoren nur an Netzen bei dem der THD Anteil kleiner 10 % ist. THD = Total Harmonic Distortion. Dabei gilt dieser Wert zwischen den Netzphasen (L1-L2; L1-L3; L2-L3) und den Netzphasen gegen PE (L1-PE; L2-PE; L3-PE)
- Netzanschluss nach technischen Anschlussbedingungen und den einschlägigen Vorschriften.
- Potentialausgleichssystem ordnungsgemäß an alle leitfähigen Teile anschließen.
- Versorgungsspannungstoleranzen müssen eingehalten werden → Kapitel Schaltbilder. Zu hohe Spannungen können zur Zerstörung des Motors führen.
- The fans must be operated in a neutral point earthed networks (Transformer in Y-connection) The fan must supplied by symmetrical (permissible asymmetry less than 2%) sinusoidal earthing system (TN-S, TN-C, TN-C-S, TN)
- The fans can only be used on mains supply in which the THD proportion is less than 10%. THD = Total Harmonic Distortion. This value is valid between the main phases (L1-L2; L1-L3; L2-L3) and the phases to PE (L1-PE; L2-PE; L3-PE)
- Mains supply must be in accordance with technical connection regulations and local ordinances and national electric codes.
- Connect equipotential bonding system regular to all conductive parts.
- Input voltage tolerances must be met → chapter Pin connection. Excessive stress can lead to the destruction of the motor.

- Die Typenschildangaben sind zu beachten (Spannung / Frequenz / Temperaturbereich / Schaltbild)
- Kabel ordnungsgemäß in Elektronikgehäuse einführen und abdichten (evtl. „Wassersack“). Kabelverschraubung mit Werkzeug fest anziehen.
- Das Eindringen von Wasser durch die Kabelverschraubung ist zu verhindern! Aus diesem Grund sind die Kabelverschraubungen immer nach unten anzuordnen.



Kabelverlegung bei stehend eingebauten Ventilatoren

- Pay attention to the data plate information (voltage / frequency / temperature range / wiring diagram)
- Insert cable properly in the electronics housing and seal (possibly "water bag"). Tighten cable gland with tool
- You must prevent the ingress of water through the cable gland! For this reason, the cable glands are to arrange always downwards.



Cable installation in standing built-in fans

- Der Berührstrom nach IEC 60990, Bild 4 beträgt <3,5mA.

- The leakage current according IEC 60990, picture 4 is <3,5mA.

4.2.1 Netzanschluss Absicherung Mains fuse protection



Der Anschluss an das Niederspannungsnetz hat gemäß EN 60204-1 zu erfolgen.

Bei der Installation müssen die Spezifikationen in Bezug auf Kabeltyp und Querschnitt den lokal geltenden Normen entsprechen.

Die Zuordnung von Zuleitungsquerschnitt und zugehöriger Absicherungen dient dem Leitungsschutz nicht dem Geräteschutz.

The connection to the low-voltage system has to take place in accordance with EN 60204-1.

Installation must comply with specifications regarding wire types and cross-section of the local NEC.

The assignment in the table of the cable cross-section and the used fuses are only for cable protection, no device protection.

Schmelzsicherung / fuse		Leitungsschutzschalter / automatic fuse	Leitungsquerschnitt / cable cross-section	
VDE	UL	VDE	mm ²	AWG
10A	J10A	C10A	1,5mm ²	16
16A	J15A	C16A	1,5mm ²	16
20A	J20A	C20A	2,5mm ²	14

4.2.2 Verwendung von Motorschutzschaltern Using motor protection switches



Die Verwendung von Motorschutzschaltern im Netzspannungsstromkreis des EC-Ventilators, ist nicht zulässig. Zur Gewährleistung des Leitungsschutzes sind die im Abschnitt 4.2.1 angegebenen Sicherungen zu Verwenden.

The use of motor protection switches in the mains supply circuit of the EC fan is not permitted. To ensure the mains line protection, see section 4.2.1 for the use of the right fuses.

4.2.3 Zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom- Schutzeinrichtungen (RCD) Additional protection with a Residual Current Protective Device (RCD)

RCD: Residual Current Protective Device (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung).

Sollte, bedingt durch Netzform oder Forderung des EVU, die Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zur Anwendung kommen, müssen Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) verwendet werden:

- die gemäß DIN VDE 0664 auch bei pulsierenden Gleichfehlerströmen und bei glatten Gleichfehlerströmen (allstromsensitive Ausführung) auslösen
- die bei Netzeinschaltung den Ladestromimpuls gegen Erde berücksichtigen
- die für den Ableitstrom des Motors geeignet sind

Treten impulsartige Fehlerströme infolge von transienten (kurzzeitigen) Netzüberspannungen und ungleichmäßiger Phasenbelastung bei Einschaltvorgängen auf, so sind Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) in kurzzeitverzögerter Ausführung (VSK) zu empfehlen.

Die Schalter müssen mit den beiden gezeigten Symbolen gekennzeichnet sein:



Bei der Wahl des Fehlerstrom-Schutzschalters (RCD) ist auf den gesamten Ableitstrom aller elektrischen Ausrüstung der Anlage zu achten.



RCD: Residual Current Protective Device

If the motor is connected to an electric installation where an Residual Current Protective Device (RCD) is used as additional protection, this circuit breaker must be of the type:

- Which is suitable for handling leakage currents and cutting-in with short pulse-shaped leakage.
- Which trips out when alternating fault currents and fault currents with DC content, i.e. pulsating DC and smooth DC fault currents, occur.

For these motors an earth leakage circuit breaker type B must be used.

The Residual Current Protective Device (RCD) must be marked with the following symbols:



When a Residual Current Protective Device (RCD) is selected, the total leakage current of all the electrical equipment in the installation must be taken into account.

4.3 Steuerleitung Control signal

Schaltbild wiring diagram	Maximaler Anschlussquerschnitt maximum contact diameter
01.444a	1,5mm ² / AWG 16

Es muss auf genügend Abstand zwischen Netzkabel und Steuerkabel geachtet werden (>> 10 cm).

Die max. Länge des Steuerkabels darf 30m nicht überschreiten. Über 20m müssen geschirmte Kabel in Verwendung kommen. Zur EMV gerechten Installation muss an der Signalquelle einseitig aufgelegt werden (z.B. am Schutzleiter des Ventilators).

Care must be taken to keep sufficient distance between the main cable and control cable (>> 10 cm).

The maximum length of the control cable must not exceed 30m. Over 20m shielded cables must come into use. For EMC compliant installation must be connected at one end on the signal source (for example the protective conductor of the fan).

