

Original Funktions- und Anschlussbeschreibung/  
Translation of the original function and connection guide

## Brushless Blowers AC Series BB89/TB89

Typ:

TB89 145 mm 120 Volt, 240 Volt, Universal 100V-240V

BB89 145 mm 120 Volt, 240 Volt, Universal 100V-240V

BB89 193 mm 120 Volt, 240 Volt, Universal 100V-240V

BB89 226 mm 120 Volt, 240 Volt, Universal 100V-240V

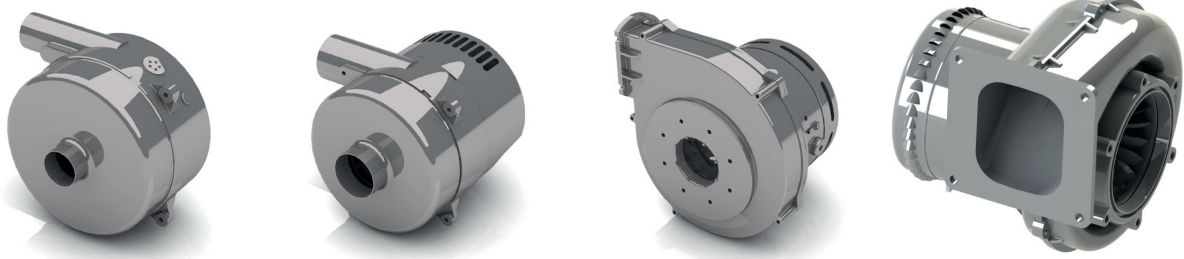
Part No

622089xxxx

612089xxxx

612089xxxx

612089xxxx



## Content

### 1. About this documentation ..... 5

1.1	Liability and Warranty .....	6
1.2	Target Group.....	6
1.3	Safety Notes .....	6
1.4	Icons.....	7
1.5	Hazard Signs .....	7
1.6	EC/EU Declaration of Conformity .....	8
1.7	Directives .....	8

### 2. Safety Notes..... 10

2.1	Intended Use .....	10
2.2	Expected Misuse .....	10
2.3	Basic Safety Notes.....	11
2.4	Safety Notes for Staff.....	11
2.5	Safety Notes concerning Operating Phases .....	12
2.5.1	Transport.....	12
2.5.2	Installation .....	12
2.5.3	Maintenance/Repair .....	12
2.5.4	Environmentally Compatible Disposal .....	12
2.6	Notes concerning Special Hazard Types .....	13
2.6.1	Electrical Energy/Electromagnetic Safety.....	13
2.6.2	Mechanical Safety .....	13

### 3. Transport and Storage ..... 14

### 4. Product Description ..... 15

4.1	Description.....	15
4.2	Mechanical options TB89 .....	16
4.3	Mechanical options BB89 .....	16
4.4	Protective Functions .....	17
4.4.1	Overtemperature Protection .....	17

## Inhalt

### 1. Zu dieser Dokumentation..... 5

1.1	Haftung und Gewährleistung.....	6
1.2	Zielgruppe.....	6
1.3	Sicherheitshinweise.....	6
1.4	Piktogramme .....	7
1.5	Gefahrenzeichen .....	7
1.6	EG/EU-Konformitätserklärung .....	8
1.7	Richtlinien .....	8

### 2. Sicherheitshinweise..... 10

2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.2	Vorhersehbarer Fehlgebrauch .....	10
2.3	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	11
2.4	Sicherheitshinweise für Personal .....	11
2.5	Sicherheitshinweise zu Betriebsphasen .....	12
2.5.1	Transport.....	12
2.5.2	Installation .....	12
2.5.3	Wartung/Reparatur.....	12
2.5.4	Umweltgerecht entsorgen .....	12
2.6	Hinweise auf besondere Gefahrenarten .....	13
2.6.1	Elektrische Energie/elektromagnetische Sicherheit .....	13
2.6.2	Mechanische Sicherheit.....	13

### 3. Transport und Lagerung..... 14

### 4. Produktbeschreibung ..... 15

4.1	Beschreibung.....	15
4.2	Mechanische Optionen TB89 .....	16
4.3	Mechanische Optionen BB89.....	16
4.4	Schutzfunktionen .....	17
4.4.1	Übertemperaturschutz.....	17

4.4.2	Undervoltage Switch-Off of the Power-Supply.....	17	4.4.2	Unterspannungsabschaltung Leistungsversorgung .....	17
4.4.3	Thresholds Protection Functions .....	17	4.4.3	Grenzwerte Schutzfunktionen.....	17
<b>5. Technical Data .....</b>		<b>18</b>	<b>5. Technische Daten .....</b>		<b>18</b>
5.1	Product specification TB89 145 mm 1-Stage AC.....	18	5.1	Produktspezifikation TB89 145 mm 1-Stage AC.....	18
5.2	Product specification BB89 145 mm AC 1-Stage AC Standard-Flow .....	19	5.2	Produktspezifikation BB89 145 mm 1-Stage AC Standard-Flow .....	19
5.3	Product specification BB89 145 mm 1-Stage AC High-Flow .....	20	5.3	Produktspezifikation BB89 145 mm 1-Stage AC High-Flow .....	20
5.4	Product specification BB89 145 mm 2-Stage AC.....	21	5.4	Produktspezifikation BB89 145 mm 2-Stage AC.....	21
5.5	Product specification BB89 145 mm 3-Stage AC.....	22	5.5	Produktspezifikation BB89 145 mm 3-Stage AC.....	22
5.6	Product specification BB89 145 mm 3-Stage AC.....	23	5.6	Produktspezifikation BB89 145 mm 3-Stage AC.....	23
5.7	Product specification BB89 193 mm 1-Stage AC.....	24	5.7	Produktspezifikation BB89 193 mm 1-Stage AC.....	24
5.8	Product specification BB89 226 mm 1-Stage AC.....	25	5.8	Produktspezifikation BB89 226 mm 1-Stage AC.....	25
5.8.1	Environmental Conditions .....	25	5.7.1	Umgebungsbedingungen .....	25
<b>6. Installation.....</b>		<b>26</b>	<b>6. Installation .....</b>		<b>26</b>
6.1	Mechanical Assembly.....	27	6.1	Mechanische Montage.....	27
6.2	Electrical Assembly .....	29	6.2	Elektrische Montage.....	29
6.3	EMC compliant installation .....	35	6.3	EMV-konforme Installation.....	35
6.3.1	Protective Earth Conductor .....	36	6.3.1	Schutzleiter .....	36
6.4	Protective Grounding .....	36	6.4	Schutzerdung .....	36
<b>7. Commissioning of the blower .....</b>		<b>37</b>	<b>7. Inbetriebnahme des Gebläses.....</b>		<b>37</b>
7.4.1	Inlet Filter.....	37	7.4.1	Ansaugfilter .....	37
<b>8. Description Connections.....</b>		<b>38</b>	<b>8. Beschreibung Anschlüsse.....</b>		<b>38</b>
8.1	Brushless drive electronics module .....	38	8.1	Elektronikmodul für bürstenlosen Antrieb .....	38
8.2	Terminal Assignment .....	39	8.2	Anschlussbelegung.....	39
8.2.1	Pin assignment TB89 145 mm AC .....	40	8.2.1	Pinbelegung TB89 145 mm AC.....	40
8.2.2	Pin assignment BB89 193/226 mm AC .....	41	8.2.2	Pinbelegung BB89 193/226 mm AC .....	41

8.2.3 Accessories   BB 89   Brushless Blowers.....	42	8.2.3 Zubehör   BB 89   Bürstenlose Gebläse.....	42
8.2.4 High Voltage Testing .....	43	8.2.4 Hochspannungsprüfung .....	43
8.2.5 Electrical Performance Characteristics.....	43	8.2.5 Elektrische Leistungsmerkmale.....	43
8.2.6 Isolated Speed Control Input .....	44	8.2.6 Isolierter Eingang zur Drehzahlregelung .....	44
8.3 Operation.....	45	8.3 Betrieb .....	45
8.3.1 Speed Control.....	45	8.3.1 Drehzahlregelung.....	45
8.3.2 Mechanical Direct Speed Control .....	45	8.3.2 Mechanische Direktzahlregelung .....	45
8.3.3 Analog Speed Control .....	45	8.3.3 Analoge Drehzahlregelung .....	45
8.3.4 Digital PWM Speed Control .....	46	8.3.4 Digitale PWM Drehzahlregelung.....	46
8.4 Detailed Operation .....	48	8.4 Detaillierte Bedienung.....	48
<b>9. Maintenance .....</b>	<b>50</b>	<b>9. Wartung .....</b>	<b>50</b>
<b>10. Status and Error messages .....</b>	<b>51</b>	<b>10. Status- und Fehlermeldungen .....</b>	<b>51</b>
<b>11. Decommissioning and Disposal .....</b>	<b>54</b>	<b>11. Außerbetriebnahme und Entsorgung .....</b>	<b>54</b>
<b>12. Service and Support.....</b>	<b>54</b>	<b>12. Service und Support .....</b>	<b>54</b>
<b>13. Imprint .....</b>	<b>55</b>	<b>13. Impressum.....</b>	<b>55</b>

## 1. About this documentation

This documentation is targeted at people who are charged with transport, assembly and connection of the motor.

In the following, Brushless Blowers is referred to as „product“.

- ▶ Read the instructions and information carefully.
- ▶ Observe the safety notes in the document and on the product.
- ▶ Use the product only if it is in a technically impeccable condition.
- ▶ Keep the documentation ready at hand at the site of use.
- ▶ Additionally observe any applicable statutory and other binding provisions on accident prevention and environmental protection.
- ▶ Refer to the safety manual for Brushless Blowers with functional safety.

The assembly instructions enclosed with the product instruction are required in addition to this documentation for adjustment and parametrisation of the motor. This and further information, as well as the declaration of conformity, can be found on our website under [www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com).

The following documents concerning your product are available from AMETEK SRL on request:

- » Specification and characteristic curve.

## 1. Zu dieser Dokumentation

Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die mit Transport, Montage und Anschluss des Motors beauftragt sind.

Im nachfolgenden werden die Gebläse als „Produkt“ bezeichnet.

- ▶ Lesen Sie die Anleitungen und Informationen sorgfältig durch.
- ▶ Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Dokument und am Produkt.
- ▶ Verwenden Sie das Produkt nur im technisch einwandfreien Zustand.
- ▶ Bewahren Sie die Dokumentation griffbereit am Einsatzort auf.
- ▶ Beachten Sie ergänzend gültige gesetzliche und sonstige verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.
- ▶ Siehe das Sicherheitshandbuch für bürstenlose Gebläse mit funktionaler Sicherheit.

Zusätzlich zu dieser Dokumentation für Einstellung und Parametrierung des Produkts sind die Montageanleitung, die dem Produkt beiliegt, erforderlich. Diese und weiterführende Informationen sowie die Konformitätserklärung, finden Sie auch auf unserer Homepage unter [www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com).

Folgende Dokumente zu Ihrem Gebläse sind auf Anfrage bei AMETEK SRL erhältlich:

- » Spezifikation und Kennlinie.

### 1.1 Liability and Warranty

AMETEK SRL does not accept any liability or warranty claims for personal injury or damage to property if they are attributable to one or several of the following causes:

- » The product was not properly commissioned, set up or handled.
- » Notes in the documentation concerning safety, transport, storage, assembly, commissioning, programming or operation of the product were not observed.
- » The product was modified without the advance consent and written approval of AMETEK SRL.
- » If the product is disassembled or opened, the warranty expires.
- » Application of externally acquired spare and wear parts.

Wear parts are excluded from the warranty.

### 1.2 Target Group

This function and connection guide is targeted only at qualified and trained specialists with knowledge in the electrics, electronics, mechanics and drive technology.

### 1.3 Safety Notes

The safety notes inform about potential hazards and name measures to avoid risks.

The safety notes are structured as follows:

 <b>DANGER</b>	<b>DANGER</b> marks hazards that will directly lead to death or severe injury.
 <b>WARNING</b>	<b>WARNING</b> marks hazards that may lead to death or severe injury.
 <b>CAUTION</b>	<b>CAUTION</b> marks hazards that may lead to injury.
<b>NOTICE</b>	<b>NOTICE</b> marks hazards that may lead to property damage.

### 1.1 Haftung und Gewährleistung

AMETEK SRL übernimmt keine Haftungs- und Gewährleistungsansprüche für Personen- und Sachschäden, wenn sie auf einen oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- » Produkt wurde nicht richtig in Betrieb genommen, eingerichtet oder bedient.
- » Hinweise in der Dokumentation bezüglich Sicherheit, Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Programmierung oder Betrieb des Produkts wurden nicht beachtet.
- » Eine Modifikation des Produktes wurde ohne vorherige Zustimmung und schriftlicher Genehmigung der AMETEK SRL vorgenommen.
- » Die Gewährleistung erlischt, sobald das Produkt zerlegt oder geöffnet wurde.
- » Verwendung fremdbezogener Ersatz- und Verschleißteile.

Verschleißteile sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.



### 1.2 Zielgruppe

Diese Funktions- und Anschlussbeschreibung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes und geschultes Fachpersonal mit Kenntnissen der Elektrik, Elektronik und Mechanik.

### 1.3 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise weisen auf mögliche Gefahren hin und nennen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren.

Die Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:





 <b>GEFAHR</b>	<b>GEFAHR</b> kennzeichnet Gefahren, die unmittelbar zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
 <b>WARNUNG</b>	<b>WARNUNG</b> kennzeichnet Gefahren, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen können.
 <b>VORSICHT</b>	<b>VORSICHT</b> kennzeichnet Gefahren, die zu Verletzungen führen können.
<b>ACHTUNG</b>	<b>ACHTUNG</b> kennzeichnet Gefahren, die zu Sachschäden führen können.

#### 1.4 Icons

This document uses the following icons:

#### 1.4 Piktogramme

In diesem Dokument werden folgende Piktogramme verwendet:

Symbol/ Symbol	Meaning/ Bedeutung
	<i>Observe operating instructions/ Gebrauchsanweisung beachten</i>
	<i>Earth before use/ Vor Benutzung erden</i>
	<i>Recommendations/ Empfehlungen</i>
	<i>Instruction to act/ Handlungsaufforderung</i>

#### 1.5 Hazard Signs

The hazard signs inform about potential hazards and name measures to avoid risks.

#### 1.5 Gefahrenzeichen

Die Gefahrenzeichen weisen auf mögliche Gefahren hin und nennen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren.

The danger signs have the following meaning:

Die Gefahrenzeichen haben folgende Bedeutung:

Safety icon Sicherheitssymbol	Meaning Bedeutung
	<i>Warning of a danger point/ Warnung vor einer Gefahrenstelle</i>
	<i>Warning of electrical voltage/ Warnung vor elektrischer Spannung</i>
	<i>Warning of hand injuries/ Warnung vor Handverletzungen</i>
	<i>Warning of hot surface/ Warnung vor heißer Oberfläche</i>
	<i>No access with cardiac pacemaker or implanted defibrillators/ Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren</i>

## 1.6 EC/EU Declaration of Conformity

With the EC/EU declaration of conformity, the manufacturer confirms that he has met all basic safety and health requirements of the applicable directive.

