

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	1
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 Lagerung	2
1.11 Entsorgung	3
2. BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG	3
3. TECHNISCHE DATEN	4
3.1 Produktzeichnung	4
3.2 Nenndaten	5
3.3 Daten gemäß ErP-Richtlinie	5
3.4 Technische Beschreibung	5
3.5 Befestigungsdaten	5
3.6 Transport- und Lagerbedingungen	5
3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit	5
4. ANSCHLUSS UND INBETRIEBNAHME	6
4.1 Mechanischen Anschluss herstellen	6
4.2 Elektrischen Anschluss herstellen	6
4.3 Anschluss der Leitungen	7
4.4 Anschlussbild	8
4.5 Anschlüsse prüfen	9
4.6 Gerät einschalten	9
4.7 Gerät abschalten	9
5. INTEGRIERTE SCHUTZFUNKTIONEN	9
6. WARTUNG, STÖRUNGEN, MÖGLICHE URSACHEN UND ABHILFEN	10
6.1 Reinigung	10
6.2 Sicherheitstechnische Prüfung	10

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.

Bei Arbeiten am Gerät, beachten Sie Folgendes:

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

1.4 Elektrische Spannung

⇒ Überprüfen Sie regelmäßig die elektrische Ausrüstung des Gerätes, siehe Kapitel 6.2 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 basisoliert.

- 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 oder angesaugt werden und sich schwer verletzen.

- Betreiben Sie das Gerät nur mit einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung und Schutzgitter. Die trennende Schutzeinrichtung muss der kinetischen Energie einer sich lösenden Lüfterschaukel bei maximaler Drehzahl standhalten.
- Das Gerät ist eine Einbaukomponente. Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich das Gerät ausreichend zu sichern.
- 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.

WARNUNG**Drehendes Gerät**

Lange Haare, herunterhängende Kleidungsstücke und 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.
- 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 Lagerung

- ⇒ Lagern Sie das Gerät, teil- wie auch fertig montiert, trocken und wettergeschützt 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.

1.11 Entsorgung

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

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 Fördern von Luft mit einer Dichte von $1,2 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

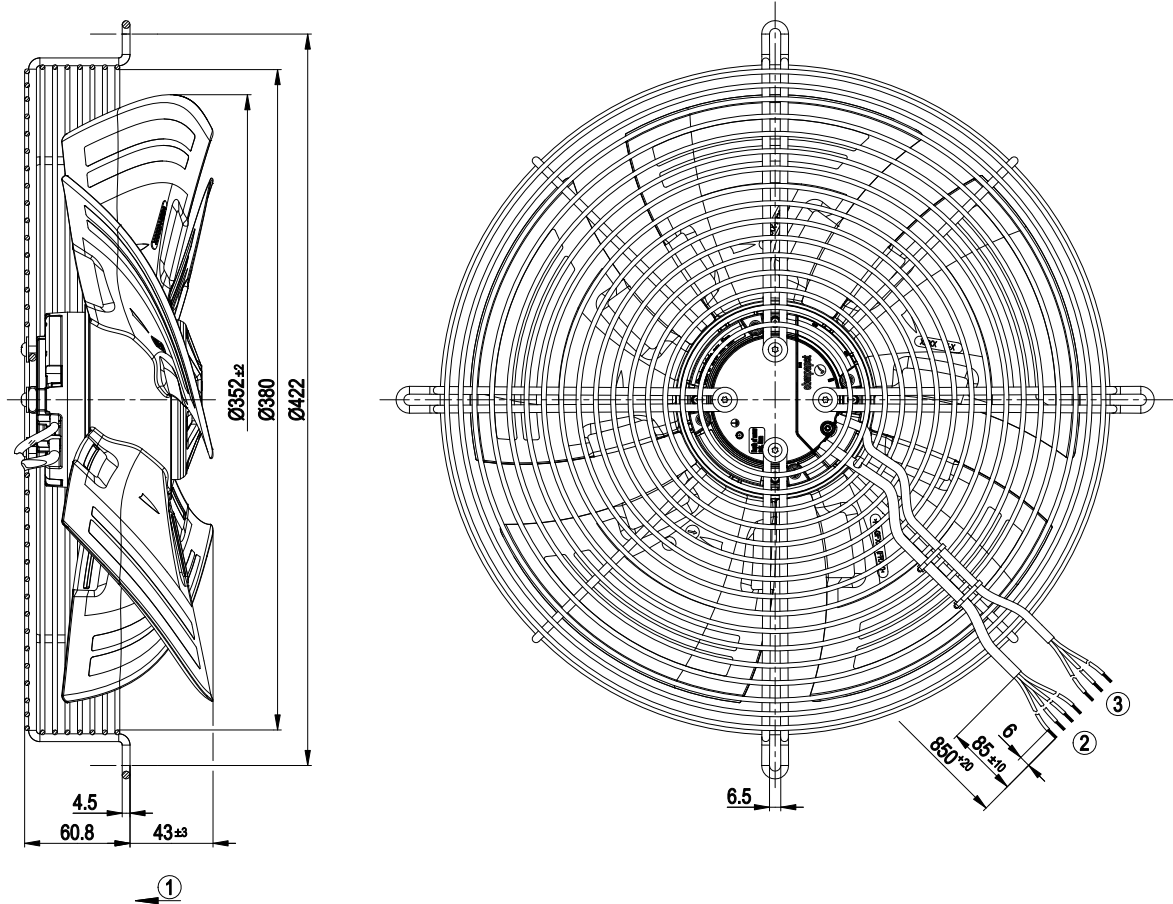
Bestimmungswidrige Verwendung

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

- Betreiben des Gerätes mit Unwucht, z. B. hervorgerufen durch Schmutzablagerungen oder Vereisung.
- 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.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1 Produktzeichnung



Alle Maße haben die Einheit mm.

1	Förderrichtung "V"
2	Anschlussleitung PVC AWG22, 4x Aderendkrallen angeschlagen
3	Anschlussleitung PVC AWG20, 3x Aderendkrallen angeschlagen



3.2 Nenndaten

Motor	M3G074-CF
Phase	1~
Nennspannung / VAC	230
Nennspannungsbereich / VAC	200 .. 240
Frequenz / Hz	50/60
Art der Datenfestlegung	mb
Drehzahl / min ⁻¹	1475
Leistungsaufnahme / W	165
Stromaufnahme / A	1,35
Max. Gegendruck / Pa	100
Min. Umgebungstemperatur / °C	-25
Max. Umgebungstemperatur / °C	60

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

Änderungen vorbehalten

3.3 Daten gemäß ErP-Richtlinie

Installationskategorie	A
Effizienzkategorie	Statisch
Drehzahlregelung	Ja
Spezifisches Verhältnis*	1,00

* Spezifisches Verhältnis = $1 + p_{is} / 100\,000\text{ Pa}$

	Ist	Vorgabe 2013	Vorgabe 2015
Gesamtwirkungsgrad η_{es} / %	39,8	24,6	28,6
Effizienzklasse N	51,2	36	40
Leistungsaufnahme P_{ed} / kW	0,16		
Volumenstrom q_v / m ³ /h	2400		
Druckerhöhung total p_{sf} / Pa	87		
Drehzahl n / min ⁻¹	1495		

Datenfestlegung im optimalen Wirkungsgrad.

Die Ermittlung der ErP-Daten erfolgt mit einer Motor-Laufrad-Kombination in einem standardisierten Messaufbau.

3.4 Technische Beschreibung

Masse	3,6 kg
Baugröße	350 mm
Oberfläche Rotor	Galvanisch verzinkt
Material Laufrad	Kunststoff PP
Material Schutzgitter	Stahl, schwarz kunststoffbeschichtet (RAL 9005)
Schaufelanzahl	5
Förderrichtung	"V"
Drehrichtung	Links auf den Rotor gesehen
Schutzart	IP 54
Isolationsklasse	"B"
Feuchteschutzklasse	F3-1
Einbaulage	Beliebig
Kondenswasserbohrungen	Keine, offener Rotor
Kühlbohrung/-öffnung	Rotorseitig
Betriebsart	S1

Lagerung Motor	Kugellager
Technische Ausstattung	- Ausgang 10 VDC, max. 1,1 mA - Drehzahlausgang - Leistungsbegrenzung - Motorstrombegrenzung - Sanftanlauf - Steuereingang 0-10 VDC / PWM - Steuerschnittstelle mit sicher vom Netz getrenntem SELV Potential - Übertemperaturschutz Elektronik / Motor
Berührungsstrom nach IEC 60990 (Messschaltung Bild 4, TN System)	<= 3,5 mA
Motorschutz	PTC Widerstand
Kabelauführung	Variabel
Schutzklasse	I (wenn Schutzleiter kundenseitig angeschlossen ist)
Normkonformität	EN 60335-1; CE



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.