4.4 Störmelderelais: Allpolige Trennung von Spannungen > 50V

4.4 Fault relay: All-pole separation of voltage > 50V



Beim Anschluss des Störmelderelais ist folgendes zu beachten:

Bei Anschluss des Störmelderelais an ein 230V Netz ist die Verkabelung separat zu der Steuerleitung zu führen.

Alle Netz- und Steuerspannungen > 50V müssen über eine Netztrenneinrichtung, nach EN 60204-1 allpolig vom Netz getrennt werden. Im ausgeschalteten Zustand der Netztrenneinrichtung dürfen keine gefährlichen Spannungen an der Elektronik messbar sein.

When connecting the fault relay, note the following:

When connecting the fault relay at a 230V mains the wiring must be separately installed to the control line.

All power and control voltages > 50V must be completely disconnected from a separating device, according to EN 60204-1 from the mains. When switched off the power switch, no hazardous voltages at the electronics must be measurable.

4.5 Hochspannungsprüfung / Isolationswiderstandsprüfung

4.5 High potential test / Insulation resistance test

4.5.1 Hochspannungsprüfung High voltage Test



Im Rahmen unserer Serienprüfung wurde eine Hochspannungsprüfung werkseitig durchgeführt. Gemäß EN 60204-1 dürfen, für weitere Prüfungen und zur Vermeidung einer Produktschädigung, das Netzanschluss- und Steuerkabel vom EC-Controller abgeklemmt werden.

A high-voltage test was performed at the factory as part of our series testing. According to EN 60204-1, the mains connection and control cable may be disconnected from the EC controller for further testing, to prevent product damage.

4.5.2 Isolationswiderstandsprüfung => nur zwischen Netzanschluss und Schutzleiter Insulation resistance test => only between mains connection and protective conductor

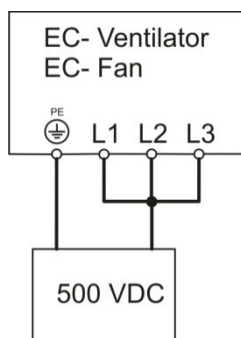


Eine Prüfung der Steuerklemmen ist nicht zulässig. –die Isolationswiderstandsprüfung ist nach EN 60204-1 mit 500V Gleichspannung mit einem Prüfgerät nach EN 61180 zwischen den gebrückten Netzanschlussklemmen und Schutzleiter durchzuführen.

-bei höheren Prüfspannungen ist das Netzanschluss- und Steuerkabel vom EC-Controller abzuklemmen

Testing of the control terminals is not permitted. -The insulation resistance test must be carried out in accordance with EN 60204-1 with 500 V DC using a test device in accordance with EN 61180 between the bridged mains terminals and the protective earth conductor.

-At higher test voltages, the mains connection and control cable must be disconnected from the EC controller.



Beachten Sie bitte bei allen Arbeiten am Ventilator die im Kapitel *Instandhaltung, Wartung* angegebenen Vorschriften.

Please note when working on the fan the specified requirements in section *Maintenance, service*.

4.6 Maximale Aufstellhöhe über Meeresspiegelniveau

4.6 Maximum altitude above sea level

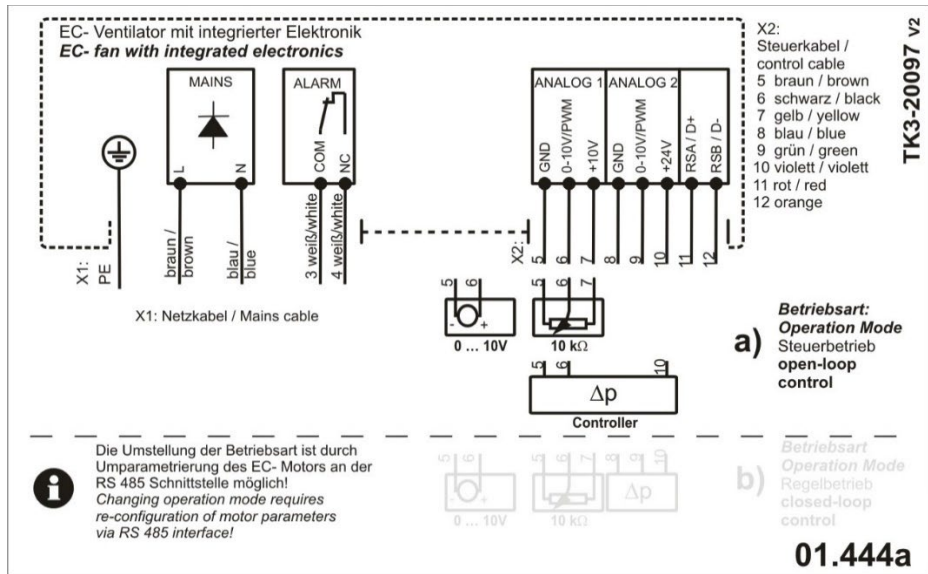
Die Ventilatoren dürfen nur in symmetrischen und im Sternpunkt geerdeten Netzen betrieben werden. z.B. TN-S, TN-C, TN-C-S, TN.

Ist dieser Sachverhalt gegeben, ist eine Aufstellhöhe bis 2000m über Meeresspiegelniveau zulässig.

The fan must be supplied by symmetrical sinusoidal earthing system (TN-S, TN-C, TN-C-S, TN)

In this situation given an altitude of up to 2000 m above sea level is permitted.

5 Schaltbild 01.444a für DPK / DSK 22/31 EC Wiring diagram 01.444a for DPK / DSK 22/31 EC



Nr./ No.	Kabel / cable		Typ / type	
X1: Netzkabel / Mains cable				
PE		Schutzleiter PE protective earth PE	L / N / PE → Ventilatortypenschild → fan type plate	
1	Mains L	Netz / Mains		
2	Mains N	Netz / Mains		
3	Alarm COM	Fehlermelderelais alarm relay	COMMON COMMON	max. 250VAC/4A bzw. 42VDC/1,5A bei ohmscher Last min. 12V, 10mA max. 250VAC/4A or 42VDC/1,5A at ohmic load min. 12V, 10mA
4	Alarm NC		Öffner bei Fehler brake for failure	
X2: Steuerkabel / control cable				
5	Analog 1	GND	GND	$ U_{GND-PE} < 15V$
6		(0-10V/PWM)	Sollwertvorgabe rated value	0-10VDC; Zulässiges Eingangssignal max. 12V; Eingangswiderstand 160kΩ PWM-Frequenz ≥ 500 Hz / PWM-Amplitude = 10V 0-10VDC; Permissible input signal 12V; input resistance 160kΩ PWM-frequency ≥ 500 Hz / PWM-amplitude = 10V
7		+10 V +	Spannungsausgang power supply	± 5% / max. 6mA / dauerkurzschlussfest ± 5% / max. 6mA / short circuit protected
8	Analog 2	GND	GND	$ U_{GND-PE} < 15V$
9		(0-10V/PWM)	Istwertvorgabe actual value	0-10VDC; Zulässiges Eingangssignal max. 12V; Eingangswiderstand 160kΩ PWM-Frequenz ≥ 500 Hz / PWM-Amplitude = 10V 0-10VDC; Permissible input signal 12V; input resistance 160kΩ PWM-frequency ≥ 500 Hz / PWM-amplitude = 10V
10		+24V +	Spannungsausgang power supply	± 20% / max. 50mA / dauerkurzschlussfest ± 20% / max. 50mA / short circuit protected
11		RSA / D+	Rx+/Tx+	MODBUS RTU (RS485) Schnittstelle (ECParm kompatibel) → Description BA601 available on website. $ U_{RSA-RSB} < 12V; U_{RSA-PE} < 6V; U_{RSB-PE} < 6V$
12		RSB / D-	Rx-/Tx-	