The declarations of conformity can be downloaded from [www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com).

## 1.7 Directives

### Low-Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU

The low-voltage directive (LVD) 2014/35/EU applies to all electrical devices with a nominal voltage between 75 and 1,500 VDC, or between 50 and 1,000 VAC. The nominal operating voltage indicated by the manufacturer is relevant for this. Therefore, products with voltages of less than 75 VDC are not subject to the scope of this directive.

### Electromagnetic Compatibility (EMC) 2014/30/EU

The directive on electromagnetic compatibility (EMC) 2014/30/EU applies to all electronic and electrical devices, designs and systems that are sold to end consumers. If products are intended for sale to end consumers, they must be marked with the CE symbol in accordance with the EMC directive. Products that are intended to be components integrated in machines do not need to have an CE symbol, but may have it. Measurements concerning EMC compliance are only sensible if the drive unit is integrated in a machine.

### Machinery Directive 2006/42/EC

Our products are subject to the machinery directive 2006/42/EC if they are not subject to the scope of the low-voltage directive, but only deemed incomplete machines. Such products come with a declaration of incorporation and assembly instructions. Incomplete machines must not have a CE symbol in accordance with the machinery directive.

## 1.6 EG/EU-Konformitätserklärung

Mit der EG-/EU-Konformitätserklärung bescheinigt der Hersteller, alle grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der anzuwendenden Richtlinie erfüllt zu haben.

Die Konformitätserklärungen sind downloadbar unter [www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com).

## 1.7 Richtlinien

### Niederspannungsrichtlinie (NSR) 2014/35/EU

Die Niederspannungsrichtlinie (NSR) 2014/35/EU gilt für alle elektrischen Geräte mit einer Nennspannung zwischen 75 bis 1.500 VDC, bzw. zwischen 50 und 1.000 VAC. Verbindlich ist die angegebene Nennbetriebsspannung durch den Hersteller. Daher fallen Produkte mit Spannungen unter 75 VDC nicht in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie.

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU

Die Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU gilt für alle elektronischen und elektrischen Geräte, Konstruktionen und Systeme, die an Endverbraucher verkauft werden. Wenn Produkte für den Verkauf an Endverbraucher bestimmt sind, müssen sie nach der EMV-Richtlinie ein CE-Zeichen tragen. Produkte, die als Komponente zum Einbau in Maschinen bestimmt sind, müssen kein CE-Zeichen tragen, können es aber. Messungen zur EMV-Einhaltung sind nur dann sinnvoll, wenn der Antrieb in einer Maschine eingebaut wird.

### Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Für unsere Produkte gilt die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, wenn sie nicht in den Geltungsbereich der Niederspannungsrichtlinie fallen, sondern nur als unvollständige Maschinen gelten. Für diese Produkte liegt eine Einbauerklärung und Montageanleitung vor. Unvollständige Maschinen dürfen kein CE-Zeichen gemäß der Maschinenrichtlinie tragen.

### Applicable Standards

#### IEC60730-1

Automatic Electrical Controls - Part 1: General requirements

IEC60335-1(as far as applicable)

Household and Similar Electrical Appliances – Safety – Part 1: General Requirements

IEC60034-1 (as far as applicable)

Rotating Electrical Machines Part 1: Rating and Performance

### Regulatory Agency Certification

Underwriters Laboratories Inc., UL507

Standard for Safety, Electric Fans

Underwriters Laboratories Inc., UL1004-1

Standard for Safety, Rotating Electrical Machines - General Requirements

Underwriters Laboratories Inc., UL1004-7

Standard for Safety, Electronically Protected Motors - General Requirements

Underwriters Laboratories Inc., UL60730-1

Automatic Electrical Controls for Households and Similar Use, Part-1: General Requirements

Ref. UL File owned by AMETEK SRL: E509465

CSA C22.2 No. 100, Motors and Generators, Edition 7, Revision Date 04/2017

CSA C22.2 No. 77, Motors with Inherent Overheating Protection, Edition 8, Revision Date 02/2015

### Applicable Standards

#### IEC60730-1

Automatic Electrical Controls - Part 1: General requirements

IEC60335-1(as far as applicable)

Household and Similar Electrical Appliances – Safety – Part 1: General Requirements

IEC60034-1 (as far as applicable)

Rotating Electrical Machines Part 1: Rating and Performance

### Regulatory Agency Certification

Underwriters Laboratories Inc., UL507

Standard for Safety, Electric Fans

Underwriters Laboratories Inc., UL1004-1

Standard for Safety, Rotating Electrical Machines - General Requirements

Underwriters Laboratories Inc., UL1004-7

Standard for Safety, Electronically Protected Motors - General Requirements

Underwriters Laboratories Inc., UL60730-1

Automatic Electrical Controls for Households and Similar Use, Part-1: General Requirements

Ref. UL File owned by AMETEK SRL: E509465

CSA C22.2 No. 100, Motors and Generators, Edition 7, Revision Date 04/2017

CSA C22.2 No. 77, Motors with Inherent Overheating Protection, Edition 8, Revision Date 02/2015

## 2. Safety Notes

The safety notes are only part of the technical documentation of this product. They must be read in connection with the other technical documentation.

- ▶ Keep the documentation ready at hand at the machine's site of use.
- ▶ Observe generally applicable statutory and other binding provisions on accident prevention and environmental protection in addition to the technical documentation.

### 2.1 Intended Use

- » The products are built-in components. They may be used in machinery and equipment in the described configurations (industrial area).
- » The products must be firmly assembled and must only be used with suitable cables and accessory parts.
- » The motors must only be taken into operation after EMC-compatible assembly of the overall system.
- » The products must only be installed in systems where the indicated IP protection class is sufficient.
- » The products must only be operated within their technical specifications.

### 2.2 Expected Misuse

- » The products are intended only for integration in machinery or equipment.
- » Any application of the product that exceeds the maximum permitted specified data is forbidden, see „Technical Data“ on page 18.
- » The blowers must not come into contact with moisture or liquid or be used outdoors.
- » These products must not be used in areas contaminated with volatile or flammable materials.
- » Operation of the product in explosive areas is not permissible.
- » Operation of the product near any flammable substances or components is not permissible.
- » Operation with partially or completely disassembled or modified guards is not permitted.
- » The product may only be used in accordance with the above-mentioned purpose. Any other use is prohibited without consulting the manufacturer.

## 2. Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sind nur ein Teil der technischen Dokumentation dieses Produkts. Sie sind im Zusammenhang mit den anderen technischen Dokumentationen zu sehen.

- ▶ Bewahren Sie die Dokumentation griffbereit am Einsatzort der Maschine auf.
- ▶ Beachten Sie ergänzend zur technischen Dokumentation allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- » Die Produkte sind Einbaukomponenten und dürfen in der beschriebenen Konfiguration in Maschinen und Anlagen eingesetzt werden (industrieller Bereich).
- » Die Produkte müssen fest montiert werden und dürfen nur mit den geeigneten Kabeln und Zubehörteilen eingesetzt werden.
- » Die Produkte dürfen erst nach EMV-gerechter Montage des Gesamtsystems in Betrieb genommen werden.
- » Die Produkte dürfen nur in Systemen verbaut werden, in welchen die angegebene IP-Schutzklasse ausreicht.
- » Die Produkte dürfen nur innerhalb ihrer technischen Spezifikation betrieben werden.

### 2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

- » Die Produkte sind ausschließlich dazu bestimmt, in eine Maschine bzw. Anlage eingebaut zu werden.
- » Jede Verwendung des Produkts, welche die maximal zulässigen spezifizierten Daten überschreitet, ist unzulässig, siehe Kapitel „Technische Daten“ auf Seite 18.
- » Die Gebläse dürfen nicht mit Feuchtigkeit oder Flüssigkeit in Berührung kommen oder im Freien verwendet werden.
- » Diese Produkte dürfen nicht in Bereichen eingesetzt werden, die mit flüchtigen oder entflammaren Materialien verunreinigt sind.
- » Der Betrieb des Produkts in explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht zulässig.
- » Der Betrieb des Produkts in der Nähe brennbarer Stoffe oder Komponenten ist nicht zulässig.
- » Der Betrieb mit teilweise oder vollständig demontierten oder veränderten Schutzeinrichtungen ist nicht zulässig.
- » Das Produkt darf nur gemäß oben genanntem Verwendungszweck verwendet werden. Jegliche andere Verwendung ist ohne Rücksprache mit dem Hersteller untersagt.

### 2.3 Basic Safety Notes

- ▶ Only use the product in an impeccable condition.
- ▶ Observe the technical data and environmental conditions indicated in the documentation.
- ▶ Do not work with the product in an explosive environment in the presence of flammable liquids, gases or dust.
- ▶ Standard lubricants, brush dust or, in the case of defective drives, toxic gases/vapours may escape in the area of the product. Avoid contact with escaping liquids and vapours. Disassembly is only permitted by Dunkermotoren.
- ▶ The products are built-in components and do not have an electrically disconnecting switch. Only connect the product to suitable circuits. Provide suitable protection against secondary generated regenerative voltage.
- ▶ Switch the product to zero-potential and secure it against reactivation before working on it.
- ▶ Only take the product into operation once it has been ensured that the end product into which the drive unit is integrated corresponds to the country-specific provisions, safety provisions and standards of application.
- ▶ To avert hazards, they make sure that relevant safety standards are observed and unlocking safety measures have been implemented.

### 2.4 Safety Notes for Staff

The products must only be transported, unpacked, integrated, set up, handled, serviced and otherwise used by qualified specialists and according to the corresponding standards.

A person is deemed qualified:

- » if they have the experience to recognise and avoid potential hazards.
- » if they are familiar with the accident prevention provisions.
- » if they are allowed to activate and install circuits and devices in accordance with the standards.
- » if she has knowledge of the relevant electrics, electronics, mechanics and the areas of drive technology.

### 2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise

- ▶ Verwenden Sie das Produkt nur im einwandfreien Zustand.
- ▶ Halten Sie die in der Dokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen ein.
- ▶ Arbeiten Sie mit dem Produkt nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Staub befinden.
- ▶ Im Bereich des Produkts können Standardschmierstoffe, Bürstenstaub oder bei defekten Antrieben giftige Gase/Dämpfe austreten. Vermeiden Sie den Kontakt mit austretenden Flüssigkeiten und Dämpfen. Eine Demontage ist nur durch Dunkermotoren erlaubt.
- ▶ Die Produkte sind Einbauelemente und besitzen keinen elektrisch trennenden Schalter. Schließen Sie das Produkt nur an geeignete Stromkreise an. Sorgen Sie für einen geeigneten Schutz vor sekundärseitig erzeugter generatorischer Spannung.
- ▶ Vor Arbeiten am Produkt ist dieser spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- ▶ Sie dürfen das Produkt erst dann in Betrieb nehmen, wenn sichergestellt ist, dass das Endprodukt, in das die Antriebseinheit eingebaut wird, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- ▶ Um Gefahren abzuwenden zu können, vergewissern Sie sich, dass einschlägige Sicherheitsnormen berücksichtigt werden und entsperrende Sicherheitsmaßnahmen umgesetzt wurden.

### 2.4 Sicherheitshinweise für Personal

Die Produkte dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal nach den entsprechenden Normen transportiert, ausgepackt, eingebaut, eingerichtet, bedient, gewartet und anderweitig verwendet werden.

Als qualifiziert gilt eine Person:

- » wenn sie aufgrund ihrer Erfahrungen Gefahren erkennen und vermeiden kann.
- » wenn ihr die Unfallverhütungsvorschriften bekannt sind.
- » wenn sie gemäß den Normen Stromkreise und Geräte in Betrieb setzen und installieren darf.
- » wenn sie Kenntnisse der relevanten Elektrik, Elektronik, Mechanik und den Bereichen der Antriebstechnik besitzt.

## 2.5 Safety Notes concerning Operating Phases

### 2.5.1 Transport

- ▶ Transport the product controller only in its original packaging.
- ▶ Ensure that the transported goods are sufficiently secured.
- ▶ Transport the product under permissible transport conditions. Comply with the preset vibration values, temperature and climate areas throughout transport.
- ▶ Store the product in the original packaging dry and protected in a clean environment. Comply with the environmental temperature range.
- ▶ Do not store the product for more than 2 years.

For detailed information, see chapter „Transport and Storage“ on page 14.

### 2.5.2 Installation

#### *Electrical shock*

- ▶ Ensure that the device has zero-potential.
- ▶ Observe the relative humidity.

#### *Short circuit*

- ▶ Damaged connectors, cables/strands must be replaced.

### 2.5.3 Maintenance/Repair

The product is maintenance-free during the intended service life.

### 2.5.4 Environmentally Compatible Disposal

- ▶ Dispose of the product and/or exchange parts safely and in an environmentally sound manner.
- ▶ Observe the country-specific regulations, laws and provisions.

## 2.5 Sicherheitshinweise zu Betriebsphasen

### 2.5.1 Transport

- ▶ Transportieren Sie das Produkt nur in der Originalverpackung.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Sicherung des Transportguts.
- ▶ Transportieren Sie das Produkt unter zulässigen Transportbedingungen.
- ▶ Halten Sie die vorgegebenen Temperatur- und Klimabereiche während des gesamten Transports ein.
- ▶ Lagern Sie das originalverpackte Produkt trocken und geschützt in einer sauberen Umgebung. Halten Sie dabei den Umgebungstemperaturbereich ein.
- ▶ Lagern Sie das Produkt nicht länger als 2 Jahre.

Detailliertere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel „Transport und Lagerung“ auf Seite 14.

### 2.5.2 Installation

#### *Elektrischer Stromschlag*

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät spannungsfrei ist.
- ▶ Beachten Sie die relative Luftfeuchtigkeit.

#### *Kurzschluss*

- ▶ Beschädigten Steckverbinder, Kabeln/Litzen müssen getauscht werden.

### 2.5.3 Wartung/Reparatur

Das Produkt ist über die vorhergesehene Lebensdauer wartungsfrei.

### 2.5.4 Umweltgerecht entsorgen

- ▶ Entsorgen Sie das Produkt und/oder Austauschteile sicher und umweltschonend.
- ▶ Beachten Sie landesspezifische Vorschriften, Gesetze und Bestimmungen.

## 2.6 Notes concerning Special Hazard Types

### 2.6.1 Electrical Energy/Electromagnetic Safety

Operation of the product or the entire equipment will produce electromagnetic interferences. These may influence the signals from control cable and equipment parts without suitable protection, and endanger operational reliability of the equipment.

To comply with the EMC limits, the use of shielded connection cables and low-inductance shield connections on all components is necessary. Further measures may be necessary, depending on the respective application.

