# Betriebsanleitung

**ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG**
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

## INHALT

**1. SICHERHEITSVORSCHRIFTEN UND -HINWEISE 1**
1.1 Gefahrenstufen von Warnhinweisen 1
1.2 Qualifikation des Personals 1
1.3 Grundlegende Sicherheitsregeln 1
1.4 Elektrische Spannung 2
1.5 Sicherheits- und Schutzfunktionen 2
1.6 Elektromagnetische Strahlung 2
1.7 Mechanische Bewegung 2
1.8 Emission 2
1.9 Heiße Oberfläche 2
1.10 Transport 2
1.11 Lagerung 3

**2. BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG 3**

**3. TECHNISCHE DATEN 4**
3.1 Produktzeichnung 4
3.2 Nenndaten 6
3.3 Daten gemäß Ökodesign-Verordnung EU 327/2011 6
3.4 Technische Beschreibung 6
3.5 Befestigungsdaten 7
3.6 Transport- und Lagerbedingungen 7
3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit 7

**4. ANSCHLUSS UND INBETRIEBNAHME 7**
4.1 Mechanischen Anschluss herstellen 7
4.2 Elektrischen Anschluss herstellen 7
4.3 Anschluss im Klemmkasten 9
4.4 Anschlussbild 11
4.5 Konfigurationsmögllichkeiten 12
4.6 Ersatzschaltbilder 13
4.7 Anschlüsse prüfen 14
4.8 Gerät einschalten 14
4.9 Gerät abschalten 14

**5. INTEGRIERTE SCHUTZFUNKTIONEN 14**

**6. WARTUNG, STÖRUNGEN, MÖGLICHE URSACHEN UND ABHILFEN 15**
6.1 Warn- / Statuscodes 15
6.2 Schwingungsprüfung 16
6.3 Reinigung 16
6.4 Sicherheitstechnische Prüfung 17
6.5 Entsorgung 17

## 1. SICHERHEITSVORSCHRIFTEN UND -HINWEISE

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit den Arbeiten am Gerät beginnen. Beachten Sie die folgenden Warnungen, um Personengefährdung oder Störungen zu vermeiden.
Diese Betriebsanleitung ist als Teil des Gerätes zu betrachten.
Bei Verkauf oder der Weitergabe des Gerätes ist die Betriebsanleitung mitzugeben.
Zur Information über potenzielle Gefahren und deren Abwendung kann diese Betriebsanleitung vervielfältigt und weitergegeben werden.

### 1.1 Gefahrenstufen von Warnhinweisen

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Gefahrenstufen verwendet, um auf potentielle Gefahrensituationen und wichtige Sicherheitsvorschriften hinzuweisen:

**GEFAHR**
Die gefährliche Situation steht unmittelbar bevor und führt, wenn die Maßnahmen nicht befolgt werden, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod. Befolgen Sie unbedingt die Maßnahme.

**WARNUNG**
Die gefährliche Situation kann eintreten und führt, wenn die Maßnahmen nicht befolgt werden, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod. Arbeiten Sie äußerst vorsichtig.

**VORSICHT**
Die gefährliche Situation kann eintreten und führt, wenn die Maßnahmen nicht befolgt werden, zu leichten oder geringfügigen Verletzungen oder Sachschäden.

**HINWEIS**
Eine möglicherweise schädliche Situation kann eintreten und führt, wenn sie nicht gemieden wird, zu Sachschäden.

### 1.2 Qualifikation des Personals

Das Gerät darf ausschließlich durch geeignetes, qualifiziertes, unterwiesenes und autorisiertes Fachpersonal transportiert, ausgepackt, montiert, bedient, gewartet und anderweitig verwendet werden.
Nur dazu autorisierte Fachkräfte dürfen das Gerät installieren, den Probelauf und Arbeiten an der elektrischen Anlage ausführen.

### 1.3 Grundlegende Sicherheitsregeln

Die vom Gerät ausgehenden Sicherheitsrisiken müssen nach dem Einbau ins Endgerät nochmals bewertet werden.
Die ortsüblichen Arbeitsschutzvorschriften sind bei allen Arbeiten am Gerät einzuhalten.
Halten Sie den Arbeitsplatz sauber und ordentlich. Unordnung im Arbeitsbereich erhöht die Unfallgefahr.
Bei Arbeiten am Gerät, beachten Sie Folgendes:

⇒ Nehmen Sie keine Veränderungen, An- und Umbauten an dem Gerät ohne Genehmigung von ebm-papst vor.

**WARNUNG**
Um die Gefahr von Bränden, elektrischen Schlägen oder Verletzungen von Personen zu verringern, verwenden Sie keine Ersatz- oder Anbauteile, die nicht von ebm-papst freigegeben wurden (z. B. Teile, die mit einem 3D-Drucker hergestellt wurden).

Original-Betriebsanleitung

## 1.4 Elektrische Spannung

⇒ Überprüfen Sie regelmäßig die elektrische Ausrüstung des Gerätes, siehe Kapitel 6.4 Sicherheitstechnische Prüfung.

⇒ Ersetzen Sie sofort lose Verbindungen und defekte Kabel.

**GEFAHR**
**Elektrische Ladung am Gerät**
Elektrischer Schlag möglich

→ Stellen Sie sich auf eine Gummimatte, wenn Sie am elektrisch geladenen Gerät arbeiten.

**WARNUNG**
**Spannung an Klemmen und Anschlüssen auch bei abgeschaltetem Gerät**
Elektrischer Schlag

→ Gerät erst fünf Minuten nach allpoligem Abschalten der Spannung öffnen.

**VORSICHT**
**Im Fehlerfall liegt elektrische Spannung an Rotor und am Laufrad**
Rotor und Laufrad sind basisisoliert.

→ Rotor und Laufrad in eingebautem Zustand nicht berühren.

**VORSICHT**
**Bei angelegter Steuerspannung oder gespeichertem Drehzahlsollwert läuft der Motor, z. B. nach Netzausfall automatisch wieder an.**
Verletzungsgefahr

→ Halten Sie sich nicht im Gefahrenbereich des Gerätes auf.

→ Schalten Sie bei Arbeiten am Gerät die Netzspannung aus und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

→ Warten Sie, bis das Gerät stillsteht.

→ Entfernen Sie nach Arbeiten am Gerät eventuell verwendete Werkzeuge oder andere Gegenstände vom Gerät.

## 1.5 Sicherheits- und Schutzfunktionen

**GEFAHR**
**Fehlende Schutzvorrichtung und Schutzvorrichtung ohne Funktion**
Ohne Schutzvorrichtung können Sie z. B. mit Ihren Händen in das laufende Gerät fassen und sich schwer verletzen.
Fremdteile oder Kleidungsstücke können angesaugt werden.

→ Das Gerät ist eine Einbaukomponente. Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich das Gerät ausreichend zu sichern.

→ Betreiben Sie das Gerät nur mit einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung und Schutzgitter.

→ Setzen Sie das Gerät sofort still, wenn Sie eine fehlende oder unwirksame Schutzeinrichtung feststellen.

## 1.6 Elektromagnetische Strahlung

Beeinflussung durch elektromagnetische Strahlung ist z. B. in Verbindung mit Steuer- und Regelgeräten möglich.
Treten im eingebauten Zustand unzulässige Strahlungsstärken auf, so sind benutzerseitig geeignete Abschirmmaßnahmen zu treffen.

**HINWEIS**
**Elektrische oder elektromagnetische Störungen nach dem Einbau des Geräts in kundenseitige Einrichtungen.**

→ Stellen Sie die EMV-Fähigkeit der gesamten Einrichtung sicher.

## 1.7 Mechanische Bewegung

**GEFAHR**
**Drehendes Gerät**
Körperteile, die mit Rotor und Laufrad in Kontakt kommen, können verletzt werden.

→ Sichern Sie das Gerät gegen Berühren.

→ Warten Sie vor Arbeiten an der Anlage/Maschine, bis alle Teile stillstehen.

**GEFAHR**
**Herausschleudernde Teile**
Durch fehlende Schutzvorrichtungen können Auswuchtgewichte oder abgebrochene Lüfterschaufeln herausgeschleudert werden und Sie verletzen.

→ Ergreifen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen.

**WARNUNG**
**Drehendes Gerät**
Lange Haare, herunterhängende Kleidungsstücke, Schmuck und ähnliche Gegenstände 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.

→ Schützen Sie lange Haare mit einer Haube.

## 1.8 Emission

**WARNUNG**
**Abhängig von Einbau- und Betriebsbedingungen kann ein Schalldruckpegel größer als 70 dB(A) entstehen.**
Gefahr der Lärmschwerhörigkeit

→ Ergreifen Sie technische Schutzmaßnahmen.

→ Sichern Sie das Bedienpersonal mit entsprechender Schutzausrüstung, wie z. B. Gehörschutz.

→ Beachten Sie außerdem die Forderungen lokaler Behörden.

## 1.9 Heiße Oberfläche

**VORSICHT**
**Hohe Temperatur am Elektronikgehäuse**
Verbrennungsgefahr

→ Stellen Sie ausreichenden Berührungsschutz sicher.

## 1.10 Transport

**WARNUNG**
**Transport des Ventilators**
Verletzungen durch Kippen oder Verrutschen
Beschädigung des Ventilators

→ Transportieren Sie den Ventilator vorsichtig und nur in der Originalverpackung.

→ Stöße, z.B. durch zu hartes oder verkantetes Aufsetzen, können zu Lagervorschädigung oder Verformungen am Laufrad führen.

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

→ Die Ventilatoren sind stets so zu transportieren und zu handeln, dass diese nicht umkippen können.

→ Sichern Sie den/die Ventilator/en z. B. mit einem Zurrgurt, damit nichts verrutscht oder kippt.

### 1.11 Lagerung

⇒ Lagern Sie das Gerät, teil- wie auch fertig montiert, trocken, wettergeschützt und schwingungsfrei in der Originalverpackung in einer sauberen Umgebung.

⇒ Schützen Sie das Gerät bis zur endgültigen Montage vor Umwelteinflüssen und Schmutz.