+ parallele Verschaltung von 3 Ventilatoren möglich
Falschanschluss kann zur Zerstörung der Elektronik führen!

+ parallel connection of 3 fans possible
False connection may lead to the destruction of electronics!

6 Inbetriebnahme Commissioning



Die Inbetriebnahme darf erst erfolgen wenn alle Sicherheitshinweise überprüft und eine Gefährdung ausgeschlossen ist.



Bei Ventilatoren mit ausklappbarem Ventilatorteil (z.B. Kanalventilator, klappbarem Dachventilator,..) darf die Inbetriebnahme erst erfolgen wenn das Ventilatorteil geschlossen und gesichert ist.



Emission

Abhängig von Einbau- und Betriebsbedingungen kann ein Schalldruckpegel von größer als 70dB(A) entstehen (genaue Angaben ⇒ Produktkatalog)

Gefahr der Lärmschwerhörigkeit!

⇒ ergreifen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Gehörschutz)

Vor Erstinbetriebnahme prüfen:

- Einbau und elektrische Installation fachgerecht abgeschlossen.
- Sicherheitseinrichtungen montiert
⇒ Berührungsschutz
- Die Spaltabstände von rotierenden Teilen überprüfen. Gegebenenfalls Einströmdüse ausrichten.
- Ventilator darf nicht an feststehenden Gehäuseteilen schleifen. Lüfterrad per Hand auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Montagerückstände und Fremdkörper aus Ventilatorraum entfernt.
- Durchgehende Schutzleiterverbindung ist vorhanden.
- Kabeleinführung und Gehäuse auf Dichtheit.
- Stimmen Anschlussdaten mit Daten auf Motortypenschild überein.

Inbetriebnahme:

Durch langsames Erhöhen der Sollwertvorgabe, Rundlauf und Steuerverhalten überprüfen.

⇒ Der Ventilator muss bei jeder Drehzahl rund und ruckelfrei laufen.



Achtung, nach der Inbetriebnahme des Motors kann das Elektronikgehäuse eine hohe Temperatur annehmen.

Commissioning may only be carried out after all safety instructions have been checked and a hazard has been excluded.

In the case of fans with a fold-out section (e.g. duct fan, folding roof fan, etc.), commissioning may only take place when the fan section is closed and secured.

Emission

Depending on installation and operation conditions there can be a sound pressure level of higher than 70dB(A) (precise information ⇒ product catalog)

Danger of noise deafness!

Take appropriate protective measures (eg ear protection)

Prior to first commissioning check:

- Installation and electrical installation properly completed.
- Safety devices fitted
⇒ protective guards
- The gap distances of rotating parts should be checked. Center inlet cone if necessary.
- Fan must not rub on fixed housing components. Turn impeller by hand to check smooth rotation.
- Assembly residue and foreign particles removed from fan area.
- Continuous protective conductor connection present.
- Cable entry and housing for sealing.
- Connection data correspond to data on type plate.

Putting into operation:

Proof by slow increase of the set point value the cyclic running and speed setting.

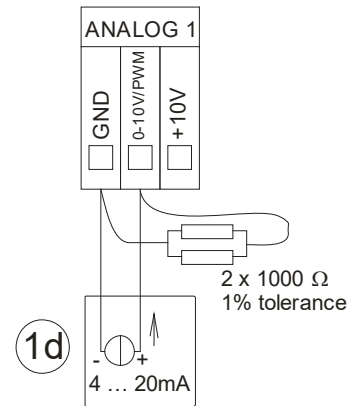
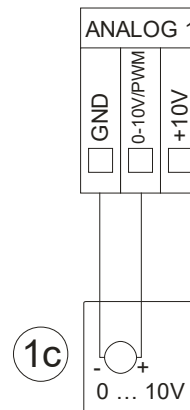
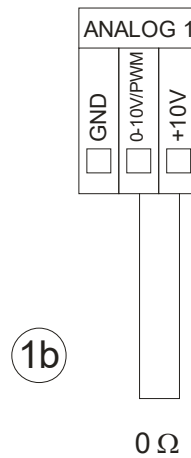
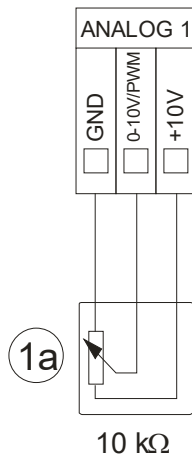
⇒ The fan must have a cyclic running and a running without a jerk in all number of speeds.

Attention, after set into operation the housing of the electronics can be hot.

6.1 Anschlusskonfiguration 6.1 Configuration to external device

Zur Inbetriebnahme des Ventilators sind folgende alternativen Anschlusskonfiguration notwendig:

- 1a 10 k Ω Potentiometer an den Klemmen
ANALOG 1:
- 1b Drahtbrücke zwischen den Klemmen +10V und 0-10V/PWM
- 1c externes 0 – 10 V Signal an den Klemmen GND und 0 – 10 V/PWM
- 1d Externes 4-20mA Signal an den Klemmen GND und 0 – 10 V/PWM. 2 Stück 1000 Ohm Widerstände parallel in Klemme notwendig (für diese Option ist die Umkonfiguration der Analogeingangsklemme mit ECParm notwendig)



To set the fan into operation a minimum configuration is necessary.