Further measures are required to comply with the limit values for emitted interference in residential areas or for motors in stranded wire design.

Such measures may be:

- » Assembly of the product in metal housings, or metallisation of plastic housings.
- » Low-inductive connection of all parts of the systems, concealed installation of shielded cables in metallic cable ducts.
- » Use of additional suppressor components (ferrites or filter modules).
- » Additional storage capacitors.

### 2.6.2 Mechanical Safety

- ▶ Only perform work when the equipment/machinery are switched off.
- ▶ Ensure sufficient cooling of the product.
- ▶ Remove the protection devices only for assembly or repair work on the drive system and the application structure.

## 2.6 Hinweise auf besondere Gefahrenarten

### 2.6.1 Elektrische Energie/elektromagnetische Sicherheit

Beim Betrieb des Produkts bzw. der gesamten Anlage entstehen elektromagnetische Störungen. Diese können ohne geeignete Schutzmaßnahmen die Signale von Steuerleitungen und Anlageteilen beeinflussen und die Betriebssicherheit der Anlage gefährden.

Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte ist die Verwendung geschirmter Anschlussleitungen sowie niederinduktive Schirmanbindungen an allen Komponenten notwendig. Weitere Maßnahmen können, abhängig von der jeweiligen Anwendung notwendig sein.

Zur Einhaltung der Grenzwerte für Störaussendung im Wohnbereich oder bei Motoren in Litzenausführung sind weitere Maßnahmen erforderlich.

Diese Maßnahmen können sein:

- » Montage des Produkts in Metallgehäusen, oder Metallisierung von Kunststoffgehäusen.
- » Niederinduktive Verbindung aller Bauteile der Anlage, verdeckte Verlegung der geschirmten Leitungen in metallischen Kabelkanälen.
- » Verwendung zusätzlicher Entstörbauteile (Ferrite oder Filtermodule).
- » Zusätzliche Speicherkondensatoren.

### 2.6.2 Mechanische Sicherheit

- ▶ Führen Sie Arbeiten nur an ausgeschalteten Anlagen/Maschinen aus.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Kühlung des Produkts.
- ▶ Entfernen Sie die Schutzvorrichtungen nur zu Montage- oder Reparaturarbeiten am Antriebssystem und an der Anwendungs konstruktion.

### 3. Transport and Storage

Observe the environmental conditions during transport and storage. If your storage and transport conditions deviate from these (see table below), please contact us so that we can review potential impacts on your products.

### 3. Transport und Lagerung

Beachten Sie bei Transport und Lagerung die Umgebungsbedingungen. Falls Sie davon abweichende Lagerungs- und Transportbedingungen haben (siehe Tabelle unten), setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung, damit wir prüfen können, wie sich diese auf Ihr Produkt auswirken können.

**NOTICE**

**Product damage**

Improper transport and incorrect storage may damage the product.

- ▶ Transport and store the product only in its original packaging, in a dry and protective environment.
- ▶ Comply with the maximum recommended storage time for the product of 2 years.
- ▶ Avoid temperature fluctuations.
- ▶ Protect the product from any mechanical loads such as impacts and vibrations.
- ▶ Observe the relative humidity.
- ▶ Protect the product from dust and contamination.
- ▶ Avoid harmful gases, such as ozone, sulphur compounds or hydrocarbons.
- ▶ Protect the product from any sources of radiation, such as sunlight or technical radiation.
- ▶ Protect the product from electrical, electrostatic or magnetic fields.

**ACHTUNG**

**Produktschaden**

Unsachgemäßer Transport sowie eine falsche Lagerung können das Produkt beschädigen.

- ▶ Transportieren und lagern Sie das Produkt ausschließlich in der Originalverpackung, in einer trockenen und geschützten Umgebung.
- ▶ Halten Sie die maximal empfohlene Lagerungsdauer für das Produkt von 2 Jahren ein.
- ▶ Vermeiden Sie Temperaturschwankungen.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor mechanischen Belastungen wie z. B. Stöße und Vibration.
- ▶ Beachten Sie die relative Luftfeuchtigkeit.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor Staub und Verschmutzungen.
- ▶ Vermeiden Sie Schadgase, z. B. Ozon, Schwefelverbindungen oder Kohlenwasserstoffe.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor Strahlenquellen, wie z. B. Sonneneinstrahlung oder technischer Strahlung.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor elektrischen, elektrostatischen oder magnetischen Feldern.

Storage and transport conditions/ Lagerungs- und Transportbedingungen		Long-term/ Dauerhaft	Temporary (24h)/ Kurzzeitig (24h)
Temperature range/ Temperaturbereich	°C	-25 ... + 55	- 40 ... +85
Relative humidity (non-condensing)/ Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	%	30 ... 70	
Recommended storage time/ Empfohlene Lagerungsdauer		< 2 years/ < 2 Jahre	

## 4. Product Description

### 4.1 Discription

- » MAE blower systems based on brushless DC motors are primarily used in the cleaning sector and in other industrial applications. MAE brushless blowers are available with different blower housing diameters, several blower stages, in flow-through or bypass design, for dry/wet applications, with tangential or peripheral air outlet.
- » The blowers can be designed for both AC and DC power supply. They are equipped with CL 130 (B) motor insulation as standard.

### Merkmale TB89

- » Working and cooling air are the same in the TB version. The working air should be filtered or without major contamination, humidity.
- » BLDC Blower / Electronically Commutated
- » Onboard controller with digital signal processor (DSP)
- » Programmable for various speed profiles and signals
- » Closed-Loop speed control
- » Universal voltage capability
- » Onboard calibration potentiometer
- » Robust metal housing and impeller
- » Aerodynamically optimized impeller and housing

### Merkmale BB89

- » Working and cooling air flow are structurally separated
- » BLDC Blower / Electronically Commutated
- » Onboard controller with digital signal processor (DSP)
- » Programmable for various speed profiles and signals
- » Closed-Loop speed control
- » Universal voltage capability
- » Onboard calibration potentiometer
- » Robust aluminium housing and impeller
- » Aerodynamically optimized impeller and housing

## 4. Produktbeschreibung

### 4.1 Beschreibung

- » Die MAE-Gebläsesysteme auf der Basis von Bürstenlosen Gleichstrommotoren werden vor allem in der Reinigungsbranche sowie in anderen industriellen Anwendungen eingesetzt. Die Bürstenlosen Gebläse von MAE sind mit verschiedenen Gebläsegehäuse-durchmessern, mehreren Gebläsestufen, in Durchfluss- oder Bypassausführung, für Trocken-/ Nassanwendungen, mit tangentialem oder peripherem Luftaustritt erhältlich.
- » Die Gebläse können sowohl für die Versorgung mit Wechsel- als auch mit Gleichstrom ausgelegt werden. Sie sind standardmäßig mit der Motorisolierung CL 130 (B) ausgestattet.

### Merkmale TB89

- » Arbeits und Kühlluft sind bei der TB Version das selbe. Die Arbeitsluft sollte gefiltert oder ohne große Verschmutzung, Feuchtigkeit sein.
- » BLDC-Gebläse / Elektronisch kommutiert
- » Onboard-Controller mit digitalem Signalprozessor Prozessor (DSP)
- » Programmierbar für verschiedene Geschwindigkeitsprofile und Signale
- » Closed-Loop-Drehzahlregelung
- » Universalspannungsfähigkeit
- » Eingebautes Kalibrierungspotentiometer
- » Robustes Metallgehäuse und -laufrad
- » Aerodynamisch optimiertes Laufrad und Gehäuse

### Merkmale BB89

- » Arbeits und Kühlluftstrom sind Baulich getrennt
- » BLDC-Gebläse / Elektronisch kommutiert
- » Onboard-Controller mit digitalem Signalprozessor Prozessor (DSP)
- » Programmierbar für verschiedene Geschwindigkeitsprofile und Signale
- » Closed-Loop-Drehzahlregelung
- » Universalspannungsfähigkeit
- » Eingebautes Kalibrierungspotentiometer
- » Robustes Aluminiumgehäuse und -laufrad
- » Aerodynamisch optimiertes Laufrad und Gehäuse

## 4.2 Mechanical options TB89

### Mechanical:

- » No inlet tube on working air
- » Peripheral working air outlet
- » Various mounting patterns

### Electrical / Software:

- » Digital output signal
- » Tach resolution (1 to 6 ppr)
- » Speed command input (PWM or 5 - 20mA)
- » Customized software functions

Further information can be found in our catalog.

## 4.3 Mechanical options BB89

### Mechanical:

- » Enhanced corrosion protection
- » Various exhaust flange options (only BB89 193mm)
- » Various inlet flange options (only BB89 193mm)
- » No inlet tube on working air
- » Working air peripheral discharge
- » Cooling air inlet tube
- » Various mounting patterns

### Electrical / Software:

- » Various digital output signals
- » Tach output resolution (up to 6 ppr)
- » Speed command input (PWM or 5 - 20mA)
- » Open-loop speed control
- » Customized software functions
- » External potentiometer input s
- » Auxiliary DC voltage output
- » Without digital output (cable/connector removed) (only BB89 193mm)

## 4.2 Mechanische Optionen TB89

### Mechanisch:

- » Kein Ansaugrohr für Arbeitsluft
- » Peripherer Arbeitsluftauslass
- » Verschiedene Montagearten

### Elektrisch / Software:

- » Digitales Ausgangssignal
- » Tachoaufösung (1 bis 6 ppr)
- » Drehzahlsollwert-Eingang (PWM oder 5 - 20mA)
- » Kundenspezifische Software-Funktionen

Weiterführende Informationen finden Sie in unserem Katalog.

## 4.3 Mechanische Optionen BB89

### Mechanisch:

- » Erhöhter Korrosionsschutz
- » Verschiedene Auslassflansch-Optionen (nur BB89 193mm)
- » Verschiedene Ansaugflansch-Optionen (nur BB89 193mm)
- » Kein Ansaugrohr für die Arbeitsluft
- » Peripherer Auslass der Arbeitsluft
- » Kühlluft einlassrohr
- » Verschiedene Montagearten

### Elektrisch / Software:

- » Verschiedene digitale Ausgangssignale
- » Auflösung des Tachoausgangs (bis zu 6 ppr)
- » Drehzahlsollwert-Eingang (PWM oder 5 - 20mA)
- » Drehzahlregelung im offenen Regelkreis
- » Kundenspezifische Software-Funktionen
- » Externer Potentiometer-Eingang s
- » DC-Hilfsspannungsausgang
- » Ohne Digitalausgang (Kabel/Stecker entfernt) (nur BB89 193mm)

#### 4.4 Protective Functions

The product has various protection functions to avoid damage from overload. Each of these protection functions is described in detail below. The output stage switches off or reduces the power.



The drive system must be designed so that the protection functions are not stressed in regular operation.

#### 4.4 Schutzfunktionen

Das Produkt besitzt verschiedene Schutzfunktionen, um Schäden durch Überbelastung zu vermeiden. Jede dieser Schutzfunktionen wird nachfolgend im Detail beschrieben. Die Endstufe schaltet ab oder reduziert die Leistung.



Das Antriebssystem muss so ausgelegt sein, dass die Schutzfunktionen im regulären Betrieb nicht beansprucht werden.

##### 4.4.1 Overtemperature Protection

To protect the product in the event of overloading, a temperature sensor is integrated in the electronic output stage, which measures the temperature of the circuit board and reduces or switches off the power if the temperature rises. The failure must be acknowledged in order to take the drive unit back into operation after deactivation.

The failure can be acknowledged using the communication interface if the temperature that can be read via the communication interface is below the threshold.

##### 4.4.1 Übertemperaturschutz

Zum Schutz des Produkts bei Überlastung ist ein Temperatormessfühler in der elektronischen Endstufe integriert, welcher die Temperatur der Leiterplatte misst und bei erhöhter Temperatur die Leistung reduziert bzw. abschaltet. Um den Antrieb nach dem Abschalten wieder in Betrieb zu nehmen, muss der Fehler quittiert werden.

Der Fehler kann über die Kommunikationsschnittstelle quittiert werden, wenn die über die Kommunikationsschnittstelle auslesbare Temperatur unter dem Grenzwert liegt.

##### 4.4.2 Undervoltage Switch-Off of the Power-Supply

If the supply voltage drops below the threshold set in the parameters, the power stage will switch off. The failure can be acknowledged via the communication interface if the power voltage that can be read via the communication interface is above the threshold.

##### 4.4.2 Unterspannungsabschaltung Leistungsversorgung

Wenn die Versorgungsspannung unter den parametrierbaren Grenzwert fällt, schaltet die Leistungsstufe ab. Der Fehler kann über die Kommunikationsschnittstelle quittiert werden, wenn die über die Kommunikationsschnittstelle auslesbare Leistungsspannung über dem Grenzwert liegt.

##### 4.4.3 Thresholds Protection Functions

##### 4.4.3 Grenzwerte Schutzfunktionen

<i>Protection Function/ Schutzfunktion</i>		<i>Threshold/ Grenzwert</i>	<i>Error Output Fehlerausgabe</i>
<i>Overtemperature protection/ Übertemperaturschutz</i>	°C	<i>existing/ vorhanden</i>	Option
<i>Undervoltage logic/ Unterspannung Logik</i>	VDC	<i>Undervoltage only/ Nur Unterspannung</i> Option 1: 70 VAC Option 2: 180V AC	Option
<i>Undervoltage power/ Unterspannung Leistung</i>	VDC	≤3	x

## 5. Technical Data

## 5. Technische Daten



Detailed information about the following issues can be found in our [product catalogue](#) or in the particular motor specification.

- » Characteristic diagram
- » Electrical and mechanical data
- » Environmental conditions
- » Blower measurement drawing

If you have any questions, please contact AMETEK SRL directly.



Ausführliche Information zu folgenden Punkten erhalten Sie in unserem [Produktkatalog](#) oder gegebenenfalls in der jeweiligen Motorspezifikation.

- » Kennlinie
- » Elektrische und mechanische Daten
- » Umweltbedingungen
- » Blowermaßzeichnung

Bei Fragen wenden Sie sich bitte direkt an AMETEK SRL.