3.5 Befestigungsdaten

Einschraubtiefen, siehe Kapitel 3.1 Produktzeichnung

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

Weitere Befestigungsdaten können Sie ggf. der Produktzeichnung entnehmen.

3.6 Transport- und Lagerbedingungen

⇒ Setzen Sie das Gerät entsprechend seiner Schutzart ein.

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

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 Schutzgitter, der Verpackung. Stöße unbedingt vermeiden.

→ Tragen Sie Sicherheitsschuhe und schnittfeste Schutzhandschuhe.

- ⇒ Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden. Beschädigte Geräte dürfen nicht mehr montiert werden.
- ⇒ Montieren Sie das unbeschädigte Gerät entsprechend Ihrer Applikation.

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.



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

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.

Erdleiterübergangswiderstand nach EN 60335

Die Einhaltung der Impedanz-Vorgaben nach EN 60335 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 Schutzleiter anzuschließen.

4.2.2 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 im Bereich von typisch < 50 mA.
- Die Wirkleistung in diesem Betriebszustand (Betriebsbereitschaft) liegt gleichzeitig bei typisch < 2 W.

4.2.3 Fehlerstromschutzschalter



Es sind ausschließlich puls- und oder allstromsensitive FI-Schutzeinrichtungen (Typ A oder B) zulässig. Personenschutz ist beim Betrieb des Gerätes, wie auch bei Frequenzumrichtern, mit FI-Schutzeinrichtungen nicht möglich. Beim Einschalten der Spannungsversorgung des Geräts können impulsförmige Ladeströme der Kondensatoren im integrierten EMV- Filter zum Ansprechen von FI-Schutzeinrichtungen mit unverzüglicher Auslösung führen. Wir empfehlen Fehlerstromschutzschalter mit einer Auslöseschwelle von 300 mA und verzögerter Auslösung (superresistent, Charakteristik K).

4.2.4 Blockierschutz



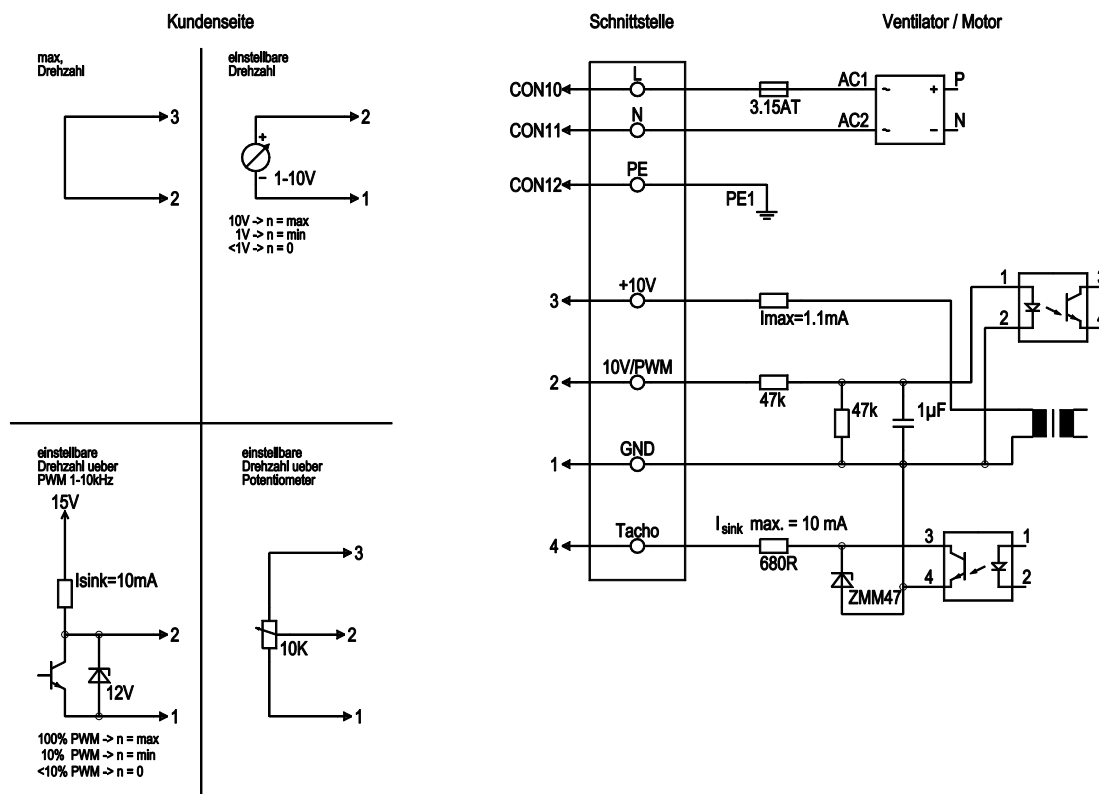
Aufgrund des Blockierschutzes ist der Anlaufstrom (LRA) gleich groß oder kleiner als der Nennstrom (FLA).

4.3 Anschluss der Leitungen

Aus dem Gerät sind Leitungen ausgeführt.

- ⇒ Schließen Sie zuerst den Schutzleiter "PE" an.
- Schließen Sie die Leitungen entsprechend Ihrer Applikation an.
Beachten Sie dabei Kapitel 4.4 Anschlussbild.

4.4 Anschlussbild



Nr.	Anschl.	Bezeichnung	Farbe	Funktion / Belegung
	CON10	L	schwarz	Spannungsversorgung 230VAC, 50- 60Hz, Spannungsbereich siehe Typenschild
	CON11	N	blau	Neutralleiter
	CON12	PE	grün/gelb	Schutzleiter
	1	GND	blau	GND- Anschluss der Steuerschnittstelle
	2	0- 10V PWM	gelb	Steuereingang 0- 10V oder PWM, galvanisch getrennt
	3	10V/ max 1.1mA	rot	Spannungsausgang 10 V / 1,1 mA, galvanisch getrennt, nicht kurzschlussfest, Isink = 10 mA
	4	Tach	weiß	Drehzahlausgang: Open Collector, 1 Impuls pro Umdrehung, galv. getrennt, Isink max = 10 mA

4.5 Anschlüsse prüfen

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass Spannungsfreiheit (an allen Phasen) herrscht.
- ⇒ Sichern Sie gegen Wiedereinschalten
- ⇒ Überprüfen Sie den fachgerechten Sitz der Anschlussleitungen.

4.6 Gerät einschalten

Das Gerät darf erst nach sachgerechtem, bestimmungsgemäßigem 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.

4.7 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.

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.



Steht das Gerät für längere Zeit still, z. B. bei der Lagerung, empfehlen wir Ihnen, das Gerät für mindestens zwei Stunden in Betrieb zu nehmen, damit eventuell eingedrungenes Kondensat verdunsten kann und die Lager bewegt werden.

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, Steuersignal anlegen.
	Anschluss fehlerhaft	Spannungsfrei legen, Anschluss korrigieren, siehe Anschlussbild.
Übertemperatur Elektronik/Motor	Mangelhafte Kühlung	Kühlung verbessern. Gerät abkühlen lassen. Zum Zurücksetzen der Fehlermeldung die Netzspannung für min. 25 s ab- und wieder zuschalten.

	Umgebungs-temperatur zu hoch	Umgebungs-temperatur senken. Zurücksetzen durch Reduzierung des Steuereingangs auf 0.
	Unzulässiger Betriebspunkt	Betriebspunkt korrigieren. Gerät abkühlen lassen.



Bei weiteren Störungen Kontakt mit ebm-papst aufnehmen.

6.1 Reinigung

HINWEIS

Beschädigung des Gerätes bei der Reinigung

Fehlfunktion möglich

→ Reinigen Sie das Gerät nicht mit einem Wasserstrahl oder Hochdruckreiniger.

→ Verwenden Sie keine säuren-, laugen- und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.

→ Verwenden Sie zur Reinigung keine spitzen und scharfkantigen Gegenstände

6.2 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?
Berührschutzverkleidung auf Vollständigkeit oder Beschädigung	Sichtprüfung	mindestens 1/2 jährlich	Nachbesserung oder Austausch des Gerätes
Gerät auf Beschädigung an Schaufeln und Gehäuse	Sichtprüfung	mindestens 1/2 jährlich	Austausch des Gerätes
Befestigung der Anschlussleitungen	Sichtprüfung	mindestens 1/2 jährlich	Befestigen
Befestigung des Schutzleiteranschlusses	Sichtprüfung	mindestens 1/2 jährlich	Befestigen
Isolierung der Leitungen auf Beschädigung	Sichtprüfung	mindestens 1/2 jährlich	Leitungen austauschen
Schweißnähte auf Rissbildung	Sichtprüfung	mindestens 1/2 jährlich	Gerät austauschen

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

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND NOTES	1
1.1 Levels of hazard warnings	1
1.2 Staff qualification	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Electrical voltage	1
1.5 Safety and protective functions	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emission	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Storage	2
1.11 Disposal	2
2. PROPER USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to ErP directive	5
3.4 Technical features	5
3.5 Mounting data	5
3.6 Transport and storage conditions	5
3.7 Electromagnetic compatibility	5
4. CONNECTION AND START-UP	6
4.1 Connecting the mechanical system	6
4.2 Connecting the electrical system	6
4.3 Connection of the cables	6
4.4 Connection screen	7
4.5 Checking the connections	8
4.6 Switch on device	8
4.7 Switching off the device	8
5. INTEGRATED PROTECTIVE FUNCTIONS	8
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	9
6.1 Cleaning	9
6.2 Safety test	9

1. SAFETY REGULATIONS AND NOTES

Please read these operating instructions carefully before starting to work with the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or physical damage to both property and people.