10 k Ω potentiometer on pin connection
ANALOG 1:

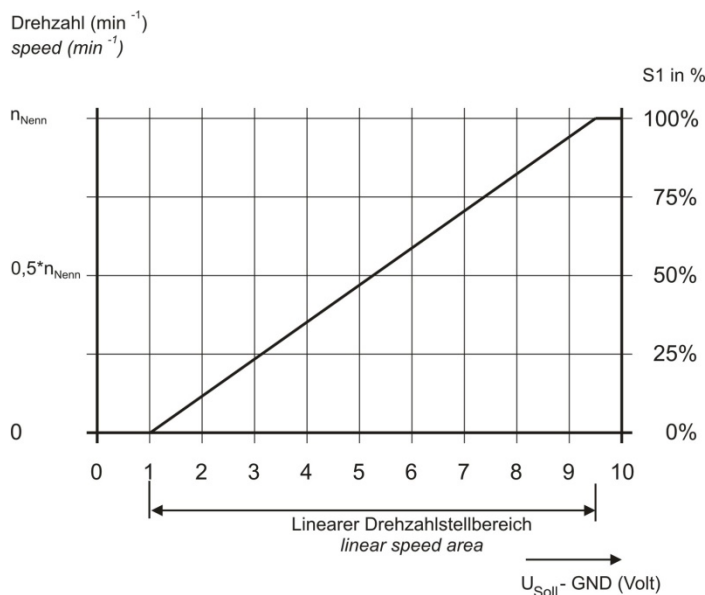
Jumper between terminals +10V and 0-10V/PWM

external 0-10 V signal to terminals GND and 0 – 10 V/PWM

external 4-20mA signal to terminals GND and 0 – 10 V/PWM. Two 1000 Ohm resistors parallel in clamps are necessary (for this option is also necessary to change the configuration over ECParm)

6.2 Charakteristik des Drehzahlsollwertes

6.2 Speed adjustment characteristics



Der Drehzahlsollwert lässt sich durch ein angeschlossenes Potentiometer (S1 / 10 kΩ) stufenlos einstellen. Kleinere Spannungssignale als 1 Volt werden von der Elektronik als Stoppsignal ausgewertet. Das Gleiche gilt für die Drehzahlstellung durch ein externes 0 – 10 Volt Signal.

The number of revolutions desired value can be adjusted by the connected potentiometer (S1 / 10 kΩ) continuous. Smaller voltage signals than 1 V is evaluated by the electronics as a stop signal. The same applies to the speed adjustment by external 0 - 10 V signal.



Dieser Sachverhalt gilt für die Standardvariante der Schaltbilder

This issue only applies to the standard version of wiring diagrams

01.444a

6.2.1 Berechnung der Drehzahlsollwertvorgabe U(soll) bei bekannter Solldrehzahl n(soll) Calculation of the speed setpoint input U (setpoint) for a known target speed n (setpoint)

Die Berechnung des Drehzahlsollwertes erfolgt nach folgender Formel:

U (soll) => Sollwert Drehzahlvorgabe

n (soll) => Sollwert Drehzahl

n (Nenn) => Nenndrehzahl des Ventilators
(Typenschild)

The calculation of the speed setpoint using the following formula:

U (set) => setpoint speed setting

n (to) => setpoint speed

n (nominal) => rated speed of the fan
(Nameplate)

$$U_{(soll)} = \frac{n_{(soll)}}{n_{(Nenn)}} \times 8,5 + 1$$

6.2.2 Berechnung der Solldrehzahl n(Soll) bei bekannter Drehzahlsollwertvorgabe U(soll) Calculation of the nominal speed n (target) at a known speed setpoint U (setpoint)

$$n_{(soll)} = \frac{(U_{(soll)} - 1)}{8,5} \times n_{(Nenn)}$$

6.3 Charakteristik des Alarmrelais

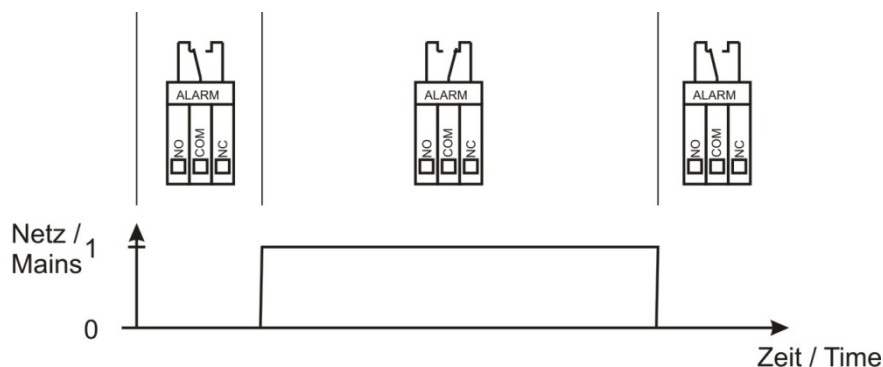
6.3 Characteristics of the alarm relay

Das unten aufgeführte Bild zeigt den Zustand des Alarmrelais in der Einschaltphase des EC- Motors. Liegt keine Störung vor, schaltet das Relais beim Einschalten der Netzspannung von COM – NO auf COM – NC.

The picture below shows the status of the alarm relay when the EC motor is connected to the mains. If there is no fault in the motor detected the relay switch from COM - NO to COM - NC.

Das unten aufgeführte Bild gilt nur bei Motoren die mit einem Störmelderelais ausgestattet sind!

The picture below is only valid for motors that are equipped with an alarm relay!



Beim Anschluss des Alarmkontakts an eine DDC ist die Umschaltung des Relais während der Einschaltphase des EC- Motors zu beachten!

Note the alternate status of the relay contact during the startup of the EC- Motor.

Die nachfolgende Tabelle soll Aufschluss über das Verhalten des Alarmrelais in den verschiedenen Betriebszuständen zeigen.

The following table should provide information about the behavior of the alarm relay in the different operating conditions of the EC- Motor.

	NC - COM	NO - COM
Ventilator ist am Netz angeschlossen, es liegt kein Fehler an <i>Fan is connected to power supply, no failure detected</i>	Durchgang / Closed	Kein Durchgang / Open
Ventilator ist am Netz angeschlossen, es liegt ein Fehler an <i>Fan is connected to power supply, failure was detected</i>	Kein Durchgang / Open	Durchgang / Closed
Ventilator ist nicht am Netz angeschlossen <i>Fan is not connected to power supply</i>	Kein Durchgang / Open	Durchgang / Closed

6.4 Betriebsart: Steuer – und Regelbetrieb

6.4 Operating Mode: Open loop – Closed loop

In der Schaltbildern wird zwischen den Betriebsarten unterschieden.

- Steuerbetrieb -> 01.444a Werkszustand
- Regelbetrieb

In der Betriebsart Steuerbetrieb wird die Ventilator-drehzahl durch die Drehzahlvorgabe an Analog 1 eingestellt.