⇒ Um einen einwandfreien Betrieb und eine möglichst lange Lebensdauer zu gewährleisten empfehlen wir, das Gerät maximal ein Jahr zu lagern.

⇒ Auch Geräte, die explizit zum Einsatz im Freien geeignet sind, sind vor Inbetriebnahme wie beschrieben zu lagern.

⇒ Halten Sie die Lagerungstemperatur ein, siehe Kapitel 3.6 Transport- und Lagerbedingungen.

⇒ Achten Sie darauf, dass alle Kabelverschraubungen mit Blindstopfen versehen werden.

## 2. BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Das Gerät ist ausschließlich als Einbaugerät für das Fördern von Luft, entsprechend den technischen Daten, konstruiert.
Jegliche andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist ein Missbrauch des Gerätes.
Kundenseitige Einrichtungen müssen in der Lage sein die auftretenden mechanischen und thermischen Belastungen, die von diesem Produkt ausgehen können, aufzunehmen. Hierbei ist die gesamte Lebensdauer der Anlage, in die dieses Produkt eingebaut wird, zu betrachten.

**Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch**

- Das Gerät nur in Netzen mit geerdetem Sternpunkt (TN-/TT-Netze), in außenleitergeerdeten Netzen oder in IT-Netzen einzusetzen.
- Das Gerät in Netzen mit Netzqualitätsmerkmalen nach EN 50160 zu verwenden.
- das Gerät nur in stationären Anlagen einzusetzen.
- das Durchführen aller Wartungen.
- das Fördern von Luft bei einem Luftdruck der Umgebungsluft von 800 mbar bis 1050 mbar.
- das Gerät entsprechend der zulässigen Umgebungstemperatur einzusetzen, siehe Kapitel 3.6 Transport- und Lagerbedingungen und Kapitel 3.2 Nenndaten.
- das Betreiben des Geräts mit allen Schutzeinrichtungen.
- das Beachten der Betriebsanleitung.

**Bestimmungswidrige Verwendung**

Insbesondere folgende Verwendungen des Gerätes sind verboten und können zu Gefährdungen führen:

- Betreiben des Gerätes mit Unwucht, z. B. hervorgerufen durch Schmutzablagerungen oder Vereisung.
- Resonanzbetrieb, Betrieb bei starken Vibrationen bzw. Schwingungen. Dazu zählen auch Schwingungen, die von der Kundenanlage auf den Ventilator übertragen werden.
- Betrieb in medizinischen Geräten mit lebenserhaltender oder lebenssichernder Funktion.
- Fördern von Feststoffanteilen im Fördermedium.
- Lackieren des Gerätes
- Lösen von Verbindungen (z. B. Schrauben) während des Betriebs.
- Öffnen des Klemmkastens während des Betriebs.
- Fördern von Luft, die abrasive (abtragende) Partikel enthält.
- Fördern von Luft, die stark korrodierend wirkt, z. B. Salznebel. Ausnahme sind Geräte welche für Salznebel vorgesehen sind und entsprechend geschützt sind.
- Fördern von Luft, die hohe Staubbelastung enthält, z. B. Absaugung von Sägespänen.
- Betreiben des Gerätes in der Nähe von brennbaren Stoffen oder Komponenten.
- Betreiben des Gerätes in explosiver Atmosphäre.
- Einsatz des Gerätes als sicherheitstechnisches Bauteil bzw. für die Übernahme von sicherheitsrelevanten Funktionen.
- Betrieb mit vollständig oder teilweise demontierten oder manipulierten Schutzeinrichtungen.
- Weiterhin alle nicht in der bestimmungsgemäßen Verwendung genannten Einsatzmöglichkeiten.

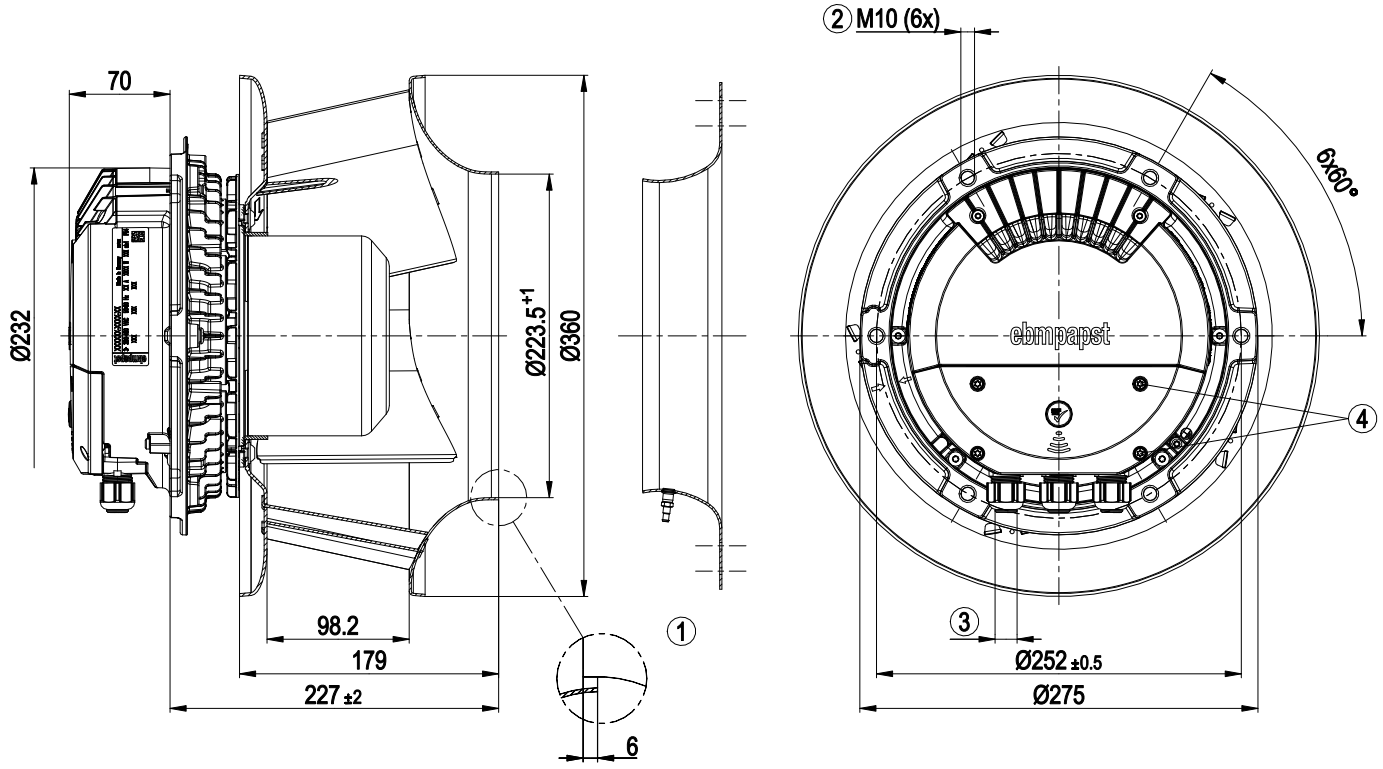
Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

## 3. TECHNISCHE DATEN

### 3.1 Produktzeichnung



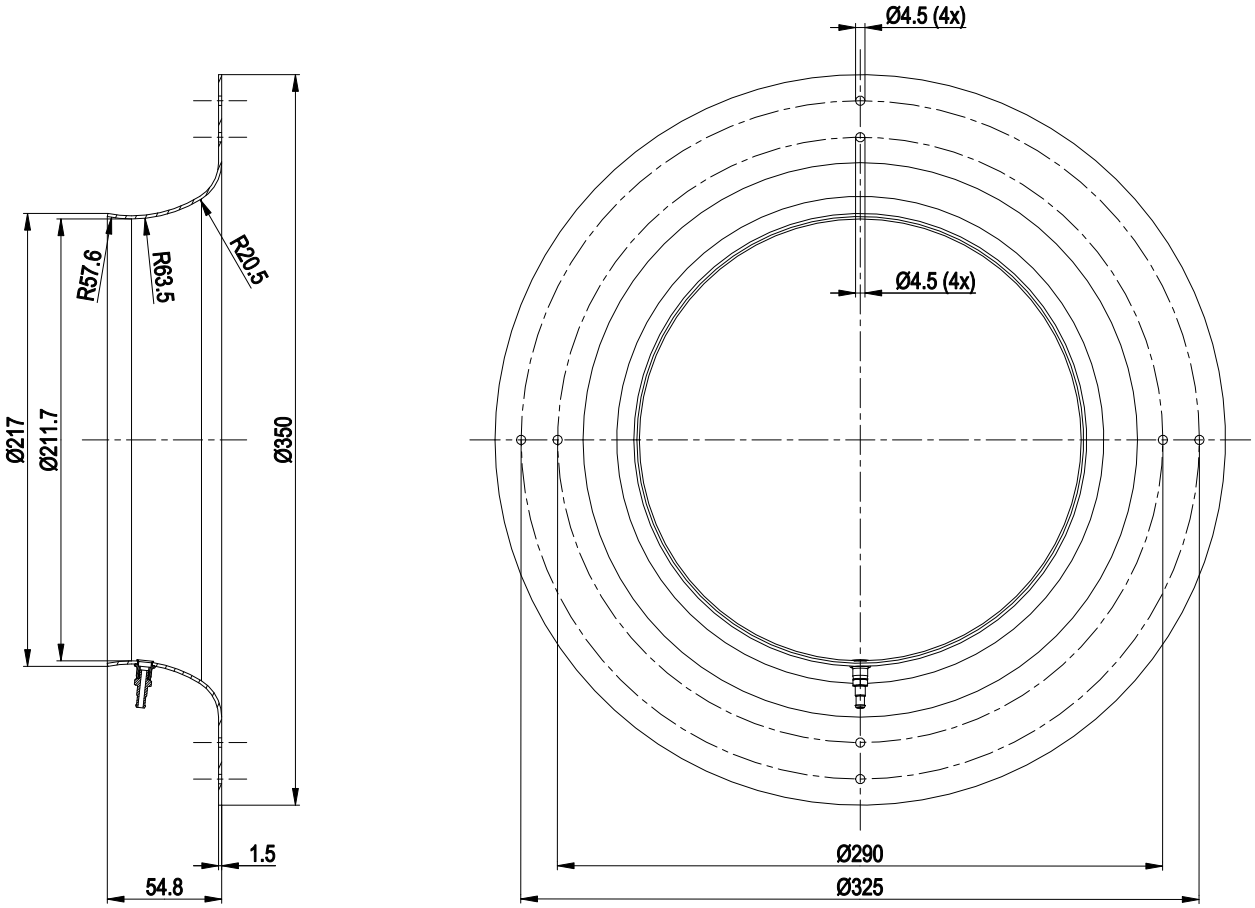

Alle Maße haben die Einheit mm.