### 5.1 Product specification TB89 145 mm 1-Stage AC

### 5.1 Produktspezifikation TB89 145 mm 1-Stage AC

<i>Technical Data/ Technische Daten</i>		1-Stage	2-Stage
<i>Nominal voltage/ Nennspannung</i>	V	100-240	100-240
<i>Frequenz/ Frequency</i>	Hz	50/60	50/60
<i>Phase/ Phase</i>	~	1	1
<i>Fan housing diameter/ Durchmesser Lüftergehäuse</i>	mm	145	145
<i>Fan stages/ Ventilatorstufen</i>	n°	1	2
<i>Max. airflow/ Max. Luftstrom</i>	m <sup>3</sup> /h	221	122
<i>Max. pressure/ Max. Druck</i>	kPa	9	14.2
<i>Max. vacuum/ Max. Vakuum</i>	kPa	8.4	13.4
<i>Input power/ Eingangsleistung</i>	W	600	600
<i>Current @ 120V/ Stromstärke bei 120 V</i>	A	10	10
<i>Current @ 230V/ Stromstärke bei 230 V</i>	A	5	5
<i>Max. speed/ Max. Geschwindigkeit</i>	rpm	19000	17000
<i>Weight/ Gewicht</i>	Kg	2.7	2.7

<i>Standard Features/ Standardfunktionen</i>			
<i>Speed command input/ Drehzahlsollwert-Eingang</i>	VDC	0-10	0-10

5.2 Product specification BB89 145 mm AC  
1-Stage AC Standard-Flow

5.2 Produktspezifikation BB89 145 mm  
1-Stage AC Standard-Flow

<i>Technical Data/</i> Technische Daten		<i>650W</i>	<i>1200W</i>	<i>1400W</i>
<i>Nominal voltage/</i> Nennspannung	VAC	100-240	100-240	230
<i>Frequency/</i> Frequency	Hz	50/60	50/60	50/60
<i>Phase/</i> Phase	~	1	1	1
<i>Fan housing diameter/</i> Durchmesser Lüftergehäuse	mm	145	145	145
<i>Fan stages/</i> Ventilatorstufen	n°	1	1	1
<i>Max. airflow/</i> Max. Luftstrom	m <sup>3</sup> /h	170	272	300
<i>Max. pressure/</i> Max. Druck	KPa	7.6	14	15.5
<i>Max. vacuum/</i> Max. Vakuum	KPa	7.2	13.4	15
<i>Input power/</i> Eingangsleistung	W	650	1200	1400
<i>Current @ 120V/</i> Stromstärke bei 120 V	A	7	12	-
<i>Current @ 230V</i> Stromstärke bei 230 V	A	5	9	11
<i>Max. speed/</i> Max. Geschwindigkeit	rpm	13500	22500	25000
<i>Weight/</i> Gewicht	Kg	2.7	2.7	2.7

<i>Standard Features/</i> Standardfunktionen				
<i>Speed command input/</i> Drehzahlsollwert-Eingang	VDC	0-10	0-10	0-10

5.3 Product specification BB89 145 mm  
1-Stage AC High-Flow

5.3 Produktspezifikation BB89 145 mm  
1-Stage AC High-Flow

<i>Technical Data/</i> Technische Daten		<i>650W</i>	<i>1200W</i>	<i>1400W</i>
<i>Nominal voltage/</i> Nennspannung	VAC	100-240	100-240	230
<i>Frequency/</i> Frequency	Hz	50/60	50/60	50/60
<i>Phase/</i> Phase	~	1	1	1
<i>Fan housing diameter/</i> Durchmesser Lüftergehäuse	mm	145	145	145
<i>Fan stages/</i> Ventilatorstufen	n°	1	1	1
<i>Max. airflow/</i> Max. Luftstrom	m³/h	350	410	455
<i>Max. pressure/</i> Max. Druck	KPa	5.6	10	11.1
<i>Max. vacuum/</i> Max. Vakuum	KPa	5.3	9.4	10.5
<i>Input power/</i> Eingangsleistung	W	650	1200	1400
<i>Current @ 120V/</i> Stromstärke bei 120 V	A	7	12	-
<i>Current @ 230V/</i> Stromstärke bei 230 V	A	5	9	11
<i>Max. speed/</i> Max. Geschwindigkeit	rpm	13500	22500	25000
<i>Weight/</i> Gewicht	Kg	2.7	2.7	2.7

<i>Standard Features/</i> Standardfunktionen				
<i>Speed command input/</i> Drehzahlsollwert-Eingang	VDC	0-10	0-10	0-10

5.4 Product specification BB89 145 mm  
2-Stage AC

5.4 Produktspezifikation BB89 145 mm  
2-Stage AC

<i>Technical Data/</i> Technische Daten		<i>650W</i>	<i>1200W</i>	<i>1400W</i>
<i>Nominal voltage/</i> Nennspannung	VAC	100-240	100-240	230
<i>Frequency/</i> Frequency	Hz	50/60	50/60	50/60
<i>Phase/</i> Phase	~	1	1	1
<i>Fan housing diameter/</i> Durchmesser Lüftergehäuse	mm	145	145	145
<i>Fan stages/</i> Ventilatorstufen	n°	2	2	2
<i>Max. airflow/</i> Max. Luftstrom	m³/h	178	223	234
<i>Max. pressure/</i> Max. Druck	KPa	12.5	21.5	27.5
<i>Max. vacuum/</i> Max. Vakuum	KPa	11.7	20.3	26
<i>Input power/</i> Eingangsleistung	W	650	1200	1400
<i>Current @ 120V/</i> Stromstärke bei 120 V	A	7	12	-
<i>Current @ 230V/</i> Stromstärke bei 230 V	A	5	9	11
<i>Max. speed/</i> Max. Geschwindigkeit	rpm	15000	23000	24500
<i>Weight/</i> Gewicht	Kg	2.7	2.7	2.7

<i>Standard Features/</i> Standardfunktionen				
<i>Speed command input/</i> Drehzahlsollwert-Eingang	VDC	0-10	0-10	0-10

5.5 Product specification BB89 145 mm  
3-Stage AC

5.5 Produktspezifikation BB89 145 mm  
3-Stage AC

<i>Technical Data/</i> Technische Daten		<i>650W</i>	<i>1200W</i>	<i>1400W</i>
<i>Nominal voltage/</i> Nennspannung	VAC	100-240	100-240	230
<i>Frequency/</i> Frequency	Hz	50/60	50/60	50/60
<i>Phase/</i> Phase	~	1	1	1
<i>Fan housing diameter/</i> Durchmesser Lüftergehäuse	mm	145	145	145
<i>Fan stages/</i> Ventilatorstufen	n°	3	3	3
<i>Max. airflow/</i> Max. Luftstrom	m3/h	73	145	150
<i>Max. pressure/</i> Max. Druck	KPa	19	38.5	42
<i>Max. vacuum/</i> Max. Vakuum	KPa	18.1	36.3	39.6
<i>Input power/</i> Eingangsleistung	W	650	1200	1400
<i>Current @ 120V/</i> Stromstärke bei 120 V	A	7	12	-
<i>Current @ 230V/</i> Stromstärke bei 230 V	A	5	9	11
<i>Max. speed/</i> Max. Geschwindigkeit	rpm	13500	23000	25000
<i>Weight/</i> Gewicht	Kg	2.7	2.7	2.7

<i>Standard Features/</i> Standardfunktionen				
<i>Speed command input/</i> Drehzahlsollwert-Eingang	VDC	0-10	0-10	0-10

5.6 Product specification BB89 145 mm  
3-Stage AC

5.6 Produktspezifikation BB89 145 mm  
3-Stage AC

<i>Technical Data/</i> Technische Daten		<i>650W</i>	<i>1200W</i>	<i>1400W</i>
<i>Nominal voltage/</i> Nennspannung	VAC	100-240	100-240	230
<i>Frequency/</i> Frequency	Hz	50/60	50/60	50/60
<i>Phase/</i> Phase	~	1	1	1
<i>Fan housing diameter/</i> Durchmesser Lüftergehäuse	mm	145	145	145
<i>Fan stages/</i> Ventilatorstufen	n°	3	3	3
<i>Max. airflow/</i> Max. Luftstrom	m3/h	73	145	150
<i>Max. pressure/</i> Max. Druck	KPa	19	38.5	42
<i>Max. vacuum/</i> Max. Vakuum	KPa	18.1	36.3	39.6
<i>Input power/</i> Eingangsleistung	W	650	1200	1400
<i>Current @ 120V/</i> Stromstärke bei 230 V	A	7	12	-
<i>Current @ 230V/</i> Stromstärke bei 120 V	A	5	9	11
<i>Max. speed/</i> Max. Geschwindigkeit	rpm	13500	23000	25000
<i>Weight/</i> Gewicht	Kg	2.7	2.7	2.7

<i>Standard Features/</i> Standardfunktionen				
<i>Speed command input/</i> Drehzahlsollwert-Eingang	VDC	0-10	0-10	0-10

5.7 Product specification BB89 193 mm  
1-Stage AC

5.7 Produktspezifikation BB89 193 mm  
1-Stage AC

<i>Technical Data/ Technische Daten</i>		<i>650W</i>	<i>1200W</i>	<i>1400W</i>
<i>Nominal voltage/ Nennspannung</i>	VAC	100-240	100-240	230
<i>Frequency/ Frequency</i>	Hz	50/60	50/60	50/60
<i>Phase/ Phase</i>	~	1	1	1
<i>Fan housing diameter/ Durchmesser Lüftergehäuse</i>	mm	193	193	193
<i>Fan stages/ Ventilatorstufen</i>	n°	1	1	1
<i>Max. airflow/ Max. Luftstrom</i>	m3/h	310	370	400
<i>Max. pressure/ Max. Druck</i>	KPa	9.7	10.8	10.8
<i>Max. vacuum/ Max. Vakuum</i>	KPa	9	9.8	9.8
<i>Nominal Max. Input power/ Nennwert Max. Eingangsleistung</i>	W	650	1200	1400
<i>Current @ 120V/ Stromstärke bei 120 V</i>	A	8	12.2	-
<i>Current @ 230V/ Stromstärke bei 230 V</i>	A	5	8.6	10
<i>Max. speed/ Max. Geschwindigkeit</i>	rpm	15000	15000	15000
<i>Weight/ Gewicht</i>	Kg	2.7	2.7	2.7

<i>Standard Features/ Standardfunktionen</i>				
<i>Speed command input/ Drehzahlsollwert-Eingang</i>	VDC	0-10	0-10	0-10
<i>Tach output/ Ausgang Drehzahlmesser</i>	ppr	2	2	2

## 5.8 Product specification BB89 226 mm 1-Stage AC

## 5.8 Produktspezifikation BB89 226 mm 1-Stage AC

<i>Technical Data/ Technische Daten</i>		<i>850W</i>	<i>1200W</i>	<i>1400W</i>
<i>Nominal voltage/ Nennspannung</i>	VAC	100-240	100-240	230
<i>Frequency/ Frequency</i>	Hz	50/60	50/60	50/60
<i>Phase/ Phase</i>	~	1	1	1
<i>Fan housing diameter/ Durchmesser Lüftergehäuse</i>	mm	226	226	226
<i>Fan stages/ Ventilatorstufen</i>	n°	1	1	1
<i>Max. airflow/ Max. Luftstrom</i>	m³/h	730	895	930
<i>Max. pressure/ Max. Druck</i>	kPa	3.5	3.5	3.5
<i>Max. vacuum/ Max. Vakuum</i>	kPa	3.3	3.3	3.3
<i>Input power/ Eingangsleistung</i>	W	850	1200	1400
<i>Current @ 120V/ Stromstärke bei 120 V</i>	A	9	12	-
<i>Current @ 230V/ Stromstärke bei 230 V</i>	A	7	9	10
<i>Max. speed/ Max. Geschwindigkeit</i>	rpm	11000	11000	11000
<i>Weight/ Gewicht</i>	Kg	4	4	4

<i>Standard Features/ Standardfunktionen</i>				
<i>Speed command input/ Drehzahlsollwert-Eingang</i>	VDC	0-10	0-10	0-10
<i>Tach output/ Ausgang Drehzahlmesser</i>	ppr	2	2	2

### 5.8.1 Environmental Conditions

Please contact MAE if your data deviate from the environmental conditions listed in the table. We will check if the motor is suitable for your application under the present conditions.

### 5.7.1 Umgebungsbedingungen

Sollten Ihre Daten von den in der Tabelle aufgeführten Umgebungsbedingungen abweichen, wenden Sie sich bitte an MAE. Wir prüfen, ob der Motor unter den gegebenen Umständen für Ihren Einsatz geeignet ist.

<i>Environmental Conditions/ Umgebungsbedingungen</i>			
<i>Operational/ Operativ</i>	°C		0 to +50
<i>Storage/ Lagerung</i>	°C		-40 to +85

## 6. Installation



The safety notes must be read and observed before commissioning. Non-observation may cause danger to people or damage to the product.

The products must only be integrated and set up by qualified personnel and in accordance with the corresponding standards.

A person is deemed qualified:

- » if they have the experience to recognise and avoid potential hazards.
- » if they are familiar with the accident prevention provisions.
- » if they are allowed to activate and install circuits and devices in accordance with the standards.
- » if she has knowledge of the relevant electrics, electronics, mechanics and the areas of drive technology.

## 6. Installation




Vor der Inbetriebnahme sind unbedingt die Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten. Eine Nichtbeachtung kann zu Gefahren für Personen oder Beschädigungen am Produkt führen.

Die Produkte dürfen nur von qualifiziertem Personal nach den entsprechenden Normen eingebaut und eingerichtet werden.


Als qualifiziert gilt eine Person:


- » wenn sie aufgrund ihrer Erfahrungen Gefahren erkennen und vermeiden kann.
- » wenn ihr die Unfallverhütungsvorschriften bekannt sind.
- » wenn sie gemäß den Normen Stromkreise und Geräte in Betrieb setzen und installieren darf.
- » wenn sie Kenntnisse der relevanten Elektrik, Elektronik, Mechanik und den Bereichen der Antriebstechnik besitzt.


## 6.1 Mechanical Assembly

⚠ CAUTION	
	<p><b>Falling down</b></p> <p>Due to the weight of the product, injuries can occur if it falls during transport or assembly</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wear your personal protective equipment (e.g. safety shoes).</li> <li>▶ Only operate the motor in a fixed mounting position.</li> </ul>

## 6.1 Mechanische Montage

⚠ VORSICHT	
	<p><b>Herabfallen</b></p> <p>Durch das Gewicht des Produkts kann es beim Herabfallen während des Transports oder der Montage zu Verletzungen kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe).</li> <li>▶ Betreiben Sie den Antrieb nur in einer festen Einbauposition.</li> </ul>

⚠ CAUTION	
	<p><b>Risk of bruising</b></p> <p>During installation at the destination, bruising on the flange of the electric drive may occur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Avoid bruising fingers.</li> </ul>

⚠ VORSICHT	
	<p><b>Quetschgefahr</b></p> <p>Bei Einbau am Bestimmungsort kann es zu Quetschungen am Flansch des elektrischen Antriebs kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vermeiden Sie das Quetschen von Fingern.</li> </ul>

NOTICE	
<p><b>Short circuit</b></p> <p>Bent connector pins or damaged cables/leads can destroy the product by short circuit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ensure that the connectors are not damaged during installation.</li> <li>▶ Damaged connectors must be replaced before commissioning.</li> <li>▶ Products with damaged cables/leads must be replaced before commissioning.</li> </ul>	

ACHTUNG	
<p><b>Kurzschluss</b></p> <p>Umgebogene Stecker-Pins oder beschädigte Kabel/Litzen können das Produkt durch Kurzschluss zerstören.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.</li> <li>▶ Beschädigte Steckverbinder müssen vor Inbetriebnahme getauscht werden.</li> <li>▶ Produkte mit beschädigten Kabel/Litzen müssen vor der Inbetriebnahme getauscht werden.</li> </ul>	

NOTICE	
<p><b>Damage to the product</b></p> <p>If the product is used as a support for other machine parts, it can be mechanically damaged.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ When assembled, do not use the product as a support for adjacent mechanical assemblies.</li> <li>▶ When attaching components, check whether they are suitable for the forces that arise.</li> </ul>	

ACHTUNG	
<p><b>Beschädigung des Produkts</b></p> <p>Wird das Produkt als Stütze für andere Maschinenteile verwendet, kann dieses mechanisch beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Produkt im montierten Zustand nicht als Stütze für benachbarte mechanische Aufbauten verwenden.</li> <li>▶ Beim Anbauen von Komponenten ist zu überprüfen, ob diese für die entstehenden Kräfte geeignet sind.</li> </ul>	

### NOTICE

#### Loose or overloaded screw connections

When mounting the product in the system, loose or overloaded screw connections can cause damage to the product, as can faulty assembly of the product. Do not use the product in assembled state as a support for neighboring mechanical superstructures.