In der Betriebsart Regelbetrieb wird durch die Verwendung eines zusätzlichen Sensors an Analog 2 (z.B. Drucksensor) der Istwert erfasst. Im Regelbetrieb werden Soll- und Istwert miteinander verglichen. Die Ventilator-drehzahl wird erhöht bzw. reduziert, bis sich der vorgegebene Sollwert einstellt. Der Vorgang wird begrenzt bis zur Nenndrehzahl des Ventilators!



Die Umstellung der Betriebsart ist durch Umparametrierung des EC- Motors an der RS 485 Schnittstelle möglich. Dieser Sachverhalt gilt nur für die Schaltbilder:

Für weitere Informationen über das Umparametrieren der Ventilatoren, fordern Sie bitte die entsprechende Betriebsanleitung „EC- Param“ über die in Abschnitt 15 an.

The pin connection differs between the EC-Controller operating mode:

- Open loop -> 01.444a factory setting
- Closed loop

In the operating mode open loop, the fan speed is set by the speed setting at analogue 1.

In closed loop operation mode, the actual value is detected by the use of an additional sensor to analogue 2 (eg pressure sensors). In closed loop operation the setpoint and actual value are compared. The fan speed is increased or decreased until the predetermined setpoint is set. The process is limited to the rated speed of the fan!

Changing operation mode requires re-configuration of motor parameters via RS 485 interface.

This issue only applies to the wiring diagrams:

For more information of the reconfiguration of the fans, please request for the operating instructions "ECPParam". The contact you will find in Section 15 address of producer

6.5 Volumenstrom - Meßeinrichtung

6.5 Air volume measuring device

Diese Hinweise gelten für Ventilatoren welche mit einer Düse inkl. Ringmessleitung ausgestattet sind.

Die Volumenstrom- Messeinrichtung besteht aus präzise angebrachten Druckentnahmestellen an der stärksten Einschnürung an der saugseitigen Einstromdüse.

Mit Hilfe dieser Messeinrichtung ist es möglich, den Volumenstrom in Abhängigkeit des Differenzdrucks zwischen dem statischen Druck an der Einstromdüse, und dem statischen Druck im Saugraum vor der Einstromdüse zu ermitteln.

Zu beachten ist, dass an der Druckentnahmestelle im Saugraum keine dynamischen Druckanteile mitgemessen werden. Die Druckentnahmestellen sind wenn notwendig rechtwinklig zur Luftichtung auszurichten.

Somit ist eine direkte Volumenstrombestimmung, bzw. Volumenstromregelung des Ventilators während des Betriebs möglich.

Der Volumenstrom wird nach folgender Beziehung errechnet:

$$\dot{V} = k_{10} \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \Delta p}$$

\dot{V}	Volumenstrom / air flow	m ³ /h
k_{10}	Düsenbeiwert / calibration factor	m ² s/h
ρ	Luftdichte / density of air	kg/m ³
Δp	Differenzdruck / differential pressure	Pa

Sensorauslegung /
sensor dimensioning

$$\Delta p = \left(\frac{\dot{V}}{k_{10}} \right)^2 \cdot \frac{\rho}{2}$$

Durch Prüfstandsmessungen wurde der Düsenbeiwert k_{10} für die einzelnen Ventilatorbaugrößen mit einer Genauigkeit von mindestens 10% ermittelt.

Drucksensoren, welche direkt den Volumenstrom anzeigen, errechnen diesen möglicherweise mit einer anderen Formel.

Für die unten aufgezeigten Berechnungsformeln können die k_{10} Werte in k' umgerechnet werden.

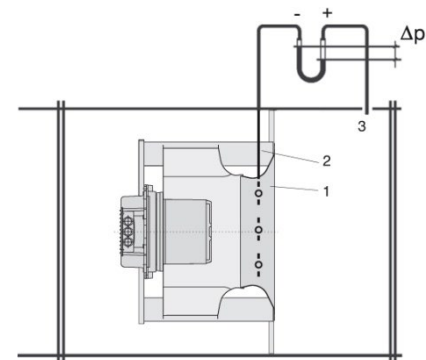
This information is valid for fans which are equipped with inlet cone incl. circular lead.

The air volume measuring device consists of measuring devices placed in the inlet cone to measure the pressure.

With the assistance of the measuring device it is possible to control the air volume depending on the difference in pressure between the static pressure at the inlet cone and the static pressure on the inlet area.

Please note that dynamic pressure in the inlet area is not measured. The drillings for measurement are to be made rectangular to the air direction.

As a result, a direct control and regulation of the ventilators air volume is possible during operation. The air volume is calculated according to following formula



- 1) Druckentnahme Düse / pressure take-out at inlet cone
- 2) Ringleitung / circular lead
- 3) Druckentnahme Saugraum / pressure take-out inlet area

Testing of each type of fan indicates that the calibration factor k_{10} for each type of fan is deviation of the airflow smaller than 10%.

Some pressure sensors calculating the airflow with other formulas.

Based on the below shown formulas the k_{10} can be converted to the correspondent k' .

Berechnungsformel / formula	Umrechnung auf k' / conversion to k'
$\dot{V} = k' \cdot \sqrt{\Delta p}$	$k' = k_{10} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{\rho}{2}}} = k_{10} \cdot 1,291 \quad \left(\dot{A} = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$
$\dot{V} = \frac{1}{k'} \cdot \sqrt{\Delta p}$	$k' = \frac{\sqrt{\frac{\rho}{2}}}{k_{10}} = \frac{0,775}{k_{10}} \quad \left(\dot{A} = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$

6.6 Verhalten des Ventilators bei gegenläufiger Drehrichtung

Behavior of the fan with opposite direction of rotation

Ist der Ventilator außer Betrieb gesetzt (keine Spannungsversorgung, keine Sollwertvorgabe), greift die integrierte Elektronik nicht ein, wenn der Ventilator in gegenläufiger Drehrichtung rotiert (z.B. Zugluft). Wird der Ventilator in Betrieb gesetzt (Spannungsversorgung ein, keine Sollwertvorgabe) ändert sich an diesem Verhalten nichts. Wird die Sollwertvorgabe der Drehzahl erhöht, dann wird die Drehzahl kontrolliert auf „0“ reduziert und der Ventilator startet in seiner vorgegebenen Drehrichtung.

Je höher die Drehzahl, die reduziert werden muss, desto länger die Dauer dieses Anlaufverfahrens. In Fällen, in denen der Ventilator sehr stark in gegenläufiger Drehrichtung angetrieben wird, ist es möglich, dass es nicht gelingt, den Ventilator mit seiner korrekten Drehrichtung in Betrieb zu setzen.