| | |
|---|---|
| **1** | Zubehörteil: Einströmdüse 31475-2-4013 mit Druckentnahmestutzen (k-Wert: 116) nicht im Lieferumfang enthalten |
| **2** | Einschraubtiefe max. 20 mm |
| **3** | Kabeldurchmesser min. 4 mm, max. 10 mm, Anzugsmoment 4±0,6 Nm |
| | (Das Anzugsmoment ist für PVC-Leitungen ausgelegt. Bei abweichenden Leitungsmaterialien muss das Anzugsmoment ggf. angepasst werden) |
| **4** | Anzugsmoment 1,5±0,2 Nm |

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com




Alle Maße haben die Einheit mm.

| | |
|---|---|
| | Einströmdüse 31475-2-4013 mit einem Druckentnahmestutzen (k-Wert: 116) nicht im Lieferumfang enthalten |

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

## 3.2 Nenndaten

| | |
|---|---|
| **Motor** | M3G112-GA |

| | |
|---|---|
| **Phase** | 3~ |
| **Nennspannung / VAC** | 400 |
| **Nennspannungs-bereich / VAC** | 380 .. 480 |
| **Frequenz / Hz** | 50/60 |

| | |
|---|---|
| **Art der Datenfestlegung** | mb |
| **Drehzahl / $min^{-1}$** | 4000 |
| **Leistungsaufnahme / W** | 3050 |
| **Stromaufnahme / A** | 4,7 |
| **Min. Umgebungs-temperatur / °C** | -40 |
| **Max. Umgebungs-temperatur / °C** | 40 |

mb = Max. Belastung · mw = Max. Wirkungsgrad · fb = Freiblasend
kv = Kundenvorgabe · kg = Kundengerät

Änderungen vorbehalten

## 3.3 Daten gemäß Ökodesign-Verordnung EU 327/2011

| | Ist | Vorgabe 2015 |
|---|---|---|
| **01 Gesamtwirkungsgrad $\eta_{es}$ / %** | 60 | 56,6 |
| **02 Installationskategorie** | A | |
| **03 Effizienzkategorie** | Statisch | |
| **04 Effizienzklasse N** | 65,4 | 62 |
| **05 Drehzahlregelung** | Ja | |
| **06 Herstellungsjahr** | Das Herstellungsjahr ist dem Leistungsschild auf dem Produkt zu entnehmen. | |
| **07 Hersteller** | ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen | |
| **08 Typ** | R3G310-PV69-03 | |
| **09 Leistungsaufnahme $P_{ed}$ / kW** | 3,07 | |
| **09 Volumenstrom $q_v$ / $m^3/h$** | 4020 | |
| **09 Druckerhöhung total $p_{fs}$ / Pa** | 1583 | |
| **10 Drehzahl n / $min^{-1}$** | 3980 | |
| **11 Spezifisches Verhältnis*** | 1,02 | |
| **12 Verwertung** | Angaben zu Recycling und Entsorgung sind der Betriebsanleitung zu entnehmen. | |
| **13 Instandhaltung** | Angaben zu Einbau, Betrieb und Instandhaltung sind der Betriebsanleitung zu entnehmen. | |
| **14 Zusätzliche Komponenten** | Bei der Ermittlung der Energieeffizienz verwendete Komponenten, welche nicht aus der Messkategorie hervorgehen, sind der CE-Erklärung zu entnehmen. | |

* Spezifisches Verhältnis = 1 + $p_{fs}$ / 100 000 Pa

Datenfestlegung im optimalen Wirkungsgrad. Die angezeigten Effizienzwerte zur Erlangung der Konformität mit der Ökodesign-Verordnung EU 327/2011 wurde mit definierten Luftführungskomponenten (z.B. Einströmdüsen) erreicht. Die Abmessungen sind bei ebm-papst zu erfragen. Werden einbauseitig andere Luftführungsgeometrien verwendet verliert die ebm-papst Bewertung ihre Gültigkeit/muss die Konformität erneut bestätigt werden. Das Produkt fällt nicht in den Geltungsbereich der Verordnung (EU) 2019/1781 aufgrund der in Artikel 2 Absatz 2a) genannten Ausnahme (vollständig in ein Produkt integrierte Motoren).

## 3.4 Technische Beschreibung

| | |
|---|---|
| **Masse** | 11,74 kg |
| **Baugröße** | 310 mm |
| **Motor-Baugröße** | 112 |
| **Material Elektronikgehäuse** | Aluminium Druckguss |
| **Material Laufrad** | Aluminiumblech |
| **Schaufelanzahl** | 5 |
| **Drehrichtung** | Rechts auf den Rotor gesehen |
| **Schutzart** | IP55 |
| **Isolationsklasse** | "F" |
| **Feuchte- (F) / Umweltschutzklasse (H)** | H1 |
| **Hinweis Umgebungstemperatur** | Ein gelegentlicher Anlauf zwischen -40 °C und -25 °C ist zulässig. Bei dauerhaftem Betrieb mit negativen Umgebungstemperaturen unter -25 °C (bspw. Kälteanwendungen) muss eine Ventilatorausführung mit speziellen Kältelagern eingesetzt werden. |
| **Einbaulage** | Welle horizontal oder Rotor unten; Rotor oben auf Anfrage |
| **Kondenswasser-Bohrungen** | Rotorseitig |
| **Betriebsart** | S1 |
| **Lagerung Motor** | Kugellager |
| **Technische Ausstattung** | - Betriebs- und Störmeldung über LED<br>- Externer 15-50 VDC-Eingang (Parametrierung)<br>- Fehlermelderelais<br>- Integrierter PI-Regler<br>- Konfigurierbare Ein- / Ausgänge (I/O)<br>- MODBUS V6.3<br>- Motorstrombegrenzung<br>- RS485 MODBUS-RTU<br>- Sanftanlauf<br>- Spannungsausgang 3,3-24 VDC, Pmax = 800 mW<br>- Steuerschnittstelle mit sicher vom Netz getrenntem SELV Potential<br>- Übertemperaturschutz Elektronik / Motor<br>- Unterspannungs- / Phasenausfallerkennung |
| **Berührungsstrom nach IEC 60990 (Messschaltung Bild 4, TN System)** | <= 3,5 mA |
| **Elektrischer Anschluss** | Klemmkasten |
| **Motorschutz** | Motorschutz elektronisch |
| **Schutzklasse** | I (wenn Schutzleiter kundenseitig angeschlossen ist) |
| **Normkonformität** | EN 61800-5-1; CE |
| **Zulassung** | UL 1004-7 + 60730-1; EAC; CSA C22.2 Nr.77 + CAN/CSA-E60730-1 |

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

Beachten Sie bei zyklischen Drehzahlbelastungen, dass die drehenden Teile des Gerätes für die maximale Anzahl von einer Million Belastungszyklen ausgelegt sind. Nehmen Sie bei speziellen Fragen die Unterstützung von ebm-papst in Anspruch.

⇒ Setzen Sie das Gerät entsprechend seiner Schutzart ein.

**Hinweise zur Oberflächengüte**

Die Oberflächen der Produkte entsprechen dem allgemein üblichen Industriestandard. Die Oberflächengüte kann sich während des Produktionszeitraums ändern. Festigkeit, Formstabilität und Maßhaltigkeit werden davon nicht beeinträchtigt.
Die Farbpigmente der verwendeten Lacke reagieren im Laufe der Zeit erkennbar auf UV-Licht. Um Fleckenbildung und Verblassen zu vermeiden, ist das Produkt vor UV-Strahlung zu schützen.
Farbveränderungen sind kein Grund zur Beanstandung und von der Gewährleistung ausgeschlossen.
UV-Strahlung im Frequenzbereich und der Intensität natürlicher Sonnenstrahlung hat keine Auswirkungen auf die technischen Eigenschaften der Produkte.

### 3.5 Befestigungsdaten

Weitere Befestigungsdaten können Sie ggf. der Produktzeichnung oder dem Kapitel 4.1 Mechanischen Anschluss herstellen entnehmen.

| | |
|---|---|
| **Festigkeitsklasse Befestigungsschrauben** | 8.8 |

⇒ Sichern Sie die Befestigungsschrauben gegen unbeabsichtigtes Lösen (z. B. durch selbsthemmende Schrauben).

### 3.6 Transport- und Lagerbedingungen

| | |
|---|---|
| **Zul. Umgebungstemp. Motor max. (Transport/Lagerung)** | +80 °C |
| **Zul. Umgebungstemp. Motor min. (Transport/Lagerung)** | -40 °C |

### 3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

| | |
|---|---|
| **EMV Störfestigkeit** | Gemäß EN 61000-6-2 (Industriebereich) |
| **EMV Störaussendung** | Gemäß EN 61000-6-3 (Haushaltsbereich), ausgenommen EN 61000-3-2 für professionell genutzte Geräte mit einer Gesamtbemessungsleistung, die größer als ein 1 kW ist |

Werden mehrere Geräte netzseitig parallel geschaltet, so dass der Leiterstrom der Anordnung im Bereich 16 - 75 A liegt, stimmt diese Anordnung mit IEC 61000-3-12 unter der Voraussetzung überein, dass die Kurzschlussleistung $S_{sc}$ am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz größer oder gleich dem 250-fachen der Nennleistung der Anordnung ist.
Es liegt in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers des Gerätes sicherzustellen, falls erforderlich nach Rücksprache mit dem Netzbetreiber, dass dieses Gerät nur an einem Anschlusspunkt mit einem $S_{sc}$ - Wert, der größer oder gleich dem 250-fachen der Nennleistung der Anordnung ist, angeschlossen wird.