These operating instructions are to be regarded as part of this device. If the device is sold or transferred, the operating instructions must accompany it.

These operating instructions may be duplicated and forwarded for information about potential dangers and their prevention.

1.1 Levels of hazard warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. Compliance with the measures is mandatory.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury or damage of property.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualification

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by qualified, trained and authorised technical staff.

Only authorised specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

Any safety hazards stemming from the device must be re-evaluated once it is installed in the end device.

Observe the following when working on the unit:

- ⇒ Do not make any modifications, additions or conversions to the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Electrical voltage

- ⇒ Check the electrical equipment of the device at regular intervals, refer to chapter 6.2 Safety test.

- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrical load on the device

Risk of electric shock

- Stand on a rubber mat if you are working on an electrically charged device.

WARNING

Terminals and connections have voltage even with a unit that is shut off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of failure, there is electric voltage at the rotor and impeller

The rotor and impeller are base insulated.

→ Do not touch the rotor and impeller once they are installed.

CAUTION

If control voltage is applied or a speed setpoint is stored, the motor automatically restarts, e.g. after a power failure.

Danger of injury

→ Keep out of the danger zone of the device.

→ When working on the device, switch off the mains supply voltage and secure the latter from being switched on again.

→ Wait until the device stops.

→ After working on the device, remove any used tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective functions**DANGER**

Missing safety device and non-functioning safety device

If there is no safety device, you could be seriously injured, for example if you reach into the running device or your hands are sucked into it.

→ Operate the device only with a fixed and isolating safety protection and a fixed guard grille.
The guard must withstand the kinetic energy of a fan blade detaching at maximum speed.

→ The device is a built-in component. You, the owner/operator, are responsible for providing adequate protection for the device.

→ Shut down the device immediately if you detect a missing or ineffective protective feature.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open and closed-loop control devices.

If unacceptable emission intensities occur when the fan is installed, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interferences after integrating the device in installations on the customer's side.

→ Verify that the entire setup is EMC compliant.

1.7 Mechanical movement**DANGER**

Rotating device

Body parts that come into contact with the rotor and impeller can be injured.

→ Secure the device against accidental contact.

→ Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair, loose items of clothing and 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.

→ Protect long hair by wearing a cap.

1.8 Emission**WARNING**

Depending on the installation and operating conditions, a sound pressure level greater than 70 dB(A) may arise.

Danger of noise-induced hearing loss

→ Take appropriate technical safety measures.

→ Protect operating personnel with appropriate safety equipment, e.g. hearing protection.

→ Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface**CAUTION**

High temperature at the electronics enclosure

Danger of burn injuries

→ Ensure that sufficient protection against accidental contact is provided.

1.10 Storage

⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry and weatherproof manner in the original packing in a clean environment.

⇒ Protect the device from environmental impacts and dirt until the final installation.

⇒ We recommend storing the device for a maximum up to one year to guarantee proper operation and longest possible service life.

⇒ Even devices explicitly suited for outdoor use are to be stored as described prior to being commissioned.

⇒ Maintain the storage temperature, see chapter 3.6 Transport and storage conditions.

1.11 Disposal

When disposing of the device, please comply with all relevant requirements and regulations applicable in your country.

2. PROPER USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Proper use also includes:

- Moving air with a density of 1.2 kg/m³.
- Using the device in accordance with the permitted ambient temperature, see chapter 3.6 Transport and storage conditions and chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective features in place.
- Minding the operating instructions.

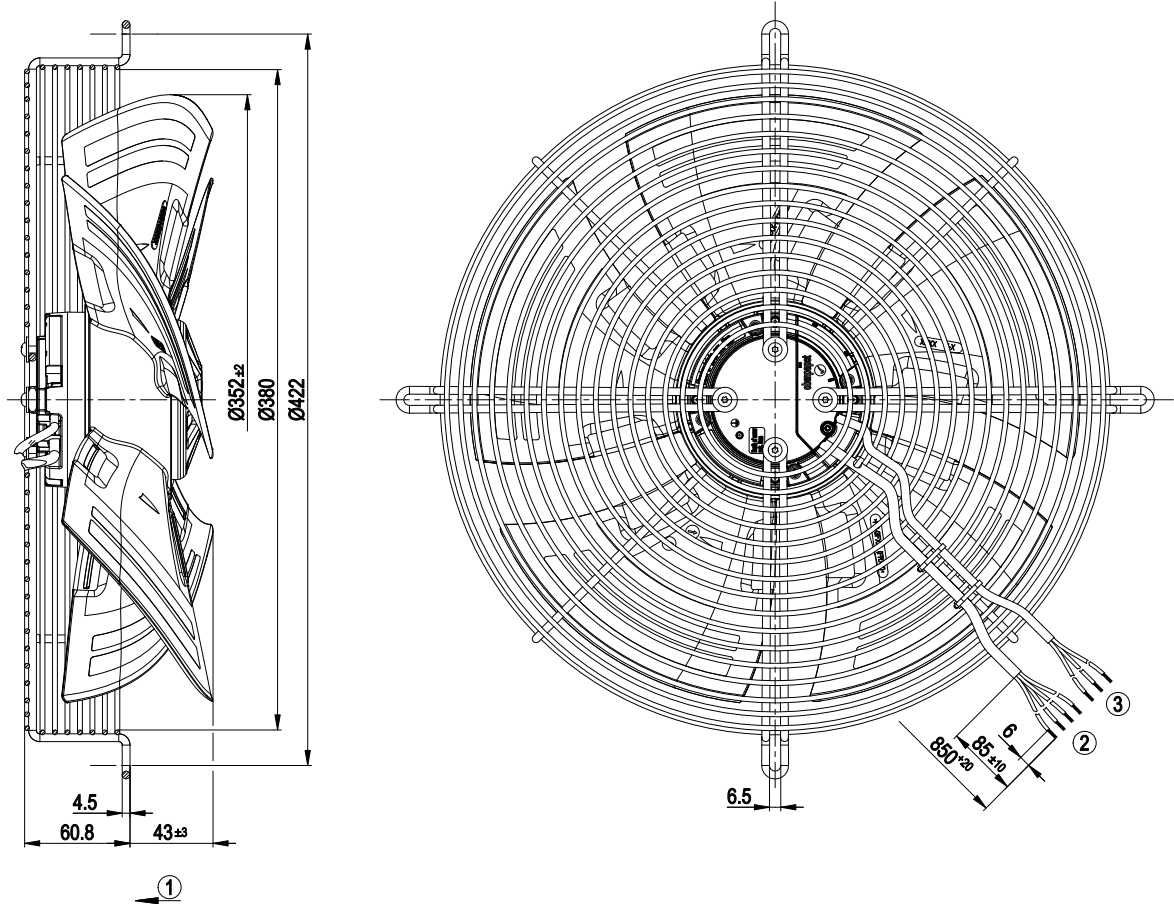
Improper use

Using the device in the following ways is particularly prohibited and may cause hazards:

- Operating the device with an imbalance, e.g. caused by dirt deposits or icing.
- Moving air that contains abrasive particles.
- Moving highly corrosive air, e.g. salt spray mist. Exceptions are devices that are intended for salt spray mist and protected accordingly.
- Moving air that contains dust pollution, e.g. suctioning off saw dust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or for taking on safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or modified protective features.
- In addition, all application options that are not listed under proper use.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All measures have the unit mm.

1	Direction of air flow "V"
2	Connection line PVC AWG22, 4x lead tips crimped
3	Connection line PVC AWG20, 3x lead tips crimped



3.2 Nominal data

Motor	M3G074-CF
Phase	1~
Nominal voltage / VAC	230
Nominal voltage range / VAC	200 .. 240
Frequency / Hz	50/60
Type of data definition	ml
Speed / min ⁻¹	1475
Power input / W	165
Current draw / A	1.35
Max. back pressure / Pa	100
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Running at free air
cs = Customer specs · cu = Customer unit

Subject to alterations

3.3 Data according to ErP directive

Installation category	A
Efficiency category	Static
Variable speed drive	Yes
Specific ratio*	1.00

* Specific ratio = $1 + p_{is} / 100\,000\text{ Pa}$

	Actual	Request 2013	Request 2015
Overall efficiency η_{es} / %	39.8	24.6	28.6
Efficiency grade N	51.2	36	40
Power input P_{ed} / kW	0.16		
Air flow q_v / m ³ /h	2400		
Pressure increase total p_{sf} / Pa	87		
Speed n / min ⁻¹	1495		

Data definition with optimum efficiency.