If the fan is not in operation (no voltage supply, no setpoint setting), the integrated electronics do not intervene if the fan rotates in the opposite direction (e.g. draught). If the fan is put into operation (voltage supply on, no setpoint setting), this behavior does not change. If the speed setpoint is increased, the speed is reduced to "0" in a controlled manner and the fan starts in its specified direction of rotation.

The higher the speed that has to be reduced, the longer the duration of this start-up procedure. In cases where the fan is driven very strongly in the opposite direction of rotation, it is possible that it will not be possible to start the fan with its correct direction of rotation.



Ein zuverlässiges Anlaufen von Ventilatoren ist nicht gewährleistet, wenn diese rückwärts angetrieben werden. Wenn die Applikation ein sicheres Anlaufen erfordert, muss der Anlagenbetreiber – Hersteller einen gegenläufigen Antrieb durch geeignete Maßnahmen verhindern.

Reliable starting of fans is not guaranteed if they are driven in reverse. If the application requires a safe start-up, the system operator / manufacturer must prevent a counter-rotating drive by taking suitable measures.

7 Schutzeinrichtungen

Protective features

In der integrierten Elektronik des Ventilatormoduls sind folgende Überwachungs- und Schutzfunktionen enthalten:

- Netzunterspannung
- Netzüberspannung
- Blockierter Rotor
- Übertemperatur Elektronik
- Übertemperatur Motor
- Fehler Leistungsteil

Monitoring functions protective features within the unit against:

- Mains under voltage
- Mains over voltage
- Locked rotor
- Over temperature of electronics
- Over temperature of motor
- Failure in power section



8 Instandhaltung, Wartung Maintenance, service



Bei allen Arbeiten am Ventilator sind die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Sicherheitsvorschriften einzuhalten!



Alle Ventilatoren werden vor der Auslieferung im Werk statisch und dynamisch gewuchtet.

Kugellager

Die eingesetzten Kugellager sind bei normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei und auf eine Lebensdauer von 20.000 h bis 40.000 h ausgelegt. Zur vorbeugenden Wartung sind die Kugellager aufgrund der Alterung des Fettes unabhängig von den Betriebsstunden spätestens nach 5 Jahren zu wechseln.

Bei längeren Stillstandszeiten und ins-besondere bei feuchter Atmosphäre, wird empfohlen die Ventilatoren für mindestens 1 h pro Monat in Betrieb zu nehmen.

Die Kugellager sollten mindestens halbjährlich auf Geräuschlosigkeit, Leichtgängigkeit und Spielfreiheit überprüft werden. Diese Prüfung ist im abgeschalteten Zustand des Ventilators durch ein manuelles Drehen des Rotors durchzuführen.

⇒ Kugellager bei Geräusch, Schwergängigkeit oder Lagerspiel, austauschen.

Beim Tausch von Kugellagern, wenden sie sich an unsere Serviceabteilung.



Bei Netzanschluss treten gefährliche Spannungen auf. Klemmraumdeckel erst 5 Minuten nach allpoligem Abschalten der Spannung öffnen.



Reinigung

- Es ist keinesfalls ein Hochdruckreiniger ("Dampfstrahler") zu verwenden!
- Verwenden Sie keine säure-, lauge- und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.
- Vermeiden Sie spitze und scharfkantige Gegenstände.

All work on the fan must be carried out in compliance with the safety regulations in the chapter Safety.

All fans are statically and dynamically balanced as a composite unit in our factory.

Ball bearings

The incorporated ball bearings are designed for a lifetime of 20.000 h to 40.000 h and maintenance free under ordinary operating conditions. For preventive maintenance the ball bearings shall be changed at least after 5 years due to the aging of the grease.

In case of longer downtimes and especially in humid atmosphere, it is recommended to operate the fans for at least 1 h per month.

The bearings should be checked at least semi-annually to ensure they are quiet, can move easily and are free of play. Manual check by turning the rotor when fan does not run.

⇒ Replace the ball bearing in case of noise, stiffness or bearing play.

For exchange of Ball bearings, contact our service department.

When connecting the fan to the mains, dangerous voltages occur. Do not open the terminal cover within the first 5 minutes after disconnection of all phases.

Cleaning

- Never use high pressure cleaning equipment ("steam cleaners")!
- Do not use acid, lye or solvent based cleaners.
- Avoid any sharp or pointing objects for cleaning.

9 Störung Failure



**Achtung Lebensgefahr!
Der Antrieb muss bei jeder Drehzahl absolut rund und ruckfrei laufen. Störungen**

**Danger to life and limb!
The drive unit must operate absolutely true and jolt-free at all speeds.**



am Ventilator können zu Schäden an der Ventilatoreinheit führen.

Bei allen Arbeiten am Ventilator sind die unter Instandhaltung angegebenen Sicherheitsvorschriften einzuhalten!

Abweichungen von normalen Betriebszuständen des Ventilators lassen auf Funktionsstörungen schließen und sind vom Servicepersonal zu untersuchen.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die möglichen Störungsursachen sowie Anhaltspunkte zur Behebung.

Fehler Rücksetzen:

Um den Ventilator nach Eintritt eines Fehlers wieder in Betrieb zu nehmen muss die Versorgungsspannung für mindestens 2 Minuten ausgeschaltet werden.

Testbetrieb:

Der Ventilator sollte im Testbetrieb einwandfrei funktionieren.

- Spannung ausschalten
- Steuerleitungen entfernen
- Sollwert und Freigabe Brücken

(siehe „Anschlusskonfiguration“ **1b**)

2b .)

- Spannung einschalten

Der Ventilator muss mit Nenndrehzahl laufen.

Das Elektronikgehäuse wird werkseitig montiert. Veränderungen oder Reparatur sind nur durch Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH zulässig. Beim Öffnen des Gehäuses erlischt der Garantieanspruch! Senden Sie das Gerät zur Reparatur oder Austausch ohne Änderungen an die Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH zurück!



Equipment faults in the fan can damage the fan unit.

All work on the fan must be carried out in compliance with the safety regulations in the chapter on Maintenance.

Any deviation from normal operating conditions of the fan is an indication of a fault and must be checked by service personnel.

The following table provides an overview of the possible causes of faults and actions to be taken.

Reset the failure:

To restart the fan, after an error occurs, the main supply must be disconnected for minimum 2 minutes.

test mode:

The fan should work properly in test run.

- Switch off the mains
- Control cable
- Jumper setpoint and enable (see “Configuration to external device” **1b** **2b** .)
- Switch on the mains

The fan should run with nominal speed.