## 4. ANSCHLUSS UND INBETRIEBNAHME

### 4.1 Mechanischen Anschluss herstellen

**VORSICHT**
**Schnitt- und Quetschgefahr beim Herausnehmen des Ventilators aus der Verpackung**

→ Entnehmen Sie das Gerät vorsichtig am Lüfterrad der Verpackung. Stöße unbedingt vermeiden.

→ Tragen Sie Sicherheitsschuhe und schnittfeste Schutzhandschuhe.

**VORSICHT**
**Schwere Belastung beim Herausnehmen des Gerätes**
Körperliche Schäden, z. B. Rückenschäden, möglich.

→ Entnehmen Sie das Gerät zu zweit der Verpackung.

**HINWEIS**
**Beschädigung des Gerätes durch Schwingungen**
Lagerschäden, Verkürzung der Lebendsdauer

→ Von Anlagenteilen dürfen keine Kräfte oder unzulässig starke Schwingungen auf den Ventilator übertragen werden.

→ Wird der Ventilator an Luftkanäle angeschlossen, dann sollte dieser Anschluss schwingungsentkoppelt ausgeführt sein, z.B. mittels Kompensatoren oder ähnlichen Elementen.

→ Den Ventilator verspannungsfrei an der Unterkonstruktion befestigen.

⇒ Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden. Beschädigte Geräte dürfen nicht mehr montiert werden.

⇒ Montieren Sie das unbeschädigte Gerät entsprechend Ihrer Applikation.

**VORSICHT**
**Beschädigung des Gerätes möglich**
Wenn das Gerät während der Montage verrutscht, kann dies schwere Beschädigungen zur Folge haben.

→ Achten Sie darauf das Gerät an der Einbaustelle zu fixieren, bis alle Befestigungsschrauben festgezogen sind.

- Der Ventilator darf beim Anschrauben nicht verspannt werden.

### 4.2 Elektrischen Anschluss herstellen

**GEFAHR**
**Elektrische Spannung am Gerät**
Elektrischer Schlag

→ Bringen Sie immer zuerst einen Schutzleiter an.

→ Überprüfen Sie den Schutzleiter.

**GEFAHR**
**Fehlerhafte Isolierung**
Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

→ Verwenden Sie nur Leitungen, die den vorgeschriebenen Installationsvorschriften hinsichtlich Spannung, Strom, Isolationsmaterial, Belastbarkeit etc. entsprechen.

→ Verlegen Sie Leitungen so, dass sie nicht durch rotierende Teile berührt werden können.

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

**GEFAHR**
**Elektrische Ladung (>50 µC) zwischen Netzleiter und Schutzleiteranschluss nach Netzabschaltung beim Parallelschalten mehrerer Geräte.**
Elektrischer Schlag, Verletzungsgefahr

→ Stellen Sie ausreichenden Berührschutz sicher.
Vor Arbeiten am elektrischen Anschluss müssen die Netzanschlüsse und PE kurzgeschlossen werden.

**VORSICHT**
**Elektrische Spannung**
Der Ventilator ist eine Einbaukomponente und besitzt keinen elektrisch trennenden Schalter.

→ Schließen Sie den Ventilator nur an Stromkreise an, die mit einem allpolig trennenden Schalter abschaltbar sind.

→ Bei Arbeiten am Ventilator müssen Sie die Anlage/ Maschine, in die der Ventilator eingebaut ist, gegen Wiedereinschalten sichern.

**HINWEIS**
**Störung der Geräte möglich**
Verlegen Sie die Steuerleitungen des Gerätes mit Abstand zur Netzleitung.

→ Achten Sie auf einen möglichst großen Abstand.
Empfehlung: Abstand > 10 cm (getrennte Kabelführung)

**HINWEIS**
**Wassereintritt in Adern oder Leitungen**
Wasser tritt am kundenseitigen Kabelende ein und kann das Gerät beschädigen.

→ Achten Sie darauf, dass das Leitungsende in trockener Umgebung angeschlossen ist.

Schließen Sie das Gerät nur an Stromkreise an, die mit einem allpolig trennenden Schalter abschaltbar sind.

### 4.2.1 Voraussetzungen

⇒ Überprüfen Sie, ob die Daten auf dem Typenschild mit den Anschlussdaten übereinstimmen.

⇒ Versichern Sie sich, bevor Sie das Gerät anschließen, dass die Versorgungsspannung mit der Gerätespannung übereinstimmt.

⇒ Verwenden Sie nur Kabel, die für die Stromstärke entsprechend des Typenschildes ausgelegt sind.
Beachten Sie zur Bemessung des Querschnitts die Bemessungsgrundlagen nach EN 61800-5-1. Der Schutzleiter muss mindestens mit Außenleiterquerschnitt bemessen sein.
Wir empfehlen die Verwendung von 105°C-Leitungen. Bemessen Sie den minimalen Leitungsquerschnitt nicht unter AWG26/0,13 mm².

**Schutzleiterübergangswiderstand nach EN 61800-5-1**

Die Einhaltung der Widerstands-Vorgaben nach EN 61800-5-1 für den Schutzanschlusskreis ist in der Endanwendung zu prüfen.
Je nach Einbausituation kann es erforderlich werden, über den am Gerät verfügbaren, zusätzlichen Schutzleiteranschlusspunkt einen weiteren Schutzerdungsleiter anzuschliessen.
Der Schutzleiteranschlusspunkt befindet sich am Gehäuse und ist mit einem Schutzleitersymbol und einer Bohrung versehen.

### 4.2.2 Netzanschluss Absicherungen

Zuordnung von Zuleiterquerschnitten und der dafür notwendigen Absicherungen (ausschließlich Leitungsschutz, kein Geräteschutz).

| Nenn-spannung | Schmelz-sicherung | | Sicher-ungs-automat | Leitungs-quer-schnitt | Leitungs-quer-schnitt |
|---|---|---|---|---|---|
| | VDE | UL | VDE | mm² | *AWG |
| 3/PE AC 380 - 480 VAC | 16 A | 15 A | C16A | 1,5 | 16 |
| 3/PE AC 380 - 480 VAC | 20 A | 20 A | C20A | 2,5 | 14 |
| 3/PE AC 380 - 480 VAC | 25 A | 25 A | C25A | 4,0 | 12 |

* AWG = American Wire Gauge

### 4.2.3 Blindströme

Durch das, zur Einhaltung der EMV- Grenzwerte (Störaussendung und Störfestigkeit), integrierte EMV- Filter sind auch bei Motorstillstand und eingeschalteter Netzspannung Blindströme in der Netzzuleitung messbar.

- Die Werte liegen typischerweise im Bereich von < 250 mA
- Die Wirkleistung in diesem Betriebszustand (Betriebsbereitschaft) liegt gleichzeitig typischerweise bei < 5 W.

### 4.2.4 Fehlerstromschutzschalter

Falls in Ihrer Anlage der Einsatz einer FI-Schutzeinrichtung notwendig ist, so sind ausschließlich allstromsensitive FI-Schutzeinrichtungen (Typ B oder B+) zulässig.
Personenschutz ist beim Betrieb des Gerätes, wie auch bei Frequenzumrichtern, mit FI-Schutzeinrichtungen nicht möglich.
Beim Einschalten der Spannungsversorgung des Gerätes können Impulsförmige Ladeströme der Kondensatoren im integrierten EMV- Filter zum Ansprechen von FI - Schutzeinrichtungen mit unverzögerter Auslösung führen. Wir empfehlen Fehlerstromschutzschalter mit einer Auslöseschwelle von 300 mA und verzögerter Auslösung (superresistent, Charakteristik K).

### 4.2.5 Ableitstrom

Bei unsymmetrischen Netzen oder dem Ausfall einer Phase kann der Ableitstrom auf ein Vielfaches des Nennwertes ansteigen.

### 4.2.6 Blockierschutz

Aufgrund des Blockierschutzes ist der Anlaufstrom (LRA) gleich groß oder kleiner als der Nennstrom (FLA).

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

## 4.3 Anschluss im Klemmkasten

### 4.3.1 Anschlussleitungen für den Anschluss vorbereiten

Manteln Sie die Leitung nur soweit ab, dass die Kabelverschraubung dicht ist und die Anschlüsse zugentlastet sind. Anzugsmomente siehe Kapitel 3.1 Produktzeichnung.

**HINWEIS**
**Dichtigkeit und Zugentlastung sind abhängig vom verwendeten Kabel.**

→ Dies ist vom Anwender zu überprüfen.