The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardised measurement configuration.

3.4 Technical features

Mass	3.6 kg
Size	350 mm
Surface of rotor	Galvanised
Material of impeller	PP plastic
Material of guard grille	Steel, coated in black plastic (RAL9005)
Number of blades	5
Direction of air flow	"V"
Direction of rotation	Counter-clockwise, seen on rotor
Type of protection	IP 54
Insulation class	"B"
Humidity class	F3-1
Mounting position	Any
Condensate discharge holes	None, open rotor
Cooling bore / aperture	Rotor-side
Operation mode	S1

Motor bearing	Ball bearing
Technical features	- Output 10 VDC, max. 1.1 mA - Tach output - Output limit - Motor current limit - Soft start - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Over-temperature protected electronics / motor
Touch current acc. IEC 60990 (measuring network Fig. 4, TN system)	<= 3.5 mA
Motor protection	PTC resistor
Cable exit	Variable
Protection class	I (if protective earth is connected by customer)
Product conforming to standard	EN 60335-1; CE



For cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for maximum one million load cycles. If you have specific questions, contact ebm-papst for support.

3.5 Mounting data

For depth of screw, see chapter 3.1 Product drawing

⇒ Secure the mounting screws against accidentally coming loose (e.g. by using self-locking screws).

You can obtain additional mounting data from the product drawing if necessary.

3.6 Transport and storage conditions

⇒ Use the device in accordance with its protection type.

Max. permissible ambient motor temp. (transp./ storage)	+ 80 °C
Min. permissible ambient motor temp. (transp./storage)	- 40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC interference immunity	Acc. to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC interference emission	Acc. to EN 61000-6-3 (household environment), except EN 61000-3-2

4. CONNECTION AND START-UP

4.1 Connecting the mechanical system



CAUTION

Cutting and crushing hazard when removing the fan from the packaging



→ Carefully remove the device from its packaging, only touching the guard grille. Make sure to avoid any shock.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices must no longer be installed.

⇒ Install the undamaged device according to your application.

4.2 Connecting the electrical system



DANGER

Electric voltage on the device

Electric shock

→ Always install a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Incorrect insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation requirements for voltage, current, insulation material, load etc.

→ Route cables such that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical load (>50 µC) between mains wire and protective earth connection after switching of the supply when switching multiple devices in parallel.

Electric shock, risk of injury

→ Make sure that sufficient protection against accidental contact is provided.

Before working on the electrical connection, the connections to the mains supply and PE must be shorted.

CAUTION

Electrical voltage

The fan is a built-in component and features no electrically isolating switch.

→ Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole separating switch.

→ When working on the fan, you must switch off the installation/machine in which the fan is installed and secure it from being switched on again.

NOTE

Water penetration into leads or wires

Water enters at the cable end on the customers side and can damage the device.

→ Make sure that the cable end is connected in a dry environment.



Connect the device only to circuits that can be switched off using an all-pole disconnecting switch.

4.2.1 Prerequisites

- ⇒ Check whether the data on the type plate agree with the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, ensure that the supply voltage matches the operating voltage of the device.
- ⇒ Only use cables designed for current according to the type plate. For determining the cross-section, follow the basic principles in accordance with EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than the outer conductor cross-section.

We recommend the use of 105°C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG26/0.13 mm².

Earth wire contact resistance in accordance with EN 60335

Compliance with the impedance specifications in accordance with EN 60335 for the protective earth circuit must be verified in the end application.

Depending on the installation situation, it may be necessary to install an additional protective earthing conductor via the additional protective earth connection point available on the device.

4.2.2 Idle current



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and interference immunity), idle currents in the mains cable can be measured even when the motor is at a standstill and the mains voltage is switched on.

- The values lie in a range of typical < 50 mA.
- The effective power in this operating state (readiness for operation) is simultaneously at typical < 2 W.

4.2.3 Residual current operated device



Only pulse-current sensitive and/or universal RCD protective devices (Type A or B) are permitted. Like frequency inverters, RCD protective devices cannot provide personal safety while operating the device. When switching on the power supply of the device, pulsed charge currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the RCD protective devices triggering without delay. We recommend residual current devices with a trigger threshold of 300 mA and delayed triggering (super-resistant, characteristic K).

4.2.4 Locked-rotor protection



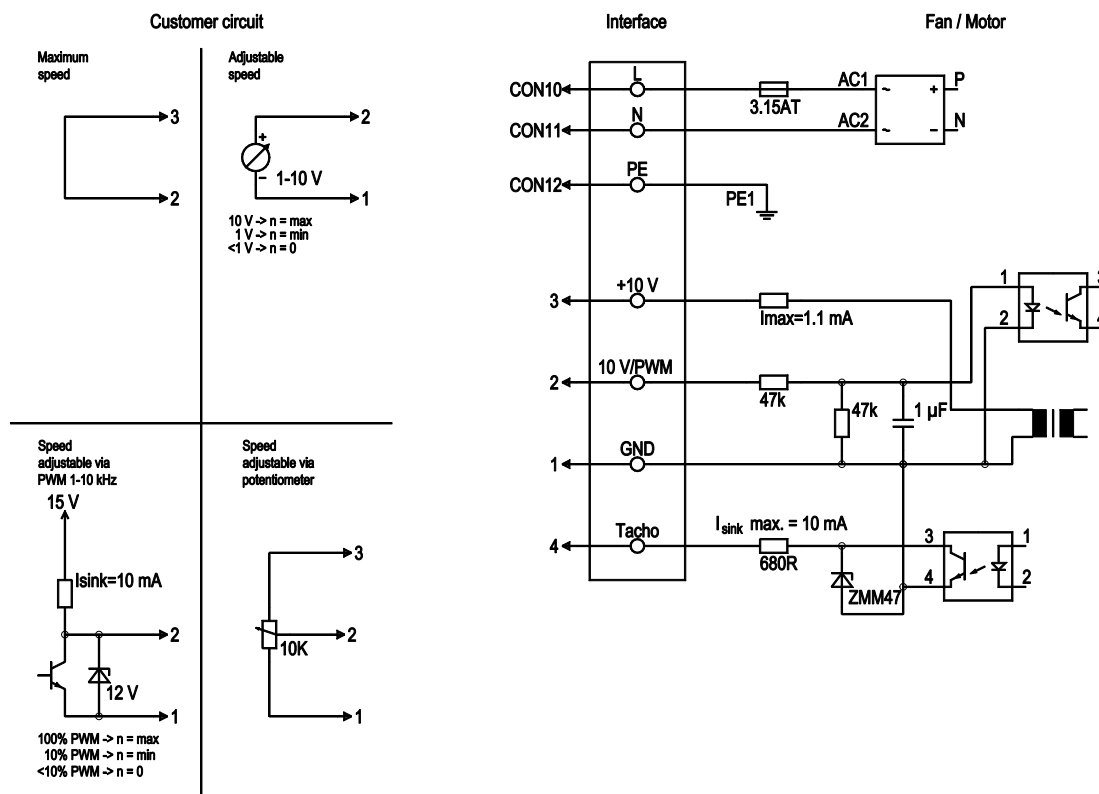
Due to the locked-rotor protection, the start-up current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection of the cables

External leads are brought out of device.

- ⇒ First connect the "PE" (protective earth) connection.
- Connect the lines according to your application. When doing so, observe chapter 4.4 Connection screen.

4.4 Connection screen



No.	Conn.	Designation	Colour	Function / assignment
	CON10	L	black	Power supply 230 VAC, 50-60 Hz, for voltage range refer to rating plate
	CON11	N	blue	Neutral conductor
	CON12	PE	green/ yellow	Protective earth
	1	GND	blue	GND - Connection for control interface
	2	0- 10V PWM	yellow	Control input 0 - 10 V or PWM, electrically isolated
	3	10V/ max 1.1mA	red	Voltage output 10 V / 1.1 mA, electrically isolated, not short-circuit-proof, I _{sink} = 10 mA
	4	Tach	white	Tach output: open collector, 1 pulse per revolution, electrically isolated, I _{sink} max = 10 mA

4.5 Checking the connections

- ⇒ Make sure that the power is off (all phases).
- ⇒ Secure it from being switched on again.
- ⇒ Check the correct fit of the connection lines.

4.6 Switch on device

The device is not to be switched on until it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required protective devices and professional electrical connection. This also applies to devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING

Hot motor housing

Fire hazard

→ Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.

- ⇒ Inspect the device for visible external damage and the proper function of the protective features before switching it on.
- ⇒ Check the air flow paths of the fan for foreign objects and remove any that are found.
- ⇒ Apply the nominal voltage to the voltage supply.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.