The electronic housing is mounted at the factory. Modifications or repairs are only permitted by Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH. Opening the housing voids the warranty! Send the unit back to Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH for repair or replacement without any modifications!

9.1 Fehlerbehebung

Störung	Mögliche Störursache	Verhalten / Behebung	
Ventilator dreht nicht oder bleibt nach gewisser Zeit stehen.	Keine Netzspannung vorhanden oder Ausfall einer Phase.	Überprüfen der Netzspannung direkt am Ventilator. → Bei Fehler Sicherungen und ggf. korrekten Anschluss des Reparaturschalters überprüfen.	
	Fehlendes Sollwertsignal.	Prüfen ob Sollwertvorgabe mit richtiger Polarität vorhanden ist.	
	Fehlendes Freigabesignal. (falls im Schaltbild vorhanden)	Prüfen ob an „Enable“ 24VDC gegenüber „GND“ anliegen.	
	Interne Schutzeinrichtung hat ausgelöst. (Fehler können ggf. mit der Software „EC-Param“ ausgelesen werden)		„Unterspannung“ - Eingangsspannung ist unter der Toleranzgrenze der spezifizierten Netzspannung gefallen. Überprüfen der Netzeinspeisung und Sicherungen. → Fehler setzt sich automatisch zurück, wenn der Grenzwert wieder überschritten ist.
			„Überspannung“ - Eingangsspannung ist über der Toleranzgrenze der spezifizierten Netzspannung gestiegen. Überprüfen der Netzeinspeisung und Sicherungen. → Fehler setzt sich automatisch zurück, wenn der Grenzwert wieder unterschritten ist.
			„Blockierter Rotor“ Lauftrad auf Fremdkörper untersuchen, und von Hand durchdrehen. Befestigungen von Motor und Düse kontrollieren. → Fehler rücksetzen
			„Übertemperatur Elektronik“ Fördermitteltemperatur bzw. Umgebungstemperatur auf zulässige Grenzwerte kontrollieren. → Fehler setzt sich automatisch zurück wenn die eingegebenen Grenzwerte wieder unterschritten sind.
	„Übertemperatur Motor“ Fördermitteltemperatur bzw. Umgebungstemperatur auf zulässige Grenzwerte kontrollieren. Überlast des Lauftrades durch Schmutz, Fremdkörper oder Lagerschaden überprüfen. → Fehler rücksetzen		
	„Fehler Leistungsteil“ - Strom oder Spannung sind in einen kritischen Bereich gekommen. Überprüfen der Netzeinspeisung und Sicherungen. → Fehler rücksetzen		

Störung	Mögliche Störursache	Verhalten / Behebung
Ventilator dreht bei jeder Sollwertvorgabe immer mit maximaler Drehzahl.	Ventilator ist auf Regelbetrieb parametriert.	Umparametrierung mit EC-Param oder Rücksprache mit Maico Kundendienst.
Ventilator dreht nicht mit maximaler Drehzahl.	Maximaler Sollwert an Analog 1 nicht vorhanden.	Sollwert gemäß Schlatbild überprüfen und erhöhen.
	Sollwert an Analog 1 ist zu hoch.	Sollwert auf max. Zulässigen Wert gemäß Schaltbild begrenzen.
	Temperaturabhängige Leistungsreduktion ist aktiv.	Fördermitteltemperatur bzw. Umgebungstemperatur auf zulässige Grenzwerte kontrollieren (Typenschildangabe).
Ventilator dreht und fördert keine oder wenig Luft.	Drehzahl des Ventilators zu gering.	siehe „Ventilator dreht nicht mit maximaler Drehzahl“
	Luftstrom unterbrochen.	Kanalsystem überprüfen (z.B. Ansaug, Filter, Verschlussklappen).
	Druckverlust entspricht nicht den berechneten Werten.	Auswahl Ventilator prüfen.
	Ungünstige Einbauverhältnisse.	Einbausituation überprüfen (Kapitel 6.1)
Vibrationen / Geräusche im Ventilator.	Laufgrad streift.	Laufgrad auf Fremdkörper und Freigängigkeit untersuchen, Befestigungen am Laufgrad und an der Düse kontrollieren.
	Deformation.	Motorlaufgrad sofort stillsetzen, Rücksprache mit Maico Kundendienst.
	Verschmutzung des Motorlaufgrads.	Motorlaufgrad säubern.
	Lagerschaden.	Motorlaufgrad sofort stillsetzen, Rücksprache mit Maico Kundendienst.
	Falscher Betriebspunkt (nur bei Axialventilatoren).	Betriebspunkt befindet sich im verbotenen Bereich der Luftkennlinie. Druckverluste reduzieren.
Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) oder Sicherung löst aus.	Erdschluss oder Kurzschluss.	Prüfen ob Kabel beschädigt sind oder Wassereintritt vorliegt.
	Elektronik und/oder Motor defekt.	Rücksprache mit Maico Kundendienst.

9.1 Troubleshooting

Fault	Possible cause	Action
Fan is not rotating or stops after a various time.	No supply voltage present or missing of a single phase.	Check the supply voltage directly on the fan. → If not all phases are measurable check the fuses and the wiring of the service switch.
	Missing setpoint.	Check the setpoint and its correct polarity.
	Missing enable signal. (if in wiring diagram present)	Check the 24VDC between "Enable" and GND clamps.
	Internal protective feature has tripped. (Failure can be read out with the Software "EC-Param" if necessary)	"Under voltage" – Input voltage falls below the tolerance limit of the specified line voltage. Check main supply and fuses. → Failure is automatically reset after the voltage rises above the minimum limit.
		"Over voltage" – Input voltage rises above the tolerance limit of the specified line voltage. Check main supply and fuses. → Failure is automatically reset after the voltage fall under the maximum limit.
		"Locked rotor" Check the fan impeller for overload caused by dirt or foreign matters and turn by hand. Check fastenings of motor and nozzle. → Reset failure
		"Over temperature electronic" Control the airflow temperature and ambient temperature for its limits. → Failure is reset automatically after the temperature is cooled down to a normal level.
"Over temperature motor" Control the airflow temperature and ambient temperature for its limits. Check the fan impellers for overload caused by dirt or foreign matters. → Reset failure		
"Failure in power section" – current or voltage rise to a critical level. Check main supply and fuses. → Reset failure		