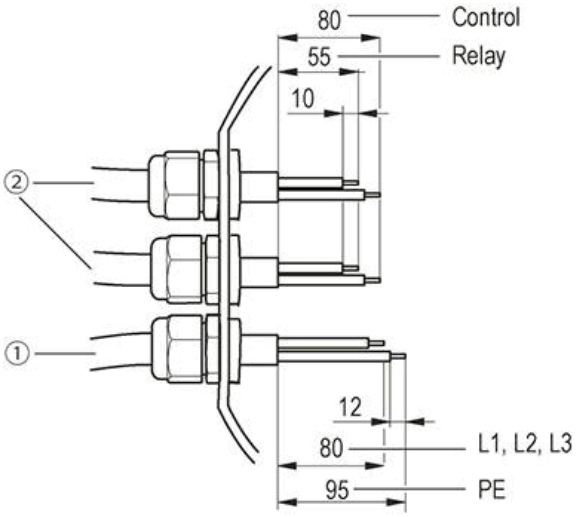



*Abb. 1: Empfohlene Abmantelungslängen (innerhalb Klemmkasten)*
*(1) Netzleitung (2) Steuer- und Relaisleitung*

### 4.3.2 Anschlussdaten der Klemmen

**Netzleitung**

| | min. | max. |
|---|---|---|
| Leitungsquerschnitt starr | 0,2 mm² | 4 mm² |
| Leitungsquerschnitt flexibel | 0,2 mm² | 4 mm² |
| Leitungsquerschnitt AWG / kcmil | 24 | 12 |
| Aderendhülsen mit Isolierkragen, nach DIN 46228-4 für flexible Leitung | 0,25 mm² | 4 mm² |
| Aderendhülsen ohne Isolierkragen, nach DIN 46228-1 für flexible Leitung | 0,25 mm² | 4 mm² |

**HINWEIS**
Die Auswahl der Leitung und des Leitungsquerschnitts muss unter Berücksichtigung des max. Anlaufstroms des Antriebs und der Art der Verlegung der Leitung erfolgen (siehe Kapitel 4.2.2 Netzanschluss Absicherungen)

**Steuer- und Relaisleitungen**

| | min. | max. |
|---|---|---|
| Leitungsquerschnitt starr | 0,2 mm² | 1,5 mm² |
| Leitungsquerschnitt flexibel | 0,2 mm² | 1,5 mm² |
| Leitungsquerschnitt AWG / kcmil | 24 | 16 |
| Aderendhülsen mit Isolierkragen, nach DIN 46228-4 für flexible Leitung | 0,14 mm² | 0,75 mm² |
| Aderendhülsen ohne Isolierkragen, nach DIN 46228-1 für flexible Leitung | 0,25 mm² | 1,5 mm² |

**HINWEIS**
**Crimp- und Pressformen der Aderendhülsen**
Bei flexiblen Steuer- und Relaisleitungen ist ab einem Leitungsquerschnitt von 1,0 mm² ein Trapez-Crimp notwendig, um die korrekte Installation am Steckverbinder zu gewährleisten.

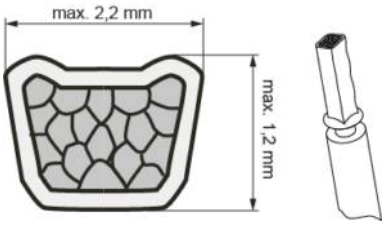



*Abb. 2: Trapez-Crimp*

### 4.3.3 Leitungen mit Klemmen verbinden

**WARNUNG**
**Spannung an Klemmen und Anschlüssen auch bei abgeschaltetem Gerät**
Elektrischer Schlag

→ Gerät erst fünf Minuten nach allpoligem Abschalten der Spannung öffnen.

⇒ Öffnen Sie den Klemmkasten.

⇒ Entfernen Sie die Verschlusskappe von der Kabelverschraubung.

⇒ Verschlusskappen nur dort entfernen, wo auch Kabel eingeführt werden.

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

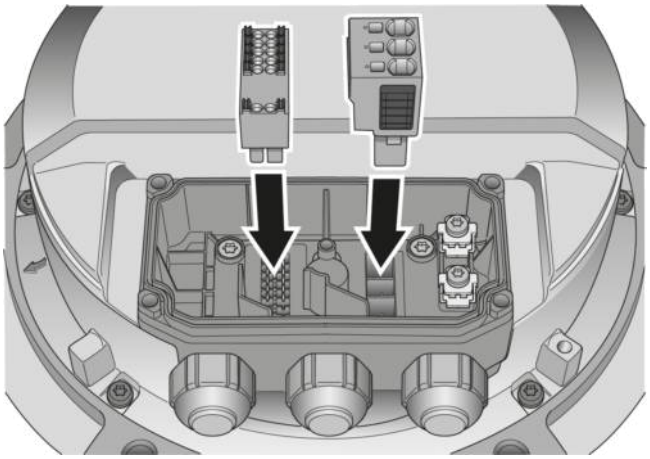


*Abb. 3: Montieren der Steckverbinder im Klemmkasten.*
*Die Steckverbinder müssen ordnungsgemäß einrasten.*

- ⇒ Abhängig vom Kabeldurchmesser müssen ggf. die im Klemmkasten beigelegten Dichteinsätze in die Kabelverschraubung eingesetzt werden.
- ⇒ Führen Sie die Leitung(en) (nicht im Lieferumfang enthalten) in den Klemmkasten.
- ⇒ Achten Sie auf die getrennte Verlegung der Netzanschlussleitung (en), und der Leitungen für Statuskontakt und Steuerschnittstelle. Je nach Anforderung an das Endgerät kann eine räumliche Trennung dieser Leitungen im Klemmkasten zwingend notwendig sein. Nutzen Sie hierfür als Verlegehilfe die Trennwände im Klemmkasteninnenraum.
- ⇒ Schließen Sie zuerst den Schutzleiter "PE" an. Anzugsmoment 3,5 ±0,4 Nm
- ⇒ Schließen Sie die Leitungen an die jeweiligen Klemmen an. Verwenden Sie dabei einen Schraubendreher. Achten Sie beim Anklemmen darauf, dass keine Drähte abspleißen. Führen Sie die Litzen soweit ein, bis Sie auf Widerstand stoßen.

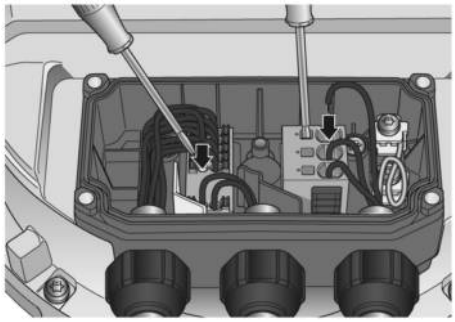


*Abb. 4: Anschluss der Leitungen an den Klemmen*

- ⇒ Zwischen Klemme und Kabelverschraubung darf keine Zugspannung herrschen. Das Kabel muss zugentlastet sein.
- ⇒ Die Kabelverschraubungen müssen dicht sein.
- ⇒ Setzen Sie den Klemmkastendeckel auf, achten Sie darauf, dass die Dichtflächen sauber sind.
- ⇒ Drehen Sie die vier Schrauben ein (Anzugsmoment siehe Kapitel 3.1 Produktzeichnung).

#### 4.3.4 Kabelverlegung

Es darf kein Wasser entlang des Kabels in Richtung Kabelverschraubung eindringen.

**HINWEIS**
**Schäden durch eingedrungene Feuchtigkeit.**
Wenn dauerhaft Wasser an den Kabelverschraubungen ansteht, kann Feuchtigkeit in den Klemmkasten eindringen.

→ Um zu vermeiden, dass an den Kabelverschraubungen dauerhaft Wasser ansteht, das Kabel möglichst bogenförmig mit einer tiefen Stelle (Wassersack) verlegen.

→ Ist das nicht möglich, so kann z.B. durch Anbringen eines Kabelbinders direkt vor der Kabelverschraubung, eine Abtropfkante erzeugt werden.

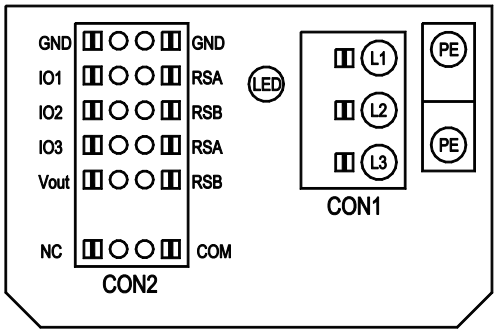
Achten Sie bei der Kabelverlegung darauf, dass die Kabelverschraubungen unten angeordnet sind. Die Kabel müssen immer nach unten geführt werden.

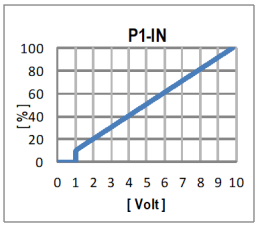
Original-Betriebsanleitung

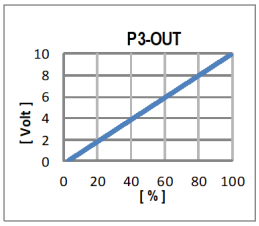


ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

## 4.4 Anschlussbild




| Nr. | Anschl. | Bezeichnung | Funktion / Belegung |
|---|---|---|---|
| | **CON1** | **L1, L2, L3** | Versorgungsspannung, Phase, Spannungsbereich siehe Typenschild |
| | **PE** | **PE** | Schutzleiter |
| | **CON2** | **RSA** | RS485-Schnittstelle für MODBUS, RSA; SELV |
| | **CON2** | **RSB** | RS485-Schnittstelle für MODBUS, RSB; SELV |
| | **CON2** | **GND** | Bezugsmasse für Steuerschnittstelle, SELV |
| | **CON2** | **IO1** | Funktion parametrierbar (siehe Tabelle "Optionale Schnittstellenfunktionen")<br>Werkseinstellung:<br>Digitaleingang - high aktiv, Funktion: Disable-Eingang, SELV<br>- inaktiv: Pin offen oder angelegte Spannung < 1,5 VDC<br>- aktiv: angelegte Spannung 3,5-50 VDC<br>Reset-Funktion: Auslösung eines Fehler-Reset beim Zustandswechsel von "enabled" auf "disabled" |
| | **CON2** | **IO2** | Funktion parametrierbar (siehe Tabelle "Optionale Schnittstellenfunktionen")<br>Werkseinstellung:<br>Analogeingang 0-10 V / PWM, Ri=100 kΩ, Funktion: Sollwert<br>Kennlinie parametrierbar (siehe Eingangskennlinie P1-IN), SELV |
| | **CON2** | **IO3** | Funktion parametrierbar (siehe Tabelle "Optionale Schnittstellenfunktionen")<br>Werkseinstellung:<br>Analogausgang 0-10 V, max. 5 mA, Funktion: Aussteuergrad Ventilator<br>Kennlinie parametrierbar (siehe Ausgangskennlinie P3-OUT), SELV |
| | **CON2** | **Vout** | Spannungsausgang 3,3-24 VDC +/-5 %, Pmax=800 mW, Spannung parametrierbar<br>Werkseinstellung: 10 VDC<br>dauerkurzschlußfest, Versorgung für externe Geräte, SELV<br>alternativ: 15-50 VDC-Eingang für Parametrierung über MODBUS ohne Netzspannung |
| | **CON2** | **COM** | Statusrelais, Potentialfreier Statusmeldekontakt, gemeinsamer Anschluss, Kontaktbelastbarkeit 250 VAC / 2 A (AC1) min. 10 mA, verstärkte Isolation zu Netz- und Steuerschnittstelle |
| | **CON2** | **NC** | Statusrelais, Potentialfreier Statusmeldekontakt, Öffnerkontakt bei Fehler |
| | | **LED** | grün = Status gut, Betriebsbereit<br>orange = Status Warnung<br>rot = Status Fehler |
| | | **P1-IN** | Eingangskennlinie |
| | | **P3-OUT** | Ausgangskennlinie |