- ▶ Make sure that the product is only installed, maintained or removed by qualified personnel.
- ▶ Mount and check all screw connections, for which tightening torques are specified, using a calibrated torque wrench.
- ▶ Select the pitch circles according to torque and weight.
- ▶ The product must not be used as a supporting part.

### ACHTUNG

#### Lose oder überlastete Schraubverbindungen

Bei der Montage des Produkts in die Anlage können durch lose oder überlastete Schraubenverbindungen Schäden am Produkt verursacht werden, ebenso durch fehlerhaften Zusammenbau des Antriebs. Den Produkt im montierten Zustand nicht als Stütze für benachbarte mechanische Aufbauten verwenden.



- ▶ Achten Sie darauf, dass das Produkt nur von ausgebildetem Fachpersonal installiert, gewartet oder ausgebaut wird.
- ▶ Montieren und prüfen Sie alle Schraubverbindungen, für die Anzugsdrehmomente angegeben sind, mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel.
- ▶ Wählen Sie die Teilkreise entsprechend Moment und Gewicht.
- ▶ Das Produkt darf nicht als tragendes Teil verwendet werden.



- ▶ You must not use the blower as a support for adjacent mechanical superstructures.
- ▶ Ensure sufficient distance and air circulation.



- ▶ Sie dürfen das Gebläse nicht als Stütze für benachbarte mechanische Aufbauten verwenden.
- ▶ Sorgen Sie für genügend Abstand und eine ausreichende Luftzirkulation.



Detailed assembly instructions for integration into equipment can be found on our website.

Eine ausführliche Montageanleitung zu Einbauten in eine Anlage finden Sie auf unserer Homepage.

 <b>DANGER</b>	
	<p><b>Voltage at terminals and connections even when the built-in component is switched off</b></p> <p>An electrical voltage may still be present at the electrical connections of the built-in component after 5 minutes due to charges in internal capacitors.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Only execute operations on the motor when it is voltage-free.</li> </ul>

 <b>GEFAHR</b>	
	<p><b>Spannung an Klemmen und Anschlüssen auch bei abgeschalteter Einbaueinheit</b></p> <p>An den elektrischen Anschlüssen der Einbaueinheit kann nach 5 Minuten noch eine elektrische Spannung durch Ladungen in internen Kapazitäten vorhanden sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Führen Sie Arbeiten am Antrieb nur durch, wenn dieser spannungsfrei ist.</li> </ul>

 <b>DANGER</b>	
	<p><b>Lack of protective device</b></p> <p>Missing guards can result in serious injury to fingers or limbs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Only operate the built-in component with a fixed guard.</li> <li>▶ Shut down the built-in component immediately if you notice a missing or ineffective protective device.</li> </ul>

 <b>GEFAHR</b>	
	<p><b>Fehlende Schutzvorrichtung</b></p> <p>Fehlende Schutzvorrichtungen können zu schweren Verletzungen an Fingern oder Gliedmaßen kommen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Betreiben Sie die Einbaueinheit nur mit einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung</li> <li>▶ Setzen Sie die Einbaueinheit sofort still, wenn Sie eine fehlende oder unwirksame Schutzeinrichtung feststellen.</li> </ul>

**⚠ WARNING**



**Injury damage from rotating components**

Retraction or grasp of body parts or clothes, as well as friction or abrasion on rotating components can cause serious injuries.

- ▶ Wear adequate clothes, reducing the risk of retraction and grasp.
- ▶ Stay away from rotating components during operation.
- ▶ Only operate the drivetrain in a fixed mounting position.
- ▶ Make sure that there are no loose objects or tools on or near to the drivetrain, prior to starting it.

**⚠ WARNUNG**



**Personenschaden durch rotierende Bauteile**

Durch das Einziehen oder Erfassen von Körperteilen oder Kleidungsstücken, sowie durch Reibungen oder Abschürfungen an rotierenden Bauteilen kann es zu schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Tragen Sie geeignete Kleidung, die das Risiko eines Einziehens oder Erfassens verringert.
- ▶ Halten Sie bei laufendem Antrieb einen ausreichenden Abstand zu rotierenden Bauteilen.
- ▶ Betreiben Sie den Antrieb nur in einer festen Einbauposition.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich in der Nähe vom oder am Antrieb keine losen Gegenstände oder Werkzeuge befinden, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen.

**⚠ WARNING**



**Injury and product damage from electrical voltages**

The safety notes must be read and observed before commissioning. A contact with components containing dangerous voltage can lead to serious injuries or death.

- ▶ Secure the electric drive against being switched on again.
- ▶ Only execute operations on the motor when it is voltage-free.
- ▶ Ground the drive and/ or apply the existing shields on both sides.
- ▶ Verify constantly the live parts like cables or connectors.
- ▶ Avoid a short-circuit by dimensioning the fuse appropriately, before overcharging the supply line.
- ▶ No work on the electrical system in case of humidity.
- ▶ Avoid electrical work when damp!
- ▶ Work on the electrical system may only be carried out by a qualified electrician.


**⚠ WARNUNG**





**Personen- und Produktschaden durch elektrische Spannungen**


Durch das Berühren von Bauteilen mit gefährlicher Spannung kann es durch Stromschlag zu schweren Verletzungen kommen bis hin zum Tod.

- ▶ Sichern Sie den elektrischen Antrieb gegen Wiedereinschalten.
- ▶ Führen Sie Arbeiten am Antrieb nur durch, wenn dieser spannungsfrei ist.
- ▶ Erden Sie den Antrieb bzw. legen Sie vorhandene Kabelschirme beidseitig auf.
- ▶ Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen spannungsführende Bauteile wie Kabel oder Stecker.
- ▶ Vermeiden Sie einen Kurzschluss, indem Sie die Sicherungen entsprechend dimensionieren, bevor die Zuleitung überlastet wird.
- ▶ Vermeiden Sie Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit.
- ▶ Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

⚠ WARNING	
	<p><b>Uncontrolled movements after emergency stop</b></p> <p>At shutdown due to emergency stop, power supply failure, control circuit failure, control loop failure, or malfunction of the motor, uncontrolled movement of the motor is possible. This could lead to severe injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ensure that the motor can not start while you work on it.</li> <li>▶ Design an external safety device to reduce the risk of uncontrolled movement.</li> <li>▶ Protect the control circuit and the control loop external on the control side, to reduce the risk of uncontrolled movement.</li> <li>▶ Provide suitable protection against secondary-generated regenerative voltage.</li> </ul>

⚠ WARNUNG	
	<p><b>Unkontrollierte Bewegungen nach Not-Aus</b></p> <p>Beim Stillsetzen durch Not-Aus, dem Ausfall der Energieversorgung oder des Steuer- bzw. Regelkreises sowie einer Fehlfunktion des Antriebs kann es zu unkontrollierten Bewegungen kommen. Diese können zu schweren Verletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass der Antrieb nicht anlaufen kann während Sie daran arbeiten.</li> <li>▶ Sehen Sie eine externe Sicherheitseinrichtung vor, um die Gefahr einer unkontrollierten Bewegung zu verringern.</li> <li>▶ Sichern Sie den Steuer- und Regelkreis extern steuerungsseitig ab, um die Gefahr einer unkontrollierten Bewegung zu verringern.</li> <li>▶ Sorgen Sie für einen geeigneten Schutz vor sekundärseitig erzeugter generatorischer Spannung.</li> </ul>

⚠ CAUTION	
	<p><b>Risk of burns caused by hot housing parts</b></p> <p>When operating, the housing components can reach temperatures <math>&gt;60^{\circ}\text{C}</math>. Touching the housing components without any protection may cause injuries such as burns.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wait until the housing parts have cooled down.</li> <li>▶ If necessary, wear protective gloves when handling hot housing parts.</li> </ul>


⚠ VORSICHT	
	<p><b>Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile</b></p> <p>Im Betrieb können sich an Gehäuseteilen Temperaturen <math>&gt;60^{\circ}\text{C}</math> einstellen. Ungeschütztes Berühren von Gehäuseteilen kann Verletzungen wie Verbrennungen hervorrufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Warten Sie bis die Gehäuseteile abgekühlt sind.</li> <li>▶ Tragen Sie im Umgang mit heißen Gehäuseteilen ggf. Schutzhandschuhe.</li> </ul>

**⚠ CAUTION**

**Avoid ground loops**

Loops must be avoided for all grounding concepts. The drive may be destroyed.

- ▶ The power supply cable must be as short as possible.
- ▶ Inductive grindings must be avoided.




**⚠ VORSICHT**

**Erdungsschleifen vermeiden**

Grundsätzlich sind bei allen Erdungskonzepten Schleifen zu vermeiden. Der Antrieb kann zerstört werden.

- ▶ Das Kabel der Leistungsversorgung sollte so kurz wie möglich sein.
- ▶ Induktive Schleifen sind zu vermeiden.




**⚠ CAUTION**

**Noise emission**

Noise emission during operation can cause hearing damage.

- ▶ Always wear ear protection while staying close to the operating motor for a long time.




**⚠ VORSICHT**

**Lärmemission**

Im Betrieb kommt es zu Lärmemission, was zu Gehörschädigung führen kann.

- ▶ Tragen Sie bei einem längeren Aufenthalt in unmittelbarer Nähe des laufenden Antriebs einen Gehörschutz.



**NOTICE**

**Overheating of the product**

External heat sources can cause the product to overheat.

- ▶ Ensure sufficient distance and air circulation.

**ACHTUNG**

**Überhitzung des Produktes**

Äußere Wärmequellen können zum Überhitzen des Produktes führen.

- ▶ Sorgen Sie für genügend Abstand und eine ausreichende Luftzirkulation.

**NOTICE**

**Damage due to hot-plugging**

Hot-plugging, i.e. connecting or disconnecting under voltage, can lead to the destruction or preliminary damage of the product.

- ▶ Do not connect or disconnect the product when it is live.

**ACHTUNG**

**Schaden durch Hot-Plugging**

Hot-Plugging, d. h. das Anschließen bzw. Trennen unter Spannung, kann zur Zerstörung oder Vorschädigung des Produkts führen.

- ▶ Produkt unter Spannung nicht anschließen oder trennen.

**NOTICE**

**Destruction of the electronics**

The entire circuit is designed for a correctly-poled direct-current supply. If you reverse the plus and minus poles, the electronics will be severely damaged.

- ▶ Power supply lines must not be confused.

**ACHTUNG**

**Zerstörung der Elektronik**

Die gesamte Schaltung ist auf gepolte Gleichspannung ausgelegt. Wenn Sie den Plus- und Minusanschluss vertauschen, nimmt die Elektronik schweren Schaden.

- ▶ Leitungen der Spannungsversorgung dürfen nicht vertauscht werden.

## NOTICE

### Short circuit

Bent connector pins or damaged cables/leads can destroy the product by short circuit.

- ▶ Ensure that the connectors are not damaged during installation.
- ▶ Damaged connectors must be replaced before commissioning.
- ▶ Products with damaged cables/leads must be replaced before commissioning.

## ACHTUNG

### Kurzschluss

Umgebogene Stecker-Pins oder beschädigte Kabel/Litzen können das Produkt durch Kurzschluss zerstören.

- ▶ Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.
- ▶ Beschädigte Steckverbinder müssen vor Inbetriebnahme getauscht werden.
- ▶ Produkte mit beschädigten Kabel/Litzen müssen vor der Inbetriebnahme getauscht werden.

## NOTICE

### Electromagnetic compatibility

Electromagnetic interferences may be generated that can have a harmful effect on components of the equipment or on other equipment. The equipment may suffer interferences from outer electromagnetic influences.

Compliance with CE conformity concerning electromagnetic compatibility and interference-free operation of the equipment is only possible in compliance with the wiring provisions included in these instructions. Further measures may be required.

- ▶ Before commissioning, check electromagnetic conformity of your equipment concerning the necessary requirements.
- ▶ Reduce the cable lengths.
- ▶ Ensure that the connectors are not damaged during installation.
- ▶ Damaged connectors must be replaced before commissioning.
- ▶ Execute the installation and commissioning according to the instructions.

## ACHTUNG

### Elektromagnetische Verträglichkeit

Es können elektromagnetische Störungen entstehen, welche schädlichen Einfluss auf Komponenten der Anlage oder andere Anlagen haben können. Die Anlage kann durch äußere elektromagnetische Einflüsse gestört werden. Nur unter Einhaltung der in dieser Anleitung gegebenen Verdrahtungsvorschriften ist eine Einhaltung der CE Konformität bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit, sowie ein störungsfreier Betrieb der Anlage möglich. Unter Umständen sind weitere Maßnahmen erforderlich.

- ▶ Prüfen Sie vor Inbetriebnahme die elektromagnetische Konformität ihrer Anlage bezüglich der notwendigen Anforderungen.
- ▶ Verringern Sie die Leitungslängen.
- ▶ Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.
- ▶ Beschädigte Steckverbinder müssen vor Inbetriebnahme getauscht werden.
- ▶ Führen Sie die Montage und Inbetriebnahme gemäß der Anleitung durch.

The housings of the drive unit and the cable shields must be earthed.

- ▶ Check the specifications on the type plate and ensure the applicability between operating requirement and label data.
- ▶ Follow all applicable standards and provisions for electrical installation.
- ▶ Those products are capable of causing conducted electromagnetic interference on the power mains. In applications where this is a concern, a suitable line filter should be used in the AC mains as near as possible to the blower AC power input.  
In all cases, when performing associated leakage tests, the measurement circuit must be faithfully reproduced as specified in the applicable agency document. For compliance with IEC61000-3-2 and IEC61000-3-3 line perturbation and flicker requirements consult the factory for assistance. Solutions are available depending on the application.