4.7 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance work:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the supply voltage.
- ⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the earth wire connection last.

5. INTEGRATED PROTECTIVE FUNCTIONS

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in case of faults described in the table.

Malfunctions	Description / Function of safety feature
Rotor position detection error	An automatic restart occurs.
Locked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.

6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Return the device to ebm-papst for repair or replacement.

WARNING

Terminals and connections have voltage even with a unit that is shut off

Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage is applied or a speed setpoint is stored, the motor automatically restarts, e.g. after a power failure.

Danger of injury

- Keep out of the danger zone of the device.
- When working on the device, switch off the mains supply voltage and secure the latter from being switched on again.
- Wait until the device stops.
- After working on the device, remove any used tools or other objects from the device.



If the device remains out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching the device on for at least two hours to allow any condensate to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/error	Possible cause	Possible remedy
Impeller running roughly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; if imbalance is still evident after cleaning, replace the device. If you have attached any weight clips during cleaning, make sure to remove them afterwards.
Motor does not turn	Mechanical blockage	Switch off, de-energise, and remove mechanical blockage.
	Mains supply voltage faulty	Check mains supply voltage, restore power supply, apply control signal.
	Faulty connection	De-energise, correct connection, see connection diagram.
Overtemperature of electronics/motor	Insufficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the mains supply voltage for a min. of 25 s and switch it on again.

	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Reset by reducing control input to 0.
	Unacceptable operating point	Correct the operating point. Let the device cool down.



If you have any other problems, contact ebm-papst.

6.1 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning.

Malfunction possible

- Do not clean the device using a water jet or high-pressure washer.
- Do not use any cleaners containing acids, bases or solvents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects to clean.

6.2 Safety test

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter contains Y capacitors. Therefore, the trigger current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you carry out the high-voltage test required by law. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What has to be tested?	How to test?	Frequency	Which measure?
Check the protective casing against accidental contact for damage and to ensure that it is intact	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of the device
Check the device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of the device
Mounting the connection lines	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Mounting of protective earth connection	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Check the insulation of the wires for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace wires
Weld seams for crack formation	Visual inspection	At least every 6 months	Replace device

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

CONTENU

1. CONSIGNES ET REMARQUES DE SÉCURITÉ	1
1.1 Degrés de danger des remarques d'avertissement	1
1.2 Qualification du personnel	1
1.3 Règles fondamentales de sécurité	1
1.4 Tension électrique	1
1.5 Fonctions de sécurité et de protection	2
1.6 Rayonnement électromagnétique	2
1.7 Mouvement mécanique	2
1.8 Émission	2
1.9 Surface chaude	2
1.10 paliers	2
1.11 Élimination	3
2. UTILISATION CONFORME	3
3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	4
3.1 Dessin technique	4
3.2 Données nominales	5
3.3 Données conformes à la directive ErP	5
3.4 Description technique	5
3.5 Données de fixation	5
3.6 Conditions de transport et de stockage	5
3.7 Compatibilité électromagnétique	6
4. BRANCHEMENT ET MISE EN SERVICE	6
4.1 Réaliser le branchement mécanique	6
4.2 Réaliser le branchement électrique	6
4.3 Branchement des câbles	7
4.4 Schéma de connexions	8
4.5 Vérifier les branchements	9
4.6 Mettre l'appareil en marche	9
4.7 Mettre l'appareil hors circuit	9
5. FONCTIONS DE PROTECTION INTÉGRÉES	9
6. MAINTENANCE, DÉFAILLANCES, CAUSES ET REMÈDES POSSIBLES	10
6.1 Nettoyage	10
6.2 Vérification technique de sécurité	10

1. CONSIGNES ET REMARQUES DE SÉCURITÉ

Lisez attentivement le présent manuel d'instructions avant d'entreprendre tous travaux sur l'appareil. Tenez compte des avertissements suivants pour éviter tout danger pour les personnes et tout dysfonctionnement. Le présent manuel d'instructions est à considérer comme partie intégrante de l'appareil.

En cas de vente ou de cession de l'appareil, il est nécessaire d'y joindre le manuel d'instructions.

Aux fins d'information sur les dangers potentiels et leur prévention, la reproduction et la transmission du présent manuel d'instructions sont autorisées.

1.1 Degrés de danger des remarques d'avertissement

Dans le présent manuel d'instructions, il est fait usage des degrés de danger suivants pour attirer l'attention sur des situations de danger potentiel et des consignes de sécurité importantes :



DANGER

La situation dangereuse est imminente et entraîne, si les mesures ne sont pas appliquées, des blessures graves ou la mort. Appliquez impérativement la mesure.

AVERTISSEMENT

La situation dangereuse peut survenir et entraîne, si les mesures ne sont pas appliquées, des blessures graves ou la mort. Travaillez avec une extrême prudence.

ATTENTION

La situation dangereuse peut survenir et entraîne, si les mesures ne sont pas appliquées, des blessures ou dommages matériels légers ou minimes.

REMARQUE

Une situation potentiellement dangereuse est susceptible de survenir et d'entraîner, si elle n'est pas évitée, des dommages matériels.

1.2 Qualification du personnel

Le transport, le déballage, le montage, l'utilisation, la maintenance et toute autre forme de manipulation de l'appareil devront être exclusivement réalisés par des techniciens qualifiés, formés à cet effet et autorisés. Seuls les électriciens sont habilités à installer l'appareil et réaliser la marche d'essai et tous travaux sur l'installation électrique.

1.3 Règles fondamentales de sécurité

Les risques pour la sécurité émanant de l'appareil devront faire l'objet d'une nouvelle évaluation après son intégration dans l'équipement terminal.

Pour tous travaux sur l'appareil, tenez compte des points suivants :

- ⇒ Ne procédez à aucune modification, ajouts ou transformations sur l'appareil sans l'autorisation d'ebm-papst.

1.4 Tension électrique

- ⇒ Vérifiez régulièrement l'équipement électrique de l'appareil, cf. Chapitre 6.2 Vérification technique de sécurité.
- ⇒ Remplacez immédiatement les connexions desserrées et les câbles défectueux.

**DANGER****Charge électrique sur l'appareil**

Électrocution possible

- Quand vous travaillez sur un appareil chargé électriquement, tenez vous sur un tapis de caoutchouc.

AVERTISSEMENT**Les bornes et branchements sont sous tension même lorsque l'appareil est arrêté**

Électrocution

- N'ouvrez l'appareil que cinq minutes après coupure de la tension sur tous les pôles.

ATTENTION**En cas d'erreur, la tension électrique est présente sur le rotor et sur la roue**

Le rotor et la roue sont dotés d'une isolation de base.

- Ne pas toucher le rotor et la roue quand ils sont montés.

ATTENTION**Quand la tension de service est appliquée ou la valeur de consigne de vitesse mémorisée, le moteur redémarre automatiquement, par ex. après une panne de courant.**

Danger de blessure

- Ne séjournez pas dans la zone de danger de l'appareil.
- Pour tous travaux sur l'appareil, déconnectez la tension de secteur et empêchez tout réenclenchement inopiné.
- Attendez que l'appareil soit arrêté.
- Après tous travaux sur l'appareil, enlevez de celui-ci les outils éventuellement utilisés ou tous autres objets.

1.5 Fonctions de sécurité et de protection**DANGER****Absence de dispositif de protection ou disposition de protection sans fonction**

Sans dispositif de protection, il vous est par exemple possible d'introduire les mains dans l'appareil en marche ou que celles-ci soient aspirées à l'intérieur et que vous vous blessiez gravement.

- Ne faites fonctionner l'appareil qu'avec un dispositif de protection fixe, à séparation, et avec une grille de protection. Le dispositif de protection à séparation doit pouvoir résister à l'énergie cinétique d'une pale de ventilateur se détachant à la vitesse maximale.
- L'appareil est un composant à encastrer. En votre qualité d'exploitant, vous êtes responsable d'une sécurisation suffisante de l'appareil.
- Arrêtez immédiatement l'appareil si vous constatez l'absence ou l'inefficacité d'un dispositif de protection.

1.6 Rayonnement électromagnétique

L'exercice d'une influence par rayonnement électromagnétique est par exemple possible en corrélation avec des appareils de commande et de régulation.

Si des intensités non admissibles de rayonnement sont générées quand l'appareil est monté, des mesures de protection (blindage) appropriées doivent être adoptées par l'utilisateur.

REMARQUE**Perturbations électriques ou électromagnétiques après intégration de l'appareil dans les installations du client.**

- Assurez l'aptitude CEM de l'installation tout entière.

1.7 Mouvement mécanique**DANGER****Appareil en rotation**

Les parties du corps entrant en contact avec le rotor et la roue peuvent subir des blessures.