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

Original-Betriebsanleitung

## 4.5 Konfigurationsmögllichkeiten

| CON2 | configurable IO mode | electrical specification | configurable IO functions: normal / inverse<br>MODBUS Register for IO mode configuration | INPUT | | | | | | | OUTPUT | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | D101 [...] source: set value | D147 [...] source: sensor value | D104 [...] switch: parameter set: #1 / #2 | D12E [...] switch: control function: heating (pos.) / cooling (neg.) | D148 [...] switch: direction of rotation: cw / ccw | D16C [...] switch: set value source | D16A [...] switch: fan enable / disable | (selected directly via IO mode) signal: tach out | (selected directly via IO mode) signal: diagnostics out | D130 [0] signal: fan modulation level % | D130 [1] signal: actual speed | D130 [2] signal: system modulation level % | D130 [5] signal: remote control output 0-10V | D00C [1] pulse input for auto-adressing | D130 [4] pulse output for auto-adressing |
| IO1 | ○ **Din1 (active high)**: digital input | active: applied voltage 3,5-50VDC, SELV<br>not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC | D158 [0] | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | |
| IO1 | ○ **Ain1 0-10V/PWM**: analog input | Ri = 100K, characteristic curve parameterizable, $f_{PWM}$ = 1k..10KHz, SELV | D158 [2] | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| IO1 | ○ **Tach out** (open collector output) | Umax = 50VDC, Imax = 20mA, SELV | D158 [5] | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| IO1 | ○ **Diagnostics out** (open collector output) | Umax = 50VDC, Imax = 20mA, SELV | D158 [6] | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| IO2 | ○ **Din2 (active high)**: digital input | active: applied voltage 3,5-50VDC, SELV<br>not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC | D159 [0] | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| IO2 | ○ **Ain2 0-10V/PWM**: analog input | Ri = 100K, characteristic curve parameterizable, $f_{PWM}$ = 1k..10KHz, SELV | D159 [2] | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| IO2 | ○ **Ain2 4-20mA**: analog input | Ri = 125R, characteristic curve parameterizable, SELV | D159 [3] | | | | | | | | | | | | | | | |
| IO3 | ○ **Din3 (active high)**: digital input | active: applied voltage 3,5-50VDC, SELV<br>not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC | D15A [0] | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| IO3 | ○ **Din3 (active low)**: digital input | active: applied voltage < 1,5VDC, SELV<br>not active: pin open or applied voltage 3,5-50VDC | D15A [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| IO3 | ○ **PWMin3**: digital input, idle level high | PWM = 40Hz - 10kHz, characteristics parameterizable<br>active: pin open or applied voltage 3,5-50VDC<br>not active: applied voltage < 1,5VDC, SELV | D15A [7] | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| IO3 | ○ **PWMin3**: digital input, idle level low | 40Hz - 10kHz, characteristics parameterizable<br>active: applied voltage 3,5-50VDC<br>not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC, SELV | D15A [8] | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| IO3 | ○ **Aout3 0-10V**: analog output | function parameterizable, max. 5mA, max output frequency 300Hz, SELV | D15A [4] | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| IO3 | ○ **Tacho out** (pulses), analog output | 0-10V max. 5mA, max output frequency 300Hz, SELV | D15A [5] | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| IO3 | ○ **Diagnostics out** (pulses) | 0-10V max. 5mA, max output frequency 300Hz, SELV | D15A [6] | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| RSA RSB | RS485 bus connection, | MODBUS RTU, specification V6.3, SELV | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Vout | voltage output | voltage parameterizable 3,3...24VDC +/- 5%, Pmax=800mW, short-circuit-proof, supply for external devices, SELV | D16E [...] | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vout | alternatively: Input auxillary power supply for parameterization via RS485/MODBUS RTU without line voltage | 15...50VDC | | | | | | | | | | | | | | | | |

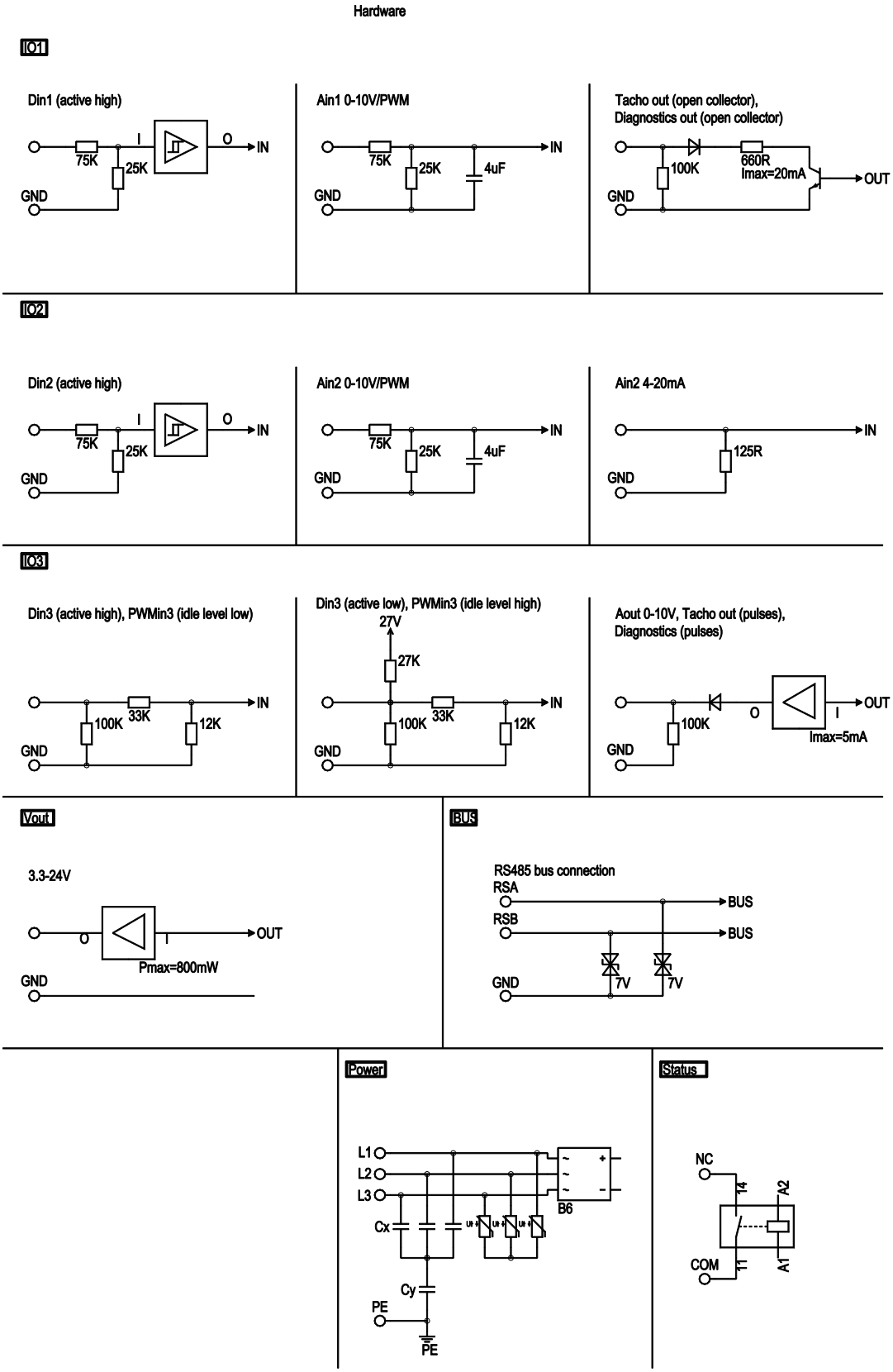
○ configurable option

For further information and additional functions see EC Control Software, Fan-Set-App, or MODBUS Parameter Specification V6.3



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

## 4.6 Ersatzschaltbilder




Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

### 4.7 Anschlüsse prüfen

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass Spannungsfreiheit (an allen Phasen) herrscht.
- ⇒ Sichern Sie gegen Wiedereinschalten
- ⇒ Überprüfen Sie den fachgerechten Sitz der Anschlussleitungen.
- ⇒ Schrauben Sie den Klemmkastendeckel wieder zu. Anzugsmomente Klemmkasten, siehe Kapitel 3.1 Produktzeichnung.
- ⇒ Verlegen Sie die Anschlusskabel im Klemmkasten so, dass der Klemmkastendeckel ohne Widerstand schließt.
- ⇒ Verwenden Sie alle Verschlussschrauben (vollzählig). Setzen Sie die Schrauben von Hand an, um Beschädigungen am Gewinde zu vermeiden.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass der Klemmkasten vollständig geschlossen und abgedichtet ist und alle Schrauben und Kabelverschraubungen ordnungsgemäß angezogen sind.

### 4.8 Gerät einschalten

Das Gerät darf erst nach sachgerechtem, bestimmungsgemäßem Einbau unter Einbeziehung der erforderlichen Schutzvorrichtungen und dem fachgerechten elektrischen Anschluss eingeschaltet werden. Dies gilt auch für Geräte, die kundenseitig bereits mit Steck- und Klemmvorrichtungen oder ähnlichen Verbindungselementen versehen sind.

**WARNUNG**
**Heißes Motorgehäuse**
Brandgefahr

→ Stellen Sie sicher, dass sich keine brennbaren und entzündlichen Stoffe in der Umgebung des Ventilators befinden.