Das Gehäuse des Antriebs, sowie die Kabelschirme müssen geerdet sein.

- ▶ Überprüfen Sie die technischen Angaben auf dem Typenschild und stellen Sie sicher, dass die Leistungsfähigkeit des Antriebs die aus der Applikation resultierenden Anforderungen erfüllt.
- ▶ Befolgen Sie die geltenden Normen und Vorschriften für die Elektroinstallation.
- ▶ Diese Produkte sind in der Lage, leitungsgebundene elektromagnetische Störungen im Stromnetz zu verursachen. Bei Anwendungen, bei denen dies ein Problem darstellt, sollte ein geeigneter Netzfilter im Wechselstromnetz so nahe wie möglich am AC-Eingang des Gebläses verwendet werden.  
In allen Fällen muss der Messkreis bei der Durchführung der zugehörigen Ableitfähigkeitsprüfungen so wiedergegeben werden, wie es in dem entsprechenden Dokument der Behörde angegeben ist.  
Zur Einhaltung der Anforderungen von IEC61000-3-2 und IEC61000-3-3 bezüglich Netzurückwirkungen und Flicker wenden Sie sich bitte an das Werk. Je nach Anwendung sind verschiedene Lösungen verfügbar.

### 6.3 EMC compliant installation

### 6.3 EMV-konforme Installation

#### NOTICE

##### High-frequency interference (radio interference)

If the products are not installed accordingly the instructions in operation, it can create Interference with radio transmission.

- ▶ Commissioning according to instructions.

#### ACHTUNG

##### Hochfrequente Störungen (Funkstörungen)

Wird das Produkt nicht entsprechend den Anweisungen in Betrieb genommen und verwendet, kann es zu Störungen von Funkübertragung (oder Interferenzen) kommen.

- ▶ Inbetriebnahme nach Anweisung.

#### NOTICE

##### Electromagnetic interference

Cables without shielding and with excessive cable lengths can lead to electromagnetic interference.

- ▶ If the cable length exceeds 2 m, the electromagnetic compatibility must be checked in the system.

#### ACHTUNG

##### Elektromagnetische Störungen

Leitungen ohne Schirm und zu große Leitungslängen können zu elektromagnetischen Störungen führen.

- ▶ Bei einer Leitungslänge von mehr als 2 m muss die elektromagnetische Verträglichkeit in der Anlage geprüft werden.



When defining the supply voltage, take into account the voltage drop over the cable length.



Berücksichtigen Sie bei der Definition der Versorgungsspannung den Spannungsabfall über die Leitungslänge.

- ▶ Earth the drive (functional earth „FE“).
- ▶ Only use CE-compliant power supplies.
- ▶ Lay the interface cables of the power supply separately from the signal lines.

- ▶ Erden Sie den Antrieb (Funktionserde “FE“).
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich CE-konforme Netzteile.
- ▶ Verlegen Sie die Schnittstellenkabel der Stromversorgung getrennt von den Signalleitungen.

### 6.3.1 Protective Earth Conductor

There is no protective earth conductor.

### 6.4 Protective Grounding

No protective grounding necessary.

The system is designed exclusively for operation with protective extra-low voltages (PELV), grounding is provided for functional reasons only (Functional grounding).



To avoid voltages applied to the housing in the event of a fault, the motor housing must be grounded.

- ▶ For electrically isolated assembly, the motor housing must be connected to the machine earth via a separate earth connection.
- ▶ Connect and earth the ground of the power and logic supply at a defined location in the system.

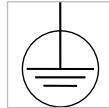
### 6.3.1 Schutzleiter

Es ist kein Schutzleiter vorhanden.

### 6.4 Schutzerdung

Keine Schutzerdung notwendig.

Das System ist ausschließlich für den Betrieb mit Schutzkleinspannungen (PELV) vorgesehen, die Erdung ist lediglich aus funktionalen Gründen vorgesehen (Funktionserdung).



Um im Fehlerfall am Gehäuse anliegende Spannungen zu vermeiden, muss das Motorgehäuse geerdet werden.

- ▶ Bei elektrisch isolierter Montage ist das Motorgehäuse über eine separate Erdleitung mit der Maschinenerde zu verbinden.
- ▶ Verbinden und erden Sie die Masse der Leistungs- und Logikversorgung an einer definierten Stelle im System.

## 7. Commissioning of the blower

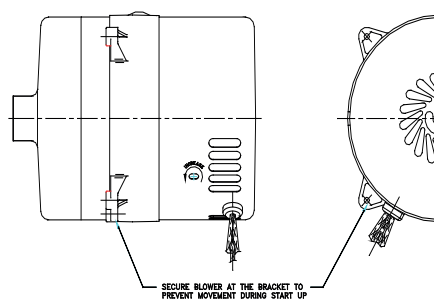


We recommend that adequate instructions and warnings by the Original Equipment Manufacturer (OEM) include labels clearly stating the precautions necessary for this type of equipment in the application.

## 7. Inbetriebnahme des Gebläses



Wir empfehlen, dass angemessene Anweisungen und Warnhinweise des Originalgeräteherstellers (OEM) Etiketten enthalten, die deutlich auf die für diese Art von Geräten in der Anwendung erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen hinweisen.



The actual performance of the blower in the User's system will depend upon the application. The ability to control motor speed provides many benefits:

- » Adjusting speed varies the blower output, allowing the User to „tune“ the blower to a particular application;
- » The blower may be part of an external control loop. For example, the User may adjust motor speed to maintain constant pressure or temperature.

Die tatsächliche Leistung des Gebläses im System des Benutzers hängt von der Anwendung ab. Die Möglichkeit, die Motordrehzahl zu steuern, bietet viele Vorteile:

- » Durch die Anpassung der Drehzahl wird die Gebläseleistung variiert, so dass der Benutzer das Gebläse auf eine bestimmte Anwendung „abstimmen“ kann.
- » Das Gebläse kann Teil eines externen Regelkreises sein. Zum Beispiel kann der Benutzer die Motordrehzahl anpassen, um einen konstanten Druck oder eine konstante Temperatur aufrechtzuerhalten.



For initial testing, or in order to check performance, the AC voltage may be brought up slowly using an adjustable AC voltage source or variable transformer with the Speed Command set to Maximum RPM. Prolonged operation at low line voltages under load is not recommended. The motor must never be allowed to stall when running under low line conditions! Use care when starting the motor with low line conditions!



Für erste Tests oder zur Überprüfung der Leistung kann die Wechselspannung mit einer einstellbaren Wechselspannungsquelle oder einem Stelltransformator langsam erhöht werden, während der Drehzahlswert auf maximale Drehzahl eingestellt ist. Längerer Betrieb bei niedriger Netzspannung unter Last wird nicht empfohlen. Der Motor darf bei niedrigen Netzspannungen niemals abgewürgt werden! Seien Sie vorsichtig, wenn Sie den Motor bei niedrigen Netzspannungen starten!

### 7.4.1 Inlet Filter

Inlet Filter should be used whenever the working air or cooling air is polluted with dust or other air borne particles and contaminants larger than 2 microns. The filter system should be designed for minimal pressure drop and high efficiency. Contaminated air results in reduced operating life of the blower.

### 7.4.1 Ansaugfilter

Ansaugfilter sollten immer dann eingesetzt werden, wenn die Arbeits- oder Kühlluft mit Staub oder anderen luftgetragenen Partikeln und Verunreinigungen größer als 2 Mikrometer verschmutzt ist. Das Filtersystem sollte auf minimalen Druckabfall und hohen Wirkungsgrad ausgelegt sein. Verunreinigte Luft führt zu einer verkürzten Betriebsdauer des Gebläses.

## 8. Description Connections

### 8.1 Brushless drive electronics module

The brushless drive electronics module is used to power a variety of brushless DC motors and blower systems in the AMETEK BB89 family. The input power designation refers to a nominal mid-range operating point; actual power input will depend upon the application.

The Printed Circuit Board (PCB) electronics provides: Conversion of the AC input to a DC bus voltage, a small signal power source for the analog and digital components, commutation and power electronics, input command, and velocity sensing and feedback.

When used in blower products, the PCB also supports the motor stator and Hall Effect Rotor Position Sensors, providing a compact and reliable package.

The electronics module implements uni-directional, single quadrant speed control. Motor speed is monitored by converting the frequency of the signals from the Rotor Position Sensors to an analog DC voltage. This voltage is compared with the setpoint value. The compensated error between actual speed and commanded speed is used to control the voltage applied to the motor windings in a manner to minimize the speed error. The Command Input is optically isolated from the AC source and all internal power circuits. A variety of speed control options are available.

Protection features include over temperature and over current sensing and shutdown. A fuse, in-rush current limiter, and MOV voltage transient protector are connected to the AC source.

This User's Guide will provide information on the use and operation of the electronics module and its interfaces. Actual blower performance will depend upon the blower characteristics and the User's application.

## 8. Beschreibung Anschlüsse

### 8.1 Elektronikmodul für bürstenlosen Antrieb

Das bürstenlose Antriebselektronikmodul wird zur Versorgung einer Vielzahl von bürstenlosen Gleichstrommotoren und Gebläsesystemen der AMETEK BB89-Familie verwendet. Die Angabe der Eingangsleistung bezieht sich auf einen mittleren Nennbetriebspunkt; die tatsächliche Leistungsaufnahme hängt von der Anwendung ab.

Die Elektronik auf der Leiterplatte (Printed Circuit Board, PCB) sorgt für: Umwandlung der AC-Eingangsspannung in eine DC-Busspannung, eine Kleinsignalstromquelle für die analogen und digitalen Komponenten, Kommutierungs- und Leistungselektronik, Eingangsbefehl sowie Geschwindigkeitsmessung und -rückführung.

Beim Einsatz in Gebläseprodukten unterstützt die Leiterplatte auch den Motorstator und die Hall-Effekt-Rotorpositionssensoren und bietet so ein kompaktes und zuverlässiges Paket.

Das Elektronikmodul implementiert eine unidirektionale Ein-Quadranten-Drehzahlregelung. Die Motordrehzahl wird überwacht, indem die Frequenz der Signale von den Rotorpositionssensoren in eine analoge Gleichspannung umgewandelt wird. Diese Spannung wird mit dem Sollwert verglichen. Der kompensierte Fehler zwischen tatsächlicher und befohlener Drehzahl wird verwendet, um die an die Motorwicklungen angelegte Spannung so zu steuern, dass der Drehzahlfehler minimiert wird. Der Befehlseingang ist optisch von der AC-Quelle und allen internen Stromkreisen isoliert. Es ist eine Vielzahl von Drehzahlregelungsoptionen verfügbar.

Zu den Schutzfunktionen gehören Übertemperatur- und Überstromerkennung und -abschaltung. Eine Sicherung, ein Einschaltstrombegrenzer und ein MOV-Spannungsspitzenschutz sind an die Wechselstromquelle angeschlossen.

Dieses Benutzerhandbuch enthält Informationen über die Verwendung und den Betrieb des Elektronikmoduls und seiner Schnittstellen. Die tatsächliche Gebläseleistung hängt von den Gebläseeigenschaften und der Anwendung des Benutzers ab.

## 8.2 Terminal Assignment



Only valid for DC variants of the blower:

Application of opposite polarity voltages to input pins 1 & 2 will not destroy the unit unless the input voltage exceeds 45VDC.

## 8.2 Anschlussbelegung



Nur für DC-Varianten des Gebläses gültig:

Das Anlegen von Spannungen entgegengesetzter Polarität an die Eingangsstifte 1 und 2 führt nicht zur Zerstörung des Geräts, es sei denn, die Eingangsspannung überschreitet 45 VDC.

### WARNING



#### **Destruction of the velocity control circuit**

Application of main power to the User Speed Command Input pins will result in destruction of the velocity control circuit.

- ▶ Check all connections before applying power!.

### WARNUNG



#### **Zerstörung des Geschwindigkeitsregelkreises**

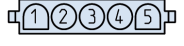
Das Anlegen der Netzspannung an die Pins für den Benutzer-Geschwindigkeitsbefehlseingang führt zur Zerstörung des Geschwindigkeitsregelkreises

- ▶ Prüfen Sie alle Anschlüsse, bevor Sie die Stromversorgung einschalten.

### 8.2.1 Pin assignment TB89 145 mm AC

### 8.2.1 Pinbelegung TB89 145 mm AC

<i>Pin Assignment/ Pin Belegung</i>	
Connector: 05P AMP Mate-N-Lok 350810-1/ Steckverbinder: 05P AMP Mate-N-Lok 350810-1	
Connector Pins: Male AMP 350873-1/ Stecker Stifte: Stecker AMP 350873-1	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	-
2	+
3	Ground/ Masse
4	Line/ Leitung
5	Neutral/ Neutral



### Speed Control Options and Electrical Connection

### Drehzahlregelungsoptionen und elektrischer Anschluss

<i>PWM: 400Hz – 20Mz +10V nominal, min 10% duty cycle/ PWM: 400Hz - 20Mz +10V nominal, min 10% Tastverhältnis</i>	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	Speed command PWM/ Drehzahlsollwert PWM
2	Speed command PWM/ Drehzahlsollwert PWM

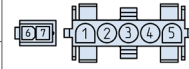
<i>Current: 5mA – 20mA +10V nominal/ Strom: 5mA - 20mA +10V nominal</i>	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	Speed command current/ Drehzahlsollwert Strom
2	Speed command current/ Drehzahlsollwert Strom

<i>On/Off: Without Electrical Speed Control/ Ein/Aus: Ohne elektrische Drehzahlregelung</i>	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	Not used/ Nicht verwendet
2	Not used/ Nicht verwendet

### 8.2.2 Pin assignment BB89 193/226 mm AC

### 8.2.2 Pinbelegung BB89 193/226 mm AC

<i>Pin Assignment/ Pinbelegung</i>			
05P AMP Mate-N-Lok 350810-1/ 05P AMP Mate-N-Lok 350810-1		2 Pole Molex 39-01-3029/ -polig Molex 39-01-3029	
Male Pins AMP 350873-/ Männliche Stifte AMP 350873		Male Pins Molex PN 3900006/ Stecker Stifte Molex PN 3900006	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>	<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	Speed command Common/ Geschwindigkeitsbefehl All- gemein	6	Signal Digital Output/ Signal Digitalausgang
2	Speed command 0-10VDC/ Drehzahlsollwert 0-10VDC	7	Common Digital Output/ Gemeinsamer Digitalausgang
3	Ground/ Masse		
4	Line/ Leitung		
5	Neutral/ Neutral		



### Speed Control Options and Electrical Connection

### Drehzahlregelungsoptionen und elektrischer Anschluss

<i>PWM: 400Hz – 20Mz +10V nominal, min 10% duty cycle/ PWM: 400Hz - 20Mz +10V nominal, min 10% Tastverhältnis</i>	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	Speed command PWM/ Drehzahlsollwert PWM
2	Speed command PWM/ Drehzahlsollwert PWM