- Veillez à empêcher que l'on puisse toucher l'appareil.
- Avant tous travaux sur l'installation/la machine, attendez que tous les éléments soient à l'arrêt.

AVERTISSEMENT**Appareil en rotation**

Les cheveux longs, les vêtements amples et flottants peuvent s'accrocher et être happés par l'appareil. Vous pouvez vous blesser.

- Ne portez ni vêtements flottants ni bijoux lors de travaux sur des pièces en rotation.
- Protégez les cheveux longs au moyen d'un bonnet ou d'un filet.

1.8 Émission**AVERTISSEMENT****En fonction des conditions de montage et de fonctionnement, un niveau de pression acoustique supérieur à 70 dB(A) peut être généré.**

Risque d'hypoacousie

- Prenez des mesures techniques de protection.
- Équipez le personnel opérateur d'un équipement de protection approprié, par exemple protection acoustique.
- Tenez également compte des exigences des autorités locales.

1.9 Surface chaude**ATTENTION****Température élevée sur le boîtier électronique**

Danger de brûlure

- Assurez une protection suffisante contre les contacts.

1.10 paliers

- ⇒ Stockez l'appareil, qu'il soit monté partiellement ou intégralement, au sec et protégé des intempéries dans son emballage original dans un environnement propre.
- ⇒ Protégez l'appareil jusqu'au montage final contre les influences environnementales et les souillures.
- ⇒ Pour garantir un fonctionnement parfait et une durée de vie aussi longue que possible, nous vous recommandons de stocker l'appareil pendant une durée maximale d'un an.
- ⇒ Même les appareils explicitement destinés à être employés en plein air devront être stockés conformément à la description avant leur mise en service.
- ⇒ Respectez la température de stockage, cf. Chapitre 3.6 Conditions de transport et de stockage.

1.11 Élimination

Lors de l'élimination des appareils, tenez compte de toutes les exigences et dispositions applicables en vigueur dans votre pays.

2. UTILISATION CONFORME

L'appareil est exclusivement conçu comme appareil à incorporer pour le transport d'air, conformément aux caractéristiques techniques.

Toute utilisation différente ou dépassant ce cadre est considérée comme non conforme à la destination de l'appareil et constitue une utilisation abusive de ce dernier.

Les équipements côté client doivent être en mesure de supporter les contraintes mécaniques et thermiques pouvant être générées par ce produit. Cela s'applique à l'intégralité de la durée de vie de l'installation à laquelle ce produit est incorporé.

L'utilisation conforme comprend également

- le transport d'air avec une densité de 1,2 kg/m³.
- mettre l'appareil en œuvre conformément à la température ambiante admissible, cf. Chapitre 3.6 Conditions de transport et de stockage et Chapitre 3.2 Données nominales.
- faire fonctionner l'appareil avec tous les dispositifs de sécurité.
- le respect du manuel d'instructions.

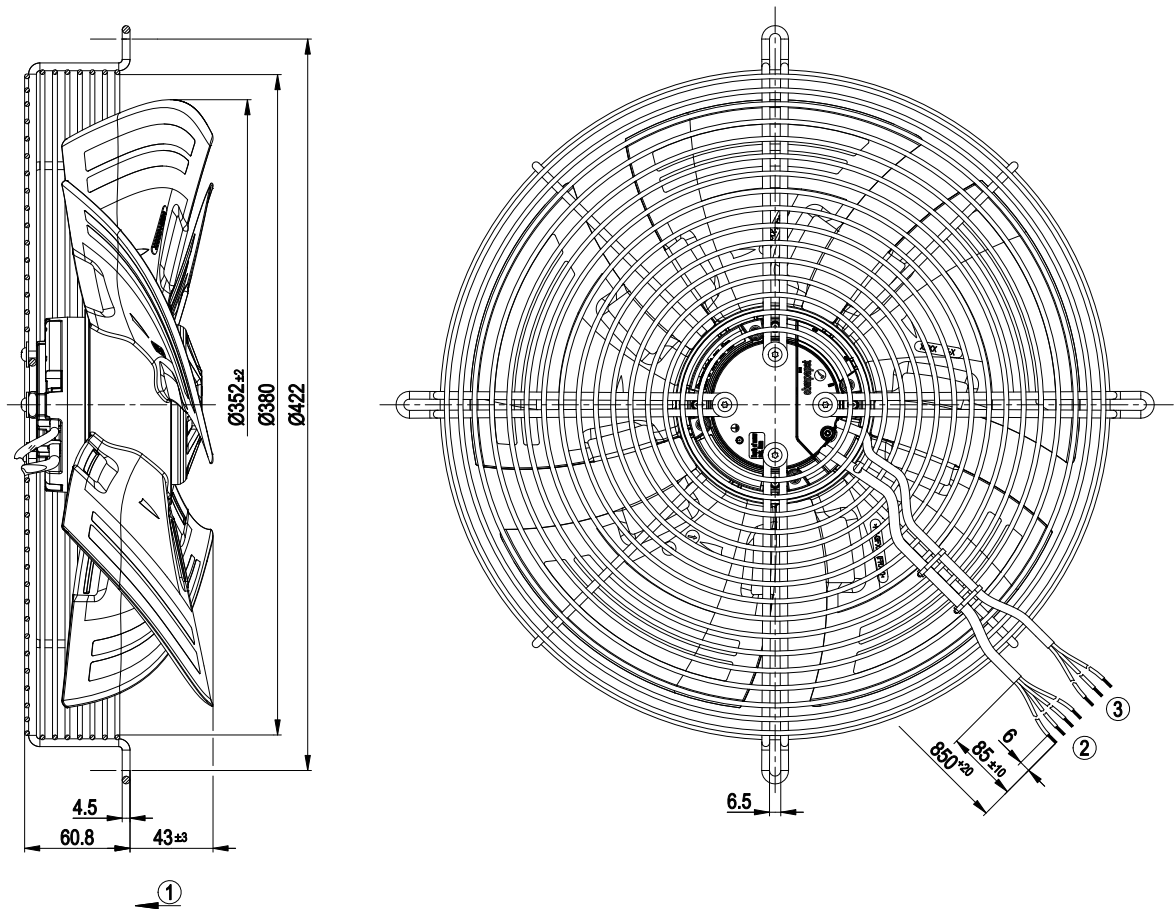
Utilisation non conforme

Les utilisations suivantes de l'appareil sont notamment interdites et peuvent générer des dangers :

- Utilisation de l'appareil avec un balourd, provoqué par exemple par des dépôts de souillures ou par le givre.
- Transport d'air contenant des particules abrasives (érodantes).
- Transport d'air à action fortement corrosive, par exemple brouillard salin. Les exceptions sont les appareils prévus pour un brouillard salin et protégés en conséquence.
- Transport d'air contenant une forte charge de poussière, par ex. aspiration de sciure de bois.
- Fonctionnement de l'appareil à proximité de substances ou composants inflammables.
- Fonctionnement de l'appareil en zone explosible.
- Mise en œuvre de l'appareil comme élément impactant la sécurité ou pour l'exercice de fonctions impactant la sécurité.
- Fonctionnement avec des dispositifs de sécurité intégralement ou partiellement démontés ou manipulés.
- Par ailleurs, toutes les possibilités de mise en œuvre non indiquées dans l'utilisation conforme.

3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

3.1 Dessin technique



Toutes mesures en mm.

1	Sens de refoulement "V"
2	Câble de raccordement PVC AWG 22, 4 griffes d'embout de fils series
3	Câble de raccordement PVC AWG 20, 3 griffes d'embout de fils series



3.2 Données nominales

Moteur	M3G074-CF
Phase	1~
Tension nominale / VAC	230
Plage de tension nominale / VAC	200 .. 240
Fréquence / Hz	50/60
Caractéristiques mesurées à	cm
Vitesse de rotation / min-1	1475
Puissance absorbée / W	165
Absorption de courant / A	1,35
Contre-pression max. / Pa	100
Température ambiante min. / °C	-25
Température ambiante max. / °C	60

cm = Contrainte max. · rm = Rendement max. · rl = À refoulement libre
cc = Consigne client · ac = Appareil client

Sous réserve de modifications

3.3 Données conformes à la directive ErP

Catégorie d'installation	A
Catégorie d'efficacité	statique
Régulation de vitesse	Oui
Rapport spécifique*	1,00

* Rapport spécifique = $1 + p_{is} / 100\,000\text{ Pa}$

	Réel	Consigne 2013	Consigne 2015
Rendement total η_{es} / %	39,8	24,6	28,6
Classe d'efficacité N	51,2	36	40
Puissance absorbée P_{ed} / kW	0,16		
Débit q_v / m³/h	2400		
Élévation de pression total p_{sf} / Pa	87		
Vitesse de rotation n / min ⁻¹	1495		

Détermination des caractéristiques à rendement optimal.

La détermination des caractéristiques ErP intervient avec une combinaison moteur-roue dans un montage de mesure standardisé.