- ⇒ Überprüfen Sie das Gerät vor dem Einschalten auf äußerlich erkennbare Schäden und die Funktionsfähigkeit der Schutzeinrichtungen.
- ⇒ Überprüfen Sie die Luftwege des Ventilators auf Fremdkörper und entfernen Sie diese.
- ⇒ Legen Sie die Nennspannung zur Versorgung an.
- ⇒ Starten Sie das Gerät über Änderung des Eingangssignals.

**HINWEIS**
**Beschädigung des Gerätes durch Schwingungen**
Lagerschäden, Verkürzung der Lebendsdauer

→ Der Ventilator muss im ganzen Drehzahlregelbereich vibrationsarm betrieben werden.

→ Starke Schwingungen können z.B. durch unsachgemäße Handhabung, Transportschaden und daraus folgender Unwucht entstehen oder durch eine Bauteil- bzw. Strukturresonanz begründet sein.

→ Im Zuge der Inbetriebnahme des Ventilators müssen Drehzahlbereiche mit zu hohen Schwingungspegeln und evtl. vorhandenen Resonanzfrequenzen ermittelt werden.

→ Den Resonanzbereich bei Drehzahlregelung entweder möglichst schnell durchfahren oder eine andere Abhilfe schaffen.

→ Der Betrieb bei zu hohen Schwingungspegeln kann zum vorzeitigen Ausfall führen.

→ Die max. zulässige Schwingstärke darf 3,5 mm/s nicht übersteigen und sollte im Abstand von 6 Monaten überprüft werden.

→ Sie ist an der Befestigung des Motors an der Motortragplatte mindestens in axialer Richtung und quer dazu zu ermitteln.

→ Die Messung der Vibration in allen drei Achsen wird empfohlen, und soll über den gesamten Geschwindigkeitsbereich durchgeführt werden, um ein vollständiges Bild der in der Anwendung vorhandenen Vibrationen zu erhalten siehe Kapitel 6. Wartung, Störungen, mögliche Ursachen und Abhilfen.

### 4.9 Gerät abschalten

Gerät während des Betriebes abschalten:

- ⇒ Schalten Sie das Gerät über den Steuereingang aus.
- ⇒ Schalten Sie den Motor (z. B. im Taktbetrieb) nicht über das Netz ein und aus.

Gerät für Wartungsarbeiten abschalten:

- ⇒ Schalten Sie das Gerät über den Steuereingang aus.
- ⇒ Schalten Sie den Motor (z. B. im Taktbetrieb) nicht über das Netz ein und aus.
- ⇒ Trennen Sie das Gerät von der Versorgungsspannung.
- ⇒ Achten Sie beim Abklemmen darauf, den Erdleiteranschluss zuletzt abzuklemmen.

## 5. INTEGRIERTE SCHUTZFUNKTIONEN

Die integrierten Schutzfunktionen bewirken, dass der Motor sich bei den in der Tabelle beschriebenen Fehlern automatisch abschaltet

| **Fehler** | **Beschreibung/Funktion Sicherheitseinrichtung** |
|---|---|
| Rotorlage Erfassungsfehler | Es folgt ein automatischer Wiederanlauf. |
| Blockierter Rotor | ⇒ Nach Aufheben der Blockierung läuft der Motor automatisch wieder an. |
| Netzunterspannung (Netzeingangsspannung außerhalb der zulässigen Nennspannung) | ⇒ Kehrt die Netzspannung zu zulässigen Werten zurück, läuft der Motor automatisch wieder an. |
| Phasenausfall | Eine Phase der Versorgungsspannung fällt für mindestens 5 s aus.<br>⇒ Liegen alle Phasen wieder korrekt an, läuft der Motor nach 10 - 40 s automatisch wieder an. |

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

## 6. WARTUNG, STÖRUNGEN, MÖGLICHE URSACHEN UND ABHILFEN

Führen Sie keine Reparaturen an Ihrem Gerät durch. Senden Sie das Gerät zur Reparatur oder Austausch zu ebm-papst.

**WARNUNG**
**Spannung an Klemmen und Anschlüssen auch bei abgeschaltetem Gerät**
Elektrischer Schlag

→ Gerät erst fünf Minuten nach allpoligem Abschalten der Spannung öffnen.

**VORSICHT**
**Bei angelegter Steuerspannung oder gespeichertem Drehzahlsollwert läuft der Motor, z. B. nach Netzausfall automatisch wieder an.**
Verletzungsgefahr

→ Halten Sie sich nicht im Gefahrenbereich des Gerätes auf.

→ Schalten Sie bei Arbeiten am Gerät die Netzspannung aus und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

→ Warten Sie, bis das Gerät stillsteht.

→ Entfernen Sie nach Arbeiten am Gerät eventuell verwendete Werkzeuge oder andere Gegenstände vom Gerät.

**HINWEIS**
Steht das Gerät im eingebauten Zustand in trockener Umgebung für längere Zeit still, ist das Gerät mindestens alle vier Monate für eine Stunde mit voller Drehzahl in Betrieb zu nehmen.
Steht das Gerät im eingebauten Zustand in feuchter Umgebung (z. B. im Außenbereich) für längere Zeit still, ist das Gerät einmal pro Monat für mindestens zwei Stunden mit voller Drehzahl in Betrieb zu nehmen, damit die Lager bewegt werden und eventuell eingedrungenes Kondensat verdunsten kann.

| Störung / Fehler | Mögliche Ursache | Mögliche Abhilfe |
|---|---|---|
| **Laufrad läuft unrund** | Unwucht der sich drehenden Teile | Gerät reinigen, falls nach Reinigung noch Unwucht vorhanden ist, Gerät austauschen. Bitte achten Sie darauf, dass bei der Reinigung keine Wuchtklammern entfernt werden. |
| **Motor dreht sich nicht** | Mechanische Blockierung | Ausschalten, spannungsfrei legen und mechanische Blockierung entfernen. |
| | Netzspannung fehlerhaft | Netzspannung prüfen, Spannungsversorgung wieder herstellen. Achtung! Automatisches Zurücksetzen der Fehlermeldung. Gerät läuft ohne Vorwarnung automatisch wieder an. |
| | Anschluss fehlerhaft | Spannungsfrei legen, Anschluss korrigieren, siehe Anschlussbild. |
| | Motorwicklung unterbrochen | Gerät austauschen |
| | Mangelhafte Kühlung | Kühlung verbessern. Gerät abkühlen lassen. |
| | Umgebungstemperatur zu hoch | Umgebungstemperatur senken. Gerät abkühlen lassen. |
| | Unzulässiger Betriebspunkt (z. B. zu hoher Gegendruck) | Betriebspunkt korrigieren. Gerät abkühlen lassen. |

Bei weiteren Störungen Kontakt mit ebm-papst aufnehmen.

### 6.1 Warn- / Statuscodes

Die LED auf dem Elektronikgehäuse zeigt mit verschiedenen Farben und Blinkcodes den Motorstatus an.
Die Blinkcodes haben eine Frequenz von 2 Hz. Auf jeden Blinkcode folgt immer eine Pause von 3 Sekunden.
Es werden folgende Farben verwendet:
Grün: es liegt keine Warnung oder Störung vor.
Orange: Es liegt eine Warnung vor. Im Fall einer Warnung ist kein Eingreifen des Benutzers notwendig.
Rot: Es liegt mindestens ein Fehler vor. Siehe folgende Tabelle
Liegen mehrere Fehler gleichzeitig an, so werden die zugehörigen Blinkcodes nacheinander ausgegeben.
Liegen gleichzeitig zu Fehlern auch Warnungen an, so werden nur die Fehler ausgeben.

#### 6.1.1 Warncodes

| Anzahl der Pulse | Motorstatus - LED orange | Meldung am Statusrelais |
|---|---|---|
| 1 | Strombegrenzung im Eingriff | |
| 2 | Netzimpedanz zu hoch (Zwischenkreisspannung instabil) | |
| 3 | Leistungsbegrenzung im Eingriff | |
| 4 | Temperatur Endstufe hoch | |
| 5 | Temperatur Motor hoch | |
| 6 | Temperatur Elektronikinnenraum hoch | |
| 7 | Zwischenkreisspannung niedrig | |
| 8 | Bremsbetrieb: gesetzt bei Fremdantrieb in Gegenrichtung mit hoher Drehzahl für längeren Zeitraum | Ja |
| 9 | Kalibrierung des Rotorlagesensors läuft | Ja |
| 10 | Istdrehzahl ist kleiner als Grenzdrehzahl Laufüberwachung | Ja |

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

| | | |
|---|---|---|
| 11 | Kabelbruch am Analogeingang bzw. PWM Eingang für den Sollwert | Ja |
| 13 | Zwischenkreis-spannung hoch | |
| 15 | Netzspannung hoch | |
| 16 | Losrüttelfunktion aktiv | |

#### 6.1.2 Statuscodes

Manueller Reset durch "Netzspannung abschalten - kurz warten - Netzspannung wieder einschalten" oder, falls vorhanden, über den "Fan enable/disable" Eingang

| Anzahl der Pulse | Motorstatus - LED rot | Mögliche Ursache | Mögliche Abhilfe |
|---|---|---|---|
| 1 | Phasenausfall bzw. Netzunter-spannung | Fehlen einer Phase Netzqualtiät schlecht | Netzspannung prüfen |
| 3 | Endstufe überhitzt | Elektronik-gehäuse verschmutzt | Kühlung verbessern. Manueller Reset erforderlich |
| 4 | Kommunika-tionsfehler zwischen Master Controller und Slave Controller | Externe Versorgung über Vout zum Parametrieren liegt an. Interner Fehler | Netzspannung abschalten - warten - erneut einschalten |
| 6 | Motor überhitzt | Umgebungs-temperatur zu hoch Unzulässiger Betriebspunkt | Umgebungs-temperatur senken Betriebspunkt korrigieren. Manueller Reset erforderlich |
| 7 | Hallsensorfehler | Interner Fehler | Netzspannung abschalten - warten - erneut einschalten |
| 8 | Motor blockiert | Mechanische Blockierung | Ausschalten - Spannungs-freiheit prüfen - Freigängigkeit des Rotors prüfen |
| 9 | Grenzdrehzahl überschritten | - | - |
| 11 | Kalibrierfehler Rotorlagesensor | Tauschanleitung von ebm-papst beachten | Kalibrierung des Rotorlage-sensors ist notwendig. Dazu ebm-papst verständigen |
| 13 | Zwischenkreis Unterspannung | Netzspannung fehlerhaft | Die angelegte Netzspannung prüfen. |

### 6.2 Schwingungsprüfung

Überprüfung des Ventilators auf mechanische Schwingungen in Anlehnung an die ISO 14694.
Empfehlung: Alle 6 Monate.
Max. Schwingstärke beträgt 3,5 mm/s, gemessen am Befestigungsteilkreis des Motors auf der Motortragplatte in Richtung der Motordrehachse und senkrecht dazu.