Fault	Possible cause	Action
Fan rotates at maximum speed, independent of the setpoint.	Fan is in closed loop.	Change parameter with "EC-Param" or contact the Maico support.
Fan does not run at maximum speed.	Max. setpoint is not present on analog 1.	Check setpoint according to pin connection and increase.
	Setpoint on analog 1 is too high.	Limit setpoint according to pin connection.
	Temperature dependent power derating is activated.	Control the airflow temperature and ambient temperature for its limits (Nameplate data).
Fan turns but there is no or not enough airflow.	Rotation speed of the fan too low.	Please see "fan does not run at maximum speed".
	Air flow interrupted.	Check duct system (e.g. suction, filter, sealing caps).
	Calculated pressure does not correspond to the real value.	Check fan selection.
	Unfavorable installation conditions.	Check the installation situation. (chapter 6.1)
Vibrations / noises in fan.	Chafing of impeller.	Check impeller for dirt and clearance. Check mounting of Impeller and inlet cone.
	Deformation.	Stop fan immediately. Contact Maico support.
	Dirty impeller.	Clean impeller.
	Damaged ball bearings.	Stop fan immediately. Contact Maico support.
	Wrong Operating point (only axial-fans).	Operating point is in the forbidden area of the air curve. Reduce pressure losses.
RCD-Switch or fuse trips.	Ground fault or short circuit.	Check if the cables are damaged or moisture is present.
	Defect of the motor and/or the electronic.	Contact Maico support.

10 Entsorgung

10 Disposal



Beachten Sie bei der Entsorgung des Geräts alle relevanten, in Ihrem Land geltenden Anforderungen und Bestimmungen

Der Schutz der Umwelt und die Schonung der Ressourcen ist für Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH ein wichtiges Thema. Aus diesem Grund wurden schon bei der Entwicklung unserer Ventilatoren auf umweltfreundliche Gestaltung, technische Sicherheit und Gesundheitsschutz geachtet.

Im folgenden Kapitel finden Sie Empfehlungen für eine umweltfreundliche Entsorgung der Maschine und ihrer Komponenten.

Please note all the relevant requirements and regulations in your country when disposing the device.

The protection of the environment and the conservation of resources are important issues for Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH. For this reason, environmentally friendly design and technical safety as well as health protection were already respected in the development of our fans:

In the following section you will find recommendations for environmentally friendly disposal of the machine and its components.

10.1 Demontage

10.1 Disassembly

Bei der Verwertung und Entsorgung von Maico Produkten sind die regional geltenden Anforderungen und Bestimmungen einzuhalten..

Demontage wie folgt:

1. Nehmen sie Kontakt mit einem Entsorgungsfachbetrieb auf und klären Sie, wie und in welcher Qualität die Demontage der Komponenten erfolgen soll.
2. Trennen Sie die Maschine vom Stromnetz und entfernen Sie alle Kabel.
3. Entfernen Sie ggf. alle Flüssigkeiten wie z.B. Öl und entsorgen Sie diese entsprechend den regional geltenden Anforderungen.
4. Transportieren Sie die Maschine an einen für die Demontage geeigneten Platz.
5. Zerlegen Sie die Maschine nach allgemeiner maschinenbautypischer Vorgehensweise.



Die Maschine besteht aus Teilen mit hohem Gewicht. Diese können beim Zerlegen herunterfallen. Schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Sichern Sie Maschinenteile gegen Absturz, bevor Sie diese lösen.

For the recycling and disposal of Maico products the local requirements must be followed.

Disassembly as follows:

1. Get in touch with a waste management company in your area. Clarify, how and in which quality the dismantling of the components should take place.
2. Disconnect the machine from the mains all and remove all cables.
3. If necessary, remove all liquids, such as oil and remove this according to the local requirements.
4. Transport the machine to a suitable location for disassembly.
5. Disassemble the machine according to general mechanics typical procedure.

The machine is made up of heavy parts. These can fall during dismantling. Serious injury and property damage may result.

Secure machine parts against falling before you remove this.

10.2 Komponenten entsorgen

10.2 Dispose of components

Bauteile

Die Maschine besteht zum Größtenteils aus metallischen Werkstoffen. Diese gelten allgemein als uneingeschränkt recyclingfähig. Für die Verwertung müssen die Werkstoffe nach den folgenden Kategorien getrennt werden.

- Stahl und Eisen
- Aluminium
- Buntmetall
- ⇒ (Isolierung wird beim Kupfer-Recycling verascht)
- Isoliermaterial
- Kabel und Leitungen
- Ggf. Elektronikschrott
- Kunststoffe

Hilfsstoffe und Chemikalien

Trennen Sie die Hilfsstoffe und Chemikalien zur Entsorgung z.B. nach folgenden Kategorien:

- Fett
- Lackrückstände

Entsorgen Sie die getrennten Komponenten entsprechend den regional geltenden Anforderungen. Das gilt auch für Lappen und Putzmittel mit denen Arbeiten an der Maschine durchgeführt wurden.

Verpackungsmaterial

- Nehmen Sie bei Bedarf Kontakt mit einem Entsorgungsfachbetrieb auf.
- Holzverpackungen für den Seetransport bestehen aus imprägniertem Holz. Beachten sie die regional geltenden Anforderungen.
- Schaumstoff Verpackungen, Verpackungsfolien und Kartonagen können ohne weiteres der Werkstoffverwertung zugeführt werden. Verschmutzte Verpackungsmaterialien können einer thermischen Verwertung zugeführt werden.

Components

The machine consists mainly of metallic materials. These are generally considered fully recyclable. Unplug the components for recycling according to the following categories:

- Steel and Iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal
- ⇒ (Insulation is incinerated during copper recycling)
- Insulating material
- Cables and wires
- If applicable electrical scrap
- Plastics

Materials and chemicals

Separate the materials and chemicals for disposal, e.g. according to the following categories:

- Grease
- Paint residues

Dispose the separated components according to the local regulations. The same goes for cloths and cleaning substances which work was carried out on the machine.

Packing material

- When needed, take contact with a waste management company.
- Wood packaging for sea transport consists of impregnated wood. Please note the local regulations.
- The foam packaging, packaging foils and cartons can be supplied readily to the material-recovery. Contaminated packaging materials can be supplied to a thermal utilization.

11 Kundendienst, Service, Herstelleradresse

Address of producer

Maico-Produkte unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle und entsprechen den geltenden Vorschriften.

Für alle Fragen, die Sie im Zusammenhang mit unseren Produkten haben, wenden Sie sich bitte an den Ersteller Ihrer lufttechnischen Anlage, an eine unserer Niederlassungen oder direkt an:

Maico-products are subject to steady quality controls and are in accordance with valid regulations.

In case you have any questions with regard to our products please contact either your constructor of your air handling unit or directly to one of our distributors:

Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH
Steinbeisstraße 20
78056 Villingen-Schwenningen
Fon: 07720 / 694 - 447
Fax: 07720 / 694 - 239
Internet: www.maico-ventilatoren.com