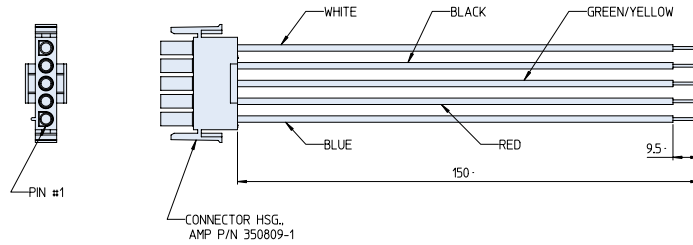
<i>Current: mA – 20mA +10V nominal/ Strom: mA - 20mA +10V nominal</i>	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	Speed command current/ Drehzahlsollwert Strom
2	Speed command current/ Drehzahlsollwert Strom

<i>On/Off: Without Electrical Speed Control/ Ein/Aus: Ohne elektrische Drehzahlregelung</i>	
<i>Pin #/ Pin #</i>	<i>Function/ Funktion</i>
1	Not used/ Nicht verwendet
2	Not used/ Nicht verwendet

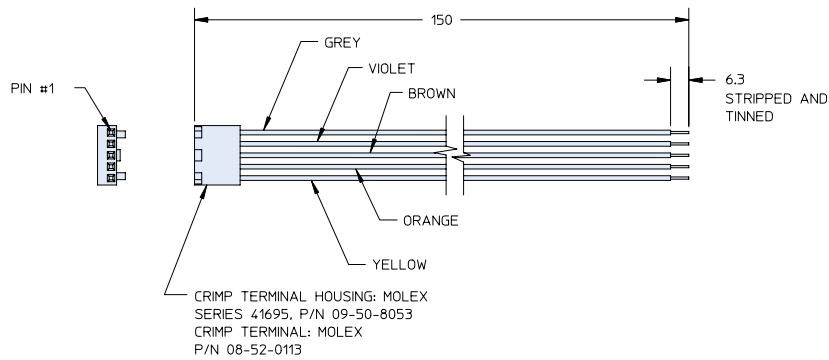
*Molex connector (Pin # 6 & 7) not present*

Molex-Stecker (Pin # 6 & 7) nicht vorhanden

**PN 5230002512 Power Harness for BB 89 145 mm 621 089 AC/**  
**PN 5230002512 Kabelbaum für BB 89 145 mm 621 089 AC**



**PN 5230002657 Option Card Harness for BB 89 145 mm 621 089 AC/**  
**PN 5230002657 Option Kabelbaum für BB 89 145 mm 621 089 AC/**



### 8.2.4 High Voltage Testing

### 8.2.4 Hochspannungsprüfung

<i>High Voltage Testing/ Hochspannungsprüfung</i>	
<i>AC input and ground/ AC-Eingang und Erdung</i>	<i>3000 VAC RMS (50/60Hz) applied for one minute, 2 mA leakage maximum./ 3000 VAC RMS (50/60Hz) für eine Minute, maximal 2 mA Leckstrom.</i>
<i>AC input and Isolated Speed Control Input/ AC-Eingang und isolierter Drehzahlregeleingang</i>	<i>3000 VAC RMS (50/60 Hz) applied for one minute between AC input and Isolated Speed Control Input, 1 mA leakage maximum./ 3000 VAC RMS (50/60 Hz), angelegt für eine Minute zwischen AC-Eingang und isoliertem Drehzahlregeleingang, maximal 1 mA Leckstrom.</i>
<i>AC input and Isolated Status or Tach Output/ AC-Eingang und isolierter Status- oder Tachoaussgang</i>	<i>3000 VAC RMS (50/60 Hz) applied for one minute between AC input and Isolated Speed Control Input, 1 mA leakage maximum./ 3000 VAC RMS (50/60 Hz) für eine Minute zwischen AC-Eingang und isoliertem Drehzahlregeleingang, maximal 1 mA Leckstrom.</i>

### 8.2.5 Electrical Performance Characteristics

### 8.2.5 Elektrische Leistungsmerkmale



Although the unit contains a lock-out feature that detects low voltage conditions, the electronics should not be operated continuously with the AC Input lower than 100 VAC RMS. Also, the maximum blower performance changes with applied line voltage.



Obwohl das Gerät über eine Sperrfunktion verfügt, die Niederspannungszustände erkennt, sollte die Elektronik nicht kontinuierlich mit einem Wechselstromeingang von weniger als 100 VAC RMS betrieben werden. Außerdem ändert sich die maximale Gebläseleistung mit der angelegten Netzspannung.

<i>AC Input/ AC-Eingang</i>	
<i>240VAC Models/ 240VAC Modelle</i>	<i>180 to 264 VAC RMS, 50/60Hz, single phase/ 180 bis 264 VAC RMS, 50/60Hz, einphasig</i>
<i>120VAC Models/ 120VAC Modelle</i>	<i>100 to 150 VAC RMS, 50/60Hz, single phase/ 100 bis 150 VAC RMS, 50/60Hz, einphasig</i>
<i>Universal Models/ Universal-Modelle</i>	<i>100 to 264 VAC RMS, 50/60Hz, single phase/ 100 bis 264 VAC RMS, 50/60Hz, einphasig</i>

### AC-Inrush Current/ AC-Einschaltstrom

With the blower connected to AC Power Line, there will be a high Inrush Current for approx. 50ms until the internal capacitors are charged. The inrush current is limited by a NTC-Thermistor./

Wenn das Gebläse an das Stromnetz angeschlossen ist, tritt für ca. 50 ms ein hoher Einschaltstrom auf, bis die internen Kondensatoren geladen sind. Der Einschaltstrom wird durch einen NTC-Thermistor begrenzt.

### Stand By Power Consumption/ Stromverbrauch im Standby-Betrieb

240VAC 50/60 Hz version/ Version 240VAC 50/60 Hz	mA	50mA typical/ typisch
120VAC 50/60 Hz version/ Version 120VAC 50/60 Hz	mA	65mA typical/ typisch
120-240VAC 50/60 Hz version/ Version 120-240VAC 50/60 Hz	mA	65mA typical/ typisch

### 8.2.6 Isolated Speed Control Input

### 8.2.6 Isolierter Eingang zur Drehzahlregelung

#### 0..10V Analog Signal Input/ 0..10V Analoger Signaleingang

Voltage Range/ Spannungsbereich	VDC	0 to +10 VDC nominal, Absolute maximum of 45 VDC/ 0 bis +10 VDC nominal, Absolutes Maximum von 45 VDC
------------------------------------	-----	--

#### PWM Digital Pulse Input/ Digitaler PWM-Impulseingang

PWM Frequency Input range/ PWM-Frequenz Eingangsbereich	Hz	400 Hz to 10 KHz Duty Cycle 0..100% 0 to +10 Volt pulse nominal, 0 to +45 Volt absolute maximum/ 400 Hz bis 10 KHz Tastverhältnis 0..100% 0 bis +10 Volt Impuls nominal, 0 bis +45 Volt absolut maximal
--	----	--

It is possible to provide a 10VDC, 12mA source to pin 2 and pulse the ground (sink) at pin 1./

Es ist möglich, eine 10VDC, 12mA-Quelle an Pin 2 anzuschließen und die Masse (Senke) an Pin 1 zu pulsieren.

#### 0..20mA Speed Control Current Input/ 0..20mA Drehzahlregelung Stromeingang

Analog Mode/ Analog-Modus	Typ. ±4% from nominal speed at +23oC/ Typ. ±4% von der Nenndrehzahl bei +23oC
PWM or Mechanical Mode/ PWM oder Mechanischer Modus	Typ. ±4% from nominal speed at +23oC/ Typ. ±4% von der Nenndrehzahl bei +23oC

### 8.3 Operation



Prior to initial application of power, check all connections and grounds.

#### 8.3.1 Speed Control

Various speed control modes are available.

#### 8.3.2 Mechanical Direct Speed Control

In this mode, no input is required at the Speed Command Input; J1 pins 1 and 2 must be left open. The internal potentiometer is connected to the drive electronics and may be used to directly control motor speed over the design range.

Potentiometer Fully Clockwise:

- » Motor RPM Maximum

Potentiometer Fully Counter-Clockwise:

- » Motor RPM Minimum

#### 8.3.3 Analog Speed Control

In this mode, an analog signal between 0 to 10 VDC is used to control motor speed. The internal potentiometer is wired to provide scaling of the input voltage. The analog voltage is applied between J1 pin 2(+) and pin 1(-). The analog input is used both for powering the velocity error amplifier and providing the speed command, therefore, a minimum voltage must be present at J1 pin 2 (+) and pin 1 (-) for proper operation. This minimum voltage threshold ensures that the controller will be „OFF“ for voltages under 1.0 volts. The command scaling potentiometer is wired such that fully clockwise provides maximum command gain.

With the potentiometer fully clockwise:

- » J1-1,2 10 Volts: Maximum RPM
- » J1-1,2 <1 Volt: Motor Off

### 8.3 Betrieb



Prüfen Sie vor dem ersten Einschalten alle Anschlüsse und Erdungen.

#### 8.3.1 Drehzahlregelung

Es stehen verschiedene Drehzahlregelungsmodi zur Verfügung.

#### 8.3.2 Mechanische Direkt Drehzahlregelung

In diesem Modus ist keine Eingabe am Drehzahlbefehls-eingang erforderlich; J1 Pins 1 und 2 müssen offen bleiben. Das interne Potentiometer ist mit der Antriebselektronik verbunden und kann zur direkten Steuerung der Motordrehzahl über den Auslegungsbereich verwendet werden.

Potentiometer ganz im Uhrzeigersinn:

- » Maximale Motordrehzahl

Potentiometer ganz im Gegenuhrzeigersinn:

- » Motordrehzahl Minimum

#### 8.3.3 Analoge Drehzahlregelung

In diesem Modus wird ein analoges Signal zwischen 0 und 10 VDC zur Steuerung der Motordrehzahl verwendet. Das interne Potentiometer ist so verdrahtet, dass es die Eingangsspannung skaliert. Die analoge Spannung wird zwischen J1 Pin 2(+) und Pin 1(-) angelegt. Der Analog-eingang wird sowohl für die Versorgung des Geschwindigkeitsfehlerverstärkers als auch für die Bereitstellung des Geschwindigkeitsbefehls verwendet, daher muss für einen ordnungsgemäßen Betrieb eine Mindestspannung an J1 Pin 2 (+) und Pin 1 (-) vorhanden sein. Diese Mindestspannungsschwelle stellt sicher, dass der Regler bei Spannungen unter 1,0 Volt „AUS“ ist. Das Potentiometer für die Befehlsskalierung ist so verdrahtet, dass bei vollem Uhrzeigersinn eine maximale Befehlsverstärkung erreicht wird.

Mit dem Potentiometer ganz im Uhrzeigersinn:

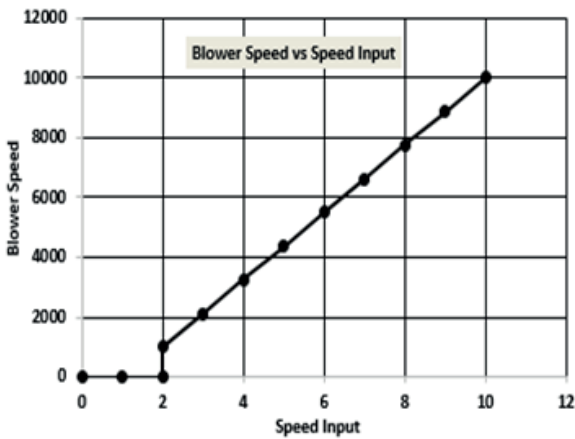
- » J1-1,2 10 Volts: Maximum RPM
- » J1-1,2 <1 Volt: Motor Off

### 8.3.4 Digital PWM Speed Control

In this mode, the internal potentiometer must be set fully clockwise. The User then supplies a Pulse Width Modulated (PWM) signal switching between 15 and 45 volts to the Speed Command Input, J1 pin 2(+) and pin 1(-). The PWM signal must have a base frequency between 400 Hz to 10 KHz. The motor may rotate slowly at any duty cycle greater than 10%. The Velocity Error amplifier and Filter and Compensation circuits (see the Block Diagram) will convert the pulse width duty cycle to a DC voltage for use by the Commutation and Control circuits.

- » J1-1,2 100% Duty Cycle: Maximum RPM
- » J1-1,2 <10% Duty Cycle: Motor Off

#### Speed Input Functions



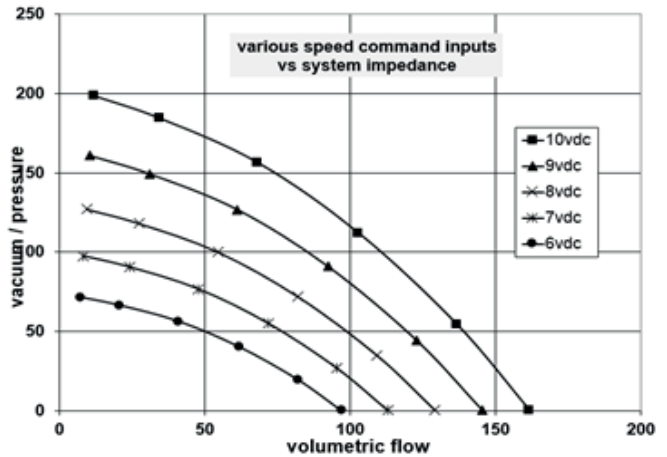
In the Analog and Digital Modes the motor will not begin to rotate until a threshold voltage or threshold duty cycle is reached. In the Analog mode, this threshold voltage will also depend upon the setting of the potentiometer. This feature allows the Speed Command Input to also be used as a logical „ON/OFF“ signal.

AMETEK SRL may pre-set the internal gain potentiometer for specific user applications during final factory test.

### 8.3.4 Digitale PWM Drehzahlregelung

In diesem Modus muss das interne Potentiometer ganz im Uhrzeigersinn eingestellt werden. Der Benutzer liefert dann ein pulsbreitenmoduliertes (PWM) Signal, das zwischen 15 und 45 Volt schaltet, an den Drehzahlbefehls-eingang, J1 Pin 2(+) und Pin 1(-). Das PWM-Signal muss eine Grundfrequenz zwischen 400 Hz und 10 KHz haben. Der Motor kann sich langsam mit einem Tastverhältnis von mehr als 10 % drehen. Der Geschwindigkeitsfehler-Verstärker sowie die Filter- und Kompensationsschaltungen (siehe Blockdiagramm) wandeln das Pulsbreiten-Tastverhältnis in eine Gleichspannung um, die von den Kommutierungs- und Steuerschaltungen verwendet wird.

- » J1-1,2 100% Duty Cycle: Maximum RPM
- » J1-1,2 <10% Duty Cycle: Motor Off



Im Analog- und Digitalmodus beginnt der Motor erst dann zu drehen, wenn eine Schwellenspannung oder ein Schwellentastverhältnis erreicht ist. Im Analogmodus hängt diese Schwellenspannung auch von der Einstellung des Potentiometers ab. Mit dieser Funktion kann der Drehzahlbefehlseingang auch als logisches „EIN/AUS“-Signal verwendet werden.

AMETEK SRL kann das interne Verstärkungspotentiometer während der abschließenden Werksprüfung für spezifische Benutzeranwendungen voreinstellen.



For initial testing, or in order to check performance, the AC voltage may be brought up slowly using an adjustable AC voltage source or variable transformer with the Speed Command set to Maximum RPM. Prolonged operation at low line voltages under load is not recommended. The motor must never be allowed to stall when running under low line conditions! Use care when starting the motor with low line conditions!



Für erste Tests oder zur Überprüfung der Leistung kann die Wechselspannung mit einer einstellbaren Wechselspannungsquelle oder einem Stelltransformator langsam erhöht werden, während der Drehzahlsollwert auf maximale Drehzahl eingestellt ist. Längerer Betrieb bei niedriger Netzspannung unter Last wird nicht empfohlen. Der Motor darf bei niedrigen Netzspannungen niemals abgewürgt werden! Seien Sie vorsichtig, wenn Sie den Motor bei niedrigen Netzspannungen starten!

- ▶ With the Speed Command Input voltage or duty cycle set to minimum, or, in Direct Mode, with the internal potentiometer set fully clockwise, apply AC appropriate to the unit.
- ▶ Increase the Speed Command Input voltage or duty cycle until rotation begins. In the Direct Mode, the motor will begin to rotate slowly; adjust the potentiometer to obtain the desired speed, pressure, or flow.

- ▶ Legen Sie eine geeignete Wechselspannung an das Gerät an, wobei die Eingangsspannung oder das Tastverhältnis des Drehzahlsollwerts auf das Minimum eingestellt ist, oder, im Direktmodus, das interne Potenziometer ganz im Uhrzeigersinn eingestellt ist.
- ▶ Erhöhen Sie die Drehzahlsollwert-Eingangsspannung oder das Tastverhältnis, bis die Drehung beginnt. Im Direktmodus beginnt sich der Motor langsam zu drehen; stellen Sie das Potenziometer ein, um die gewünschte Geschwindigkeit, den gewünschten Druck oder Durchfluss zu erreichen.

## 8.4 Detailed Operation



Constant cycling of the blower, by switching the main power, may cause damage to the blower if the blower will be restarted within less than 1 minute after being stopped. If the application requires constant ON/OFF the Speed Input should be used to start and stop the blower. If the Speed Input is used to start and stop the blower unlimited cycles are possible.

We recommend to disconnect the blower from the line voltage only if the machine will be switched off in general.

Input AC power is rectified and filtered to provide an internal DC bus voltage. In-rush current is limited using a Negative Temperature Coefficient (NTC) device in series with the Bridge Rectifier. A pre-regulated low voltage power source supplies the analog and digital circuits.

The User Speed Command Input may be used in the three Modes described above. In Analog Mode, through the internal command scaling potentiometer, is compared to the velocity feedback, amplified, and translated into a velocity error voltage that controls the commutation circuits.

In the Direct Mode (Mechanical), the internal potentiometer directly controls the velocity command.

The electronics module implements six-step commutation of the brushless DC motor using Hall Effect devices to detect motor rotor position. The Hall Effect information is used to select which transistors in the Power Output Stage are turned ON to enable rotation in the desired direction. The Hall Effect signals are also used to provide motor velocity feedback. Velocity scaling is determined by the factory based on the motor winding and blower maximum speed.

The Analog, Digital, or Direct Mode velocity command voltage is amplified, and translated across the isolation interface using an analog opto-coupler. The velocity error is used as a current command that is compared to the Current Feedback. The output of this amplifier controls the duty cycle of an internal PWM Modulator. This PWM frequency is selected to ensure good bandwidth and minimum current ripple in the stator. A single sensing resistor in the lower bus supply line is used to measure current. The output of this resistor is used to set the

## 8.4 Detaillierte Bedienung



Ein ständiges Schalten des Gebläses durch Umschalten der Hauptstromversorgung kann zu Schäden am Gebläse führen, wenn das Gebläse innerhalb von weniger als 1 Minute nach dem Anhalten wieder gestartet wird. Wenn die Anwendung ständiges EIN/AUS erfordert, sollte der Drehzahleingang zum Starten und Stoppen des Gebläses verwendet werden. Wenn der Drehzahleingang zum Starten und Stoppen des Gebläses verwendet wird, sind unbegrenzte Zyklen möglich.

Wir empfehlen, das Gebläse nur dann von der Netzspannung zu trennen, wenn die Maschine generell ausgeschaltet werden soll.

Die AC-Eingangleistung wird gleichgerichtet und gefiltert, um eine interne DC-Busspannung zu erzeugen. Der Einschaltstrom wird durch einen NTC-Baustein (negativer Temperaturkoeffizient) in Reihe mit dem Brückengleichrichter begrenzt. Eine vorgeregelte Niederspannungsquelle versorgt die analogen und digitalen Schaltungen. Der Benutzergeschwindigkeits-Befehlseingang kann in den drei oben beschriebenen Modi verwendet werden. Im Analogmodus wird er über das interne Befehlsskalierungspotentiometer mit der Geschwindigkeitsrückführung verglichen, verstärkt und in eine Geschwindigkeitsfehler-Spannung umgesetzt, die die Kommutierungsschaltungen steuert.

Im Direktmodus (mechanisch) steuert das interne Potentiometer den Geschwindigkeitsbefehl direkt.

Das Elektronikmodul implementiert die sechsstufige Kommutierung des bürstenlosen Gleichstrommotors unter Verwendung von Hall-Effekt-Geräten zur Erkennung der Motorrotorposition. Die Hall-Effekt-Informationen werden verwendet, um auszuwählen, welche Transistoren in der Leistungsendstufe eingeschaltet werden, um die Drehung in die gewünschte Richtung zu ermöglichen. Die Hall-Effekt-Signale werden auch zur Rückmeldung der Motordrehzahl verwendet. Die Geschwindigkeitsskalierung wird werksseitig auf der Grundlage der Motorwicklung und der maximalen Gebläsedrehzahl festgelegt.

Die analoge, digitale oder Direktmodus-Geschwindigkeitsbefehlsspannung wird verstärkt und mit einem analogen Optokoppler über die Isolationsschnittstelle übertragen. Der Geschwindigkeitsfehler wird als Stromsollwert verwendet, der mit der Stromrückführung verglichen wird. Der Ausgang dieses Verstärkers steuert das Tastverhältnis eines internen PWM-Modulators. Diese PWM-Frequenz wird so gewählt, dass eine gute Bandbreite und eine minimale Stromwelligkeit im Stator gewährleistet sind. Ein einzelner Messwiderstand in der unteren Bus-

Current Limit. In Current Limit, the duty cycle of the PWM Modulator is shortened in proportion to the over current condition.

A Negative Temperature Coefficient (NTC) resistor is mounted on the Power Output Stage heat sink. This device will shut down the Commutation and Control logic if the internal temperature exceeds approximately +83°C ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ). Over temperature is a latched fault condition; power must be removed in order to restart the unit. If the Over temperature condition still exists, the unit will not return to normal operation until the heat sink temperature is less than +83°C (5°C Hysteresis).

versorgungsleitung wird zur Strommessung verwendet. Der Ausgang dieses Widerstands wird zur Einstellung der Strombegrenzung verwendet. Bei der Strombegrenzung wird das Tastverhältnis des PWM-Modulators im Verhältnis zum Überstromzustand verkürzt.

Ein Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizienten (NTC) ist auf dem Kühlkörper der Leistungsendstufe angebracht. Dieser schaltet die Kommutierungs- und Steuerlogik ab, wenn die interne Temperatur ca. +83°C ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ) überschreitet. Die Übertemperatur ist eine verriegelte Fehlerbedingung; um das Gerät neu zu starten, muss die Stromversorgung unterbrochen werden. Wenn die Übertemperaturbedingung weiterhin besteht, kehrt das Gerät erst dann zum Normalbetrieb zurück, wenn die Temperatur des Kühlkörpers unter +83°C liegt (5°C Hysterese).

## 9. Maintenance



The basic safety notes must be read and observed before maintenance. Non-observation may cause danger to people or damage to the product.

The product is maintenance-free if properly integrated and operated as intended. In case of a fault, contact us directly and have any repairs on the product only performed by AMETEK SRL .

### NOTICE

#### Short circuit

Bent connector pins or damaged cables/leads can destroy the product by short circuit.

- ▶ Ensure that the connectors are not damaged.
- ▶ Damaged connectors must be replaced.
- ▶ Products with damaged cables/leads must be replaced.

- ▶ Check plugs, cables and strands for wear or damage at regular intervals.

## 9. Wartung



Vor der Wartung sind unbedingt die grundlegenden Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten. Eine Nichtbeachtung kann zu Gefahren für Personen oder Beschädigungen am Produkt führen.

Bei korrektem Einbau und bestimmungsgemäßem Betrieb ist das Produkt wartungsfrei. Wenden Sie sich im Störfall direkt an uns und lassen Sie Reparaturen am Produkt nur von AMETEK SRL durchführen.

### ACHTUNG

#### Kurzschluss

Umgebogene Stecker-Pins oder beschädigte Kabel/Litzen können das Produkt durch Kurzschluss zerstören.

- ▶ Achten Sie darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt sind.
- ▶ Beschädigte Steckverbinder müssen getauscht werden.
- ▶ Produkte mit beschädigten Kabel/Litzen müssen getauscht werden.

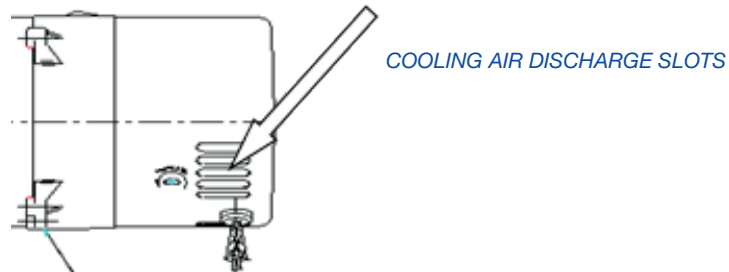
- ▶ Prüfen Sie Stecker, Kabel und Litzen in regelmäßigen Intervallen auf Verschleiß oder Beschädigung.

## 10. Status and Error messages

The electronics provides external light indication of blower as long as main power is not switched off. The status LED is situated on the main control board and can be observed through the cooling air discharge slots of the blower.

## 10. Status- und Fehlermeldungen

Die Elektronik sorgt für eine externe Lichtanzeige des Gebläses, solange die Hauptstromversorgung nicht ausgeschaltet ist. Die Status-LED befindet sich auf der Hauptsteuerplatine und kann durch die Kühlluftaustrittsschlitze des Gebläses beobachtet werden.



The latched error signal will stay until the main power is disconnected.



Das verriegelte Fehlersignal bleibt bestehen, bis die Hauptstromversorgung unterbrochen wird.

### Status messages Blower

### Statusmeldungen Gebläse

Blower status/ Status Gebläse	Light status/ Statusleuchte	Cause/ Ursache	Action/ Maßnahme
Powered in standby condition/ Stromversorgung im Standby-Modus	OFF/ AUS	N.A.	N.A.
Running/ Betrieb	ON/ AN	N.A.	N.A.
Under voltage/ Unterspannung	1 blink slowly/ 1 Blinken langsam	N.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The motor will automatically restart when the voltage is again within design limits./</li> <li>» Der Motor schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Spannung wieder innerhalb der Auslegungsgrenzen liegt.</li> </ul>
Over current/ Überspannung	2 blinks and pause/ 2 Mal blinken und Pause	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The blower is locked; - defect bearings, - blower overload.</li> <li>» Das Gebläse ist blockiert; - Lager defekt, - Gebläse überlastet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The motor will automatically restart when the voltage is again within design limits.</li> <li>» Der Motor schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Spannung wieder innerhalb der Auslegungsgrenzen liegt.</li> </ul>

Status messages Blower

Statusmeldungen Gebläse


Blower status/ Status Gebläse	Light status/ Statusleuchte	Cause/ Ursache	Action/ Maßnahme
Locked motor/ Blockierter Motor	3 blinks and pause/ 3 Mal blinken und Pause	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The blower is locked;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- defect power stage,</li> <li>- defective halls,</li> <li>- defect driver circuit,</li> <li>- improper stator phases,</li> <li>- improper winding,</li> <li>- locked bearing.</li> </ul> </li> <li>» Das Gebläse ist blockiert;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- defekte Endstufe,</li> <li>- defekte Hallen,</li> <li>- defekte Treiberschaltung,</li> <li>- falsche Statorphasen,</li> <li>- falsche Wicklung,</li> <li>- blockiertes Lager.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The motor will automatically restart when the voltage is again within design limits.</li> <li>» Der Motor schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Spannung wieder innerhalb der Auslegungsgrenzen liegt.</li> </ul>
Over temperature/ Überhitzung	4 blinks and pause/ 4 Mal blinken und Pause	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The blower is locked;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ambient Temperature not within limits,</li> <li>- cooling air and working air not kept separate,</li> <li>- not enough exchange on cooling air,</li> <li>- air contamination too high.</li> </ul> </li> <li>» Das Gebläse ist blockiert;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgebungstemperatur nicht innerhalb der Grenzwerte,</li> <li>- Kühlluft und Arbeitsluft nicht getrennt,</li> <li>- kein ausreichender Austausch der Kühlluft,</li> <li>- Luftverschmutzung zu hoch.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The motor will automatically restart when the temperatur is again within design limits.</li> <li>» Der Motor schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Temperatur wieder innerhalb der Auslegungsgrenzen liegt.</li> </ul>
Over voltage/ Überspannung	5 blinks and pause/ 5 Mal blinken und Pause	N.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The motor will automatically restart when the voltage is again within design limits.</li> <li>» Der Motor schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Spannung wieder innerhalb der Auslegungsgrenzen liegt.</li> </ul>
Over speed/ Zu hohe Geschwindigkeit	6 blinks and pause/ 6 Mal blinken und Pause	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The blower is locked.</li> <li>» Das Gebläse ist blockiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» The motor will automatically restart when the voltage is again within design limits.</li> <li>» Der Motor schaltet sich automatisch wieder ein, wenn die Spannung wieder innerhalb der Auslegungsgrenzen liegt.</li> </ul>
No input signal/ Kein Eingangssignal	7 blinks and pause/ 7 Mal blinken und Pause	N.A.	N.A.

Error messages

Fehlermeldungen

Error message/ Fehlermeldung	Cause/ Ursache
<p><i>Unit will not start/ Gerät lässt sich nicht starten</