3.4 Description technique

Masse	3,6 kg
Taille	350 mm
Surface du rotor	galvanisée
Matériau roue	Matériau plastique PP
Matériau grille de protection	Acier, plastifié noir (RAL 9005)
Nombre de pales	5
Sens de transport	"V"
Sens de rotation	Sens de rotation à gauche en regardant le rotor
Type de protection	IP 54
Classe d'isolation	"B"
Classe de protection contre l'humidité	F3-1
Position de montage	Quelconque

Perçages pour eau de condensation	Aucune, rotor ouvert
Perçage/Orifice de refroidissement	Côté rotor
Mode de fonctionnement	S1
Paliers moteur	Roulement à billes
Équipement technique	-Sortie 10 VCC, max. 1,1 mA -Sortie de vitesse -Limitation de puissance -Limitation du courant de moteur -Démarrage progressif -Entrée de commande 0-10 VCC / MLI -Interface de commande avec potentiel SELV déconnecté du réseau en toute sûreté -Protection thermique Électronique / Moteur
Courant de contact suivant IEC 60990 (couplage de mesure illustration 4, système TN)	$\leq 3,5\text{ mA}$
Protection moteur	Résistance PTC
Type de câble	variable
Classe de protection	I (si un conducteur de protection a été raccordé par les soins du client)
Conformité à la norme	EN 60335-1; CE



En cas de contraintes cycliques de vitesse, veuillez tenir compte du fait que les parties tournantes de l'appareil ont été conçues pour un nombre maximal d'un million de cycles de contrainte. Pour toutes questions spécifiques, recourez à l'assistance d'ebm-papst.

3.5 Données de fixation

Profondeurs de vissage cf. Chapitre 3.1 Dessin technique

⇒ Sécurisez les vis de fixation contre tout desserrage inopiné (par ex. au moyen d'écrous autobloquants).

Le cas échéant, vous trouverez d'autres données de fixation dans le dessin technique.

3.6 Conditions de transport et de stockage

⇒ Mettez l'appareil en œuvre conformément à son type de protection.

Température ambiante adm. Température max. ambiante du moteur (transport/stockage)	+ 80 °C
Température ambiante adm. Température ambiante min. du moteur (transport/stockage)	- 40 °C

3.7 Compatibilité électromagnétique

Résistance aux interférences CEM	Conformément à EN 61000-6-2 (usage industriel)
Émission parasite CEM	Conforme à la norme EN 61000-6-3 (usage domestique), à l'exception de la norme EN 61000-3-2

4. BRANCHEMENT ET MISE EN SERVICE

4.1 Réaliser le branchement mécanique



ATTENTION

Danger de coupure et de pincement lors de l'extraction du ventilateur de son emballage



→ Sortez précautionneusement l'appareil de son emballage en le tenant par la grille de protection. Éviter impérativement les chocs.

→ Portez des chaussures de sécurité et des gants de protection résistants aux coupures.

⇒ Vérifiez que l'appareil n'a pas été endommagé pendant le transport. Les appareils endommagés ne peuvent plus être montés.

⇒ Monter l'appareil intact conformément à votre application.

4.2 Réaliser le branchement électrique



DANGER

Charge électrique sur l'appareil

Électrocution

→ Commencez toujours par installer un conducteur de protection.

→ Vérifiez le conducteur de protection.



DANGER

Isolation défectueuse

Danger de mort par électrocution

→ N'utilisez que des câbles satisfaisant aux consignes d'installation imposées en matière de tension, de courant, de matériau d'isolation, de capacité de charge, etc.

→ Posez les câbles de telle sorte qu'ils ne puissent entrer en contact avec des pièces en rotation.



DANGER

Charge électrique (>50 µC) entre conducteur de réseau et branchement du conducteur de protection après déconnexion du réseau en cas de branchement de plusieurs appareils en parallèle.

Électrocution, risque de blessure

→ Assurez une protection suffisante contre les contacts.

Avant tous travaux sur le branchement électrique, il est nécessaire de mettre les branchements de réseau et PE en court-circuit.

ATTENTION

Tension électrique

Le ventilateur est un composant à incorporer et ne possède pas d'interrupteur assurant une séparation électrique.

→ Ne raccordez le ventilateur que sur des circuits électriques équipés d'interrupteurs à coupure sur tous les pôles.

→ Pour tous travaux sur le ventilateur, il est nécessaire d'empêcher tout réenclenchement de l'installation/de la machine dans laquelle le ventilateur est intégré.

REMARQUE

Pénétration d'eau dans les conducteurs ou les câbles

De l'eau pénètre par l'extrémité client du câble et peut endommager l'appareil.

→ Ne raccordez l'extrémité du câble que dans un environnement sec.



Ne raccordez l'appareil que sur des circuits électriques équipés d'interrupteurs à coupure sur tous les pôles.

4.2.1 Conditions préalables

- ⇒ Contrôlez que les données de la plaque signalétique correspondent bien aux données de raccordement.
- ⇒ Avant de raccorder l'appareil, assurez-vous que la tension d'alimentation correspond à celle de l'appareil.
- ⇒ N'utilisez que des câbles conçus pour supporter l'intensité de courant indiquée sur la plaque signalétique.
Pour le calcul de la section, tenez compte des bases de calcul suivant EN 61800-5-1. Le conducteur de protection doit au moins présenter la section d'un conducteur extérieur.
Nous recommandons l'utilisation de câbles 105°C. La section minimale des câbles ne doit pas être inférieure à AWG26/0,13 mm².

Résistance de contact du fil de terre suivant EN 60335

Le respect des prescriptions d'impédance suivant EN 60335 pour le circuit de protection doit être contrôlé sur l'application finale. Suivant les conditions de montage, il peut s'avérer nécessaire de raccorder un fil de terre supplémentaire sur l'autre prise disponible sur l'appareil.

4.2.2 Courants réactifs



Grâce au filtre CEM intégré (pour le respect des limites de CEM, émission et immunité aux parasites), des courants réactifs sont mesurables dans le câble d'alimentation, même quand le moteur est arrêté et que la tension secteur est appliquée.

- Les valeurs sont généralement dans une plage typique < 50 mA.
- La puissance effective dans cet état de fonctionnement (veille) présente alors une valeur typique < 2 W.

4.2.3 Disjoncteurs différentiels



Seuls les disjoncteurs différentiels toutes impulsions et/ou tous-courants (de type A ou B) sont admissibles. Durant le fonctionnement de l'appareil, ces dispositifs de protection à courant de défaut ne permettent aucune protection des personnes, comme c'est également le cas avec les convertisseurs de fréquence. A la mise en service de l'alimentation électrique de l'appareil, les courants de charge impulsionnels des condensateurs dans le filtre CEM intégré peuvent entraîner le déclenchement des disjoncteurs différentiels à actionnement non temporisé. Nous recommandons l'utilisation de disjoncteurs différentiels à actionnement temporisé avec un seuil de déclenchement de 300 mA (super-résistants, caractéristique K).

4.2.4 Dispositif antiblocage



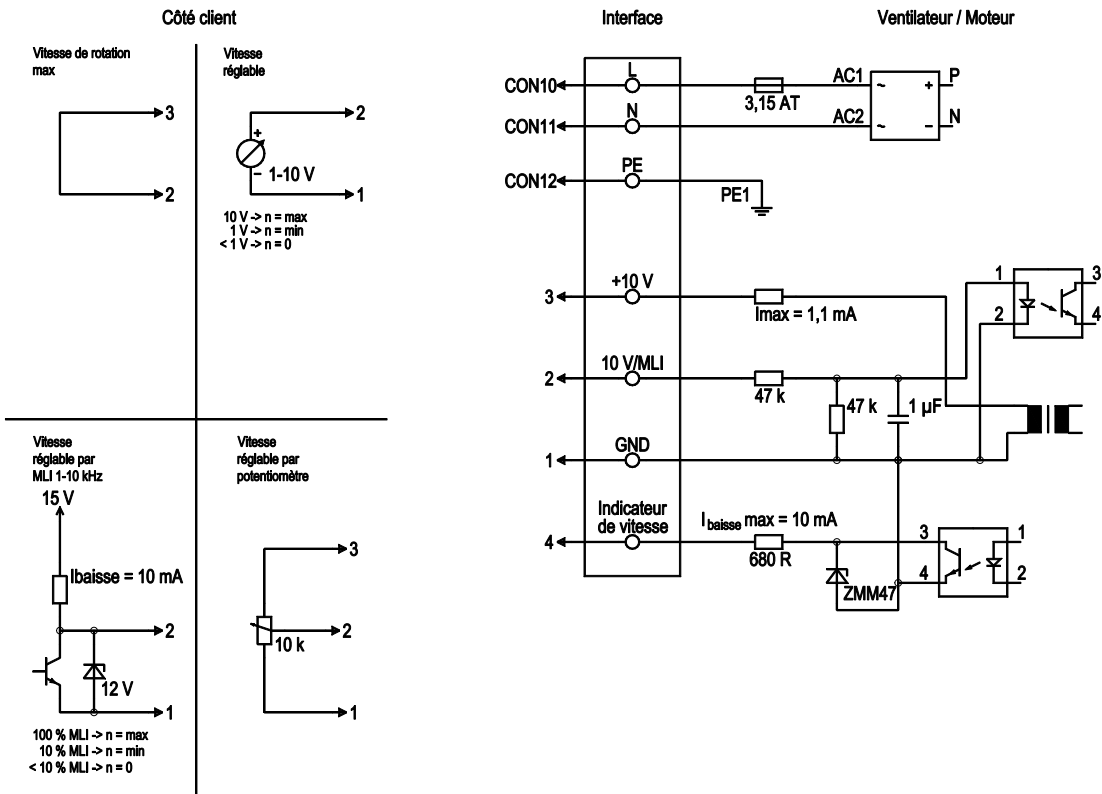
En raison du dispositif antiblocage, le courant de démarrage (LRA) est inférieur ou égal au courant nominal (FLA).

4.3 Branchement des câbles

Des conducteurs sortent de l'appareil.

- ⇒ Raccordez tout d'abord le fil de protection "PE".
- Branchez les conducteurs conformément à votre application. tenez compte de Chapitre 4.4 Schéma de connexions.

4.4 Schéma de connexions



Dessin provisoire !

N°	Conn.	Branchement	Couleur	Fonction / Affectation
	CON10	L	noir	Tension d'alimentation 230 VCA, 50-60 Hz, plage de tension cf. plaque signalétique
	CON11	N	bleu	Conducteur neutre
	CON12	PE	vert/jaune	Conducteur de protection
	1	GND	bleu	Branchement à la terre de l'interface de commande
	2	0- 10V PWM	jaune	Entrée de commande 0-10 V ou MLI, à isolation galvanique
	3	10V/ max 1.1mA	rouge	Sortie de tension 10 V/1,1 mA, à isolation galvanique, non résistante aux courts-circuits, I _{baisse} = 10 mA
	4	Tach	blanc	Sortie tachymétrique : Open collector, 1 impulsion par rotation, à isolation galvanique, I _{baisse} max = 10 mA



4.5 Vérifier les branchements

- ⇒ Assurez-vous de l'absence de tension (sur toutes les phases).
- ⇒ Protégez contre tout réenclenchement
- ⇒ Vérifiez que les conducteurs de branchement sont correctement posés.

4.6 Mettre l'appareil en marche

L'appareil peut être activé uniquement après un montage approprié, conforme aux instructions et utilisant les dispositifs de protection nécessaires ainsi qu'un raccordement électrique conforme. Cette règle s'applique également aux appareils munis au préalable, côté client, de dispositifs de branchement et d'attache ou d'éléments de raccordement similaires.



AVERTISSEMENT **Boîtier du moteur chaud** Danger d'incendie

→ Assurez-vous qu'aucune matière combustible ou inflammable ne se trouve à proximité du ventilateur.

- ⇒ Vérifiez, avant la mise en circuit de l'appareil, l'absence de dommages extérieurs identifiables et l'aptitude au fonctionnement des dispositifs de sécurité.
- ⇒ Vérifiez l'absence de corps étrangers dans les canaux de circulation d'air du ventilateur, enlevez-les le cas échéant.
- ⇒ Appliquez la tension nominale pour l'alimentation.
- ⇒ Démarrez l'appareil par l'intermédiaire d'une modification du signal d'entrée.

4.7 Mettre l'appareil hors circuit

Mettre l'appareil hors circuit pendant le fonctionnement :

- ⇒ Mettez l'appareil hors circuit par l'intermédiaire de la sortie de commande.
- ⇒ Ne mettez pas le moteur en circuit ou hors circuit (par ex. en mode à intervalles) par l'intermédiaire du secteur.

Mettre l'appareil hors circuit pour les travaux de maintenance :

- ⇒ Mettez l'appareil hors circuit par l'intermédiaire de la sortie de commande.
- ⇒ Ne mettez pas le moteur en circuit ou hors circuit (par ex. en mode à intervalles) par l'intermédiaire du secteur.
- ⇒ Déconnectez l'appareil de l'alimentation en tension.
- ⇒ Lors du débranchement, veillez à débrancher le conducteur de mise à la terre en dernier.

5. FONCTIONS DE PROTECTION INTÉGRÉES

Les fonctions de protection intégrées ont pour effet que le moteur, en présence des défaillances figurant dans le tableau, se met automatiquement hors circuit

Erreur	Description/Fonction Dispositif de sécurité
Erreur de saisie position du rotor	Il s'ensuit un redémarrage automatique.
Rotor bloqué	⇒ Après suppression du blocage, le moteur redémarre automatiquement.

6. MAINTENANCE, DÉFAILLANCES, CAUSES ET REMÈDES POSSIBLES

Ne réalisez aucune réparation sur votre appareil. Renvoyez l'appareil à ebm-papst pour réparation ou pour échange.

AVERTISSEMENT

Les bornes et branchements sont sous tension même lorsque l'appareil est arrêté

Électrocution

→ N'ouvrez l'appareil que cinq minutes après coupure de la tension sur tous les pôles.

ATTENTION

Quand la tension de service est appliquée ou la valeur de consigne de vitesse mémorisée, le moteur redémarre automatiquement, par ex. après une panne de courant.

Danger de blessure

→ Ne séjournez pas dans la zone de danger de l'appareil.

→ Pour tous travaux sur l'appareil, déconnectez la tension de secteur et empêchez tout réenclenchement inopiné.

→ Attendez que l'appareil soit arrêté.

→ Après tous travaux sur l'appareil, enlevez de celui-ci les outils éventuellement utilisés ou tous autres objets.



Si l'appareil est mis à l'arrêt pendant une période assez longue, nous vous recommandons de le faire fonctionner pendant au moins deux heures afin qu'un condensat ayant éventuellement pénétré dans l'appareil puisse s'évaporer et que les paliers soient mis en mouvement.

Défaillance / Défaut	Cause possible	Remède possible
Le rotor ne tourne pas rond	Balourd des parties en rotation	Nettoyer l'appareil, si le balourd subsiste après nettoyage, remplacer l'appareil. Veillez, lors du nettoyage, à ne pas enlever d'agrafes d'équilibrage.
Le moteur ne tourne pas	Blocage mécanique	Mettre hors circuit, mettre hors tension et enlever le blocage mécanique.
	Tension de secteur défectueuse	Vérifier la tension de secteur, rétablir l'alimentation en courant, appliquer un signal de commande.
	Branchement défectueux	Mettre hors tension, corriger le branchement, cf. schéma de connexions.

Protection thermique Électronique/Moteur	Refroidissement défaillant	Améliorer le refroidissement. Laisser refroidir l'appareil. Pour réinitialiser le message d'erreur, mettre hors circuit et en circuit la tension de réseau pour 25 s au min.
	Température ambiante trop élevée	Abaisser la température ambiante. Réinitialisation par réduction de l'entrée de commande à 0.
	Point de fonctionnement non admissible	Corriger le point de fonctionnement. Laisser refroidir l'appareil.



En présence d'autres défaillances, contacter ebm-papst.

6.1 Nettoyage

REMARQUE

Détérioration de l'appareil lors du nettoyage

Dysfonctionnement possible

→ Ne nettoyez pas l'appareil avec un jet d'eau ou un nettoyeur haute pression.

→ N'utilisez aucun détergent à base d'acide, de lessive ou de solvants.

→ Pour le nettoyage, n'utilisez pas d'objets pointus ou à arêtes coupantes

6.2 Vérification technique de sécurité

REMARQUE

Vérification haute tension

Le filtre CEM intégré contient des capacités Y. Pour cette raison, en cas d'application d'une tension d'essai de CA, le courant de déclenchement est dépassé.

→ Vérifiez l'appareil avec une tension CC quand vous réalisez l'essai haute tension imposé par la loi. La tension à utiliser correspond à la valeur maximale de la tension CA exigée dans la norme

Que convient-il de vérifier ?	Comment procéder à la vérification ?	Fréquence	Quelle action ?
que l'enveloppe de protection contre les contacts est complète et intacte	Contrôle visuel	au moins semestriellement	Retouches ou remplacement de l'appareil
la présence sur l'appareil de détériorations des pales et du boîtier	Contrôle visuel	au moins semestriellement	Remplacer l'appareil

Fixation des câbles de branchement	Contrôle visuel	au moins semestriellement	Fixer
Fixation du branchement du conducteur de protection	Contrôle visuel	au moins semestriellement	Fixer
l'absence de détérioration des câbles	Contrôle visuel	au moins semestriellement	Remplacement des câbles
la formation de fissures dans les cordons de soudure	Contrôle visuel	au moins semestriellement	Remplacer l'appareil