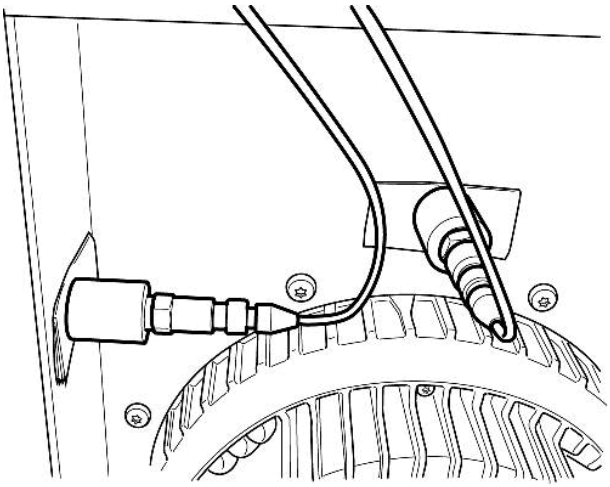


*Abb. 5: Beispielhafte Darstellung der Schwingungsmessung. Die Anordnung der Sensoren ist vom jeweiligen Gerät und der Einbausituation abhängig.*

### 6.3 Reinigung

Um die Langlebigkeit der Ventilatoren zu erhalten sind diese regelmäßig auf einwandfreie Funktion und den Grad der Verschmutzung zu prüfen. Die Häufigkeit der Prüfungen ist der auftretenden Verschmutzung anzupassen.

**GEFAHR**
**Verletzungsgefahr durch drehenden Ventilator!**

→ Reinigung nur im Stillstand!
Den Ventilator nicht von der Stromversorgung trennen, nur über den Steuereingang abschalten. Dadurch wird der Ventilator gegen Anlauf gesichert.

⇒ Schmutzablagerungen auf dem Motorgehäuse können zur Überhitzung des Motors führen.

⇒ Schmutz auf dem Laufrad kann Schwingungen verursachen, diese verkürzen die Lebensdauer des Ventilators.

⇒ Starke Schwingungen können den Ventilator zerstören!

⇒ In diesem Fall den Ventilator sofort abschalten und reinigen.

⇒ Das bevorzugte Reinigungsverfahren ist die trockene Reinigung z. B. Reinigung mit Druckluft.

⇒ Zur Reinigung dürfen keine aggressiven Reinigungsmittel verwendet werden!

**HINWEIS**
**Beschädigung des Gerätes bei der Reinigung**
Fehlfunktion möglich

→ Reinigen Sie das Gerät nicht mit einem Hochdruckreiniger.

→ Verwenden Sie keine säure-, lauge- und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.

→ Verwenden Sie zur Reinigung keine spitzen und scharfkantigen Gegenstände

⇒ Falls Reinigungsmittel verwendet wurden, diese restlos entfernen.

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

- ⇒ Bei erkennbar starker Korrosion an tragenden oder drehenden Teilen das Gerät unverzüglich abschalten und austauschen.
- ⇒ Eine Reparatur an tragenden oder drehenden Teilen ist nicht zulässig!
- ⇒ Betreiben Sie den Ventilator für 2 Stunden bei maximaler Drehzahl, damit evtl. eingedrungenes Wasser verdunsten kann.
- ⇒ Werden Vibrationen durch die Reinigung nicht beseitigt, muss der Ventilator evtl. neu ausgewuchtet werden. Wenden sie sich hierzu bitte an ebm-papst.
- ⇒ Der Ventilator ist mit wartungsfreien Kugellagern ausgestattet. Die Lebensdauerschmierung der Kugellager ist auf eine Betriebsdauer von 40.000 Stunden ausgelegt.
- ⇒ Wird danach ein Lagertausch erforderlich, so wenden Sie sich hierzu bitte an ebm-papst.
- ⇒ Die Wartungsintervalle der auftretenden Staubbelastung anpassen.

## 6.4 Sicherheitstechnische Prüfung

**HINWEIS**
**Hochspannungsprüfung**
Der integrierte EMV-Filter enthält Y-Kapazitäten. Beim Anlegen von AC Prüfspannung wird daher der Auslösestrom überschritten.

→ Prüfen Sie das Gerät mit DC Spannung, wenn Sie die gesetzlich vorgeschriebene Hochspannungsprüfung durchführen. Die zu verwendende Spannung entspricht dem Spitzenwert der, in der Norm geforderten, AC Spannung

| Was ist zu prüfen? | Wie überprüfen? | Häufigkeit | Welche Maßnahme? |
|---|---|---|---|
| Berührschutz-verkleidung auf Voll- ständigkeit oder Beschädigung | Sichtprüfung | mindestens 1/2 jährlich | Nach-besserung oder Austausch des Gerätes |
| Gerät auf Beschädigung an Schaufeln und Gehäuse | Sichtprüfung | mindestens 1/2 jährlich | Austausch des Gerätes |
| Befestigung der Anschluss-leitungen | Sichtprüfung | mindestens 1/2 jährlich | Befestigen |
| Isolierung der Leitungen auf Beschädigung | Sichtprüfung | mindestens 1/2 jährlich | Leitungen austauschen |
| Laufrad auf Verschleiß/ Ablagerungen/ Korrosion und Beschädigung | Sichtprüfung | mindestens 1/2 jährlich | Laufrad reinigen oder Gerät austauschen |
| Dichtigkeit der Kabel-verschraubung | Sichtprüfung | mindestens 1/2 jährlich | Nachziehen, bei Beschädigung austauschen |
| Kondens-wasserbohr-ungen, wo notwendig, gegen Verschluss | Sichtprüfung | mindestens 1/2 jährlich | Bohrungen öffnen |
| Untypische Lagergeräusche | akustisch | mindestens 1/2 jährlich | Gerät austauschen |
| Schwingungs-prüfung | Schwingungs-messgerät, Hochlauf- oder Auslauf-messung | Empfehlung 1/2 jährlich | Laufrad reinigen oder Gerät austauschen |

## 6.5 Entsorgung

Umweltschutz und Ressourcenschonung sind ebm-papst Unternehmensziele von hoher Priorität.
ebm-papst betreibt ein nach ISO 14001 zertifiziertes Umweltmanagementsystem, das weltweit nach deutschen Standards konsequent umgesetzt wird.
Bereits bei der Entwicklung sind umweltfreundliche Gestaltung, technische Sicherheit und Gesundheitsschutz feste Zielgrößen.
Im folgenden Kapitel finden Sie Empfehlungen für eine umweltfreundliche Entsorgung des Produkts und seiner Komponenten.

### 6.5.1 Landesspezifische gesetzliche Regelungen

**HINWEIS**
**Landesspezifische gesetzliche Regelungen**
Halten Sie sich bei der Entsorgung der Produkte oder von Abfällen, die in den einzelnen Phasen des Lebenszyklus anfallen, an die jeweiligen landesspezifischen gesetzlichen Regelungen. Entsprechende Normen zur Entsorgung sind ebenfalls zu beachten.

### 6.5.2 Demontage

Die Demontage des Produkts muss von qualifiziertem Personal mit angemessenem Fachwissen durchgeführt bzw. beaufsichtigt werden. Zerlegen Sie das Produkt, nach allgemeiner motorbautypischer Vorgehensweise, in für die Entsorgung geeignete Einzelkomponenten.

**WARNUNG**
**Schwere Teile des Produkts können herunterfallen!**
**Das Produkt besteht zum Teil aus schweren Einzelkomponenten.**
**Diese Komponenten können bei der Demontage herunterfallen.**
Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

→ Sichern Sie zu lösende Bauteile gegen Absturz.

### 6.5.3 Komponenten entsorgen

Die Produkte bestehen zum Großteil aus Stahl, Kupfer, Aluminium und Kunststoff.
Metallische Werkstoffe gelten allgemein als uneingeschränkt recyclingfähig.
Trennen Sie die Bauteile zur Verwertung nach folgenden Kategorien:

- Stahl und Eisen
- Aluminium
- Buntmetall, z. B. Motorwicklungen
- Kunststoffen, speziell mit bromierten Flammschutzmitteln, entsprechend Kennzeichnung
- Isoliermaterialien
- Kabel und Leitungen
- Elektronikschrott, z. B. Leiterplatten

In Außenläufermotoren von ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG werden nur Ferrit-Magnete, keine Seltene-Erden-Magnete verwendet.

⇒ Ferrit-Magnete können wie normales Eisen und Stahl entsorgt werden.

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

Elektrische Isoliermaterialien am Produkt, in Kabeln und Leitungen sind aus ähnlichen Materialien hergestellt und sind daher in gleicher Weise zu behandeln.
Es handelt sich dabei um folgende Materialien:

- Verschiedene Isolatoren, die im Klemmenkasten verwendet werden
- Stromleitungen
- Kabel zur internen Verdrahtung
- Elektrolyt-Kondensatoren

Entsorgen Sie Elektronikbauteile fachgerecht als Elektronikschrott.

→ Bei weiteren Fragen zur Entsorung hilft Ihnen ebm-papst gerne weiter.

Original-Betriebsanleitung



ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · Fax +49 (0) 7938 81-110 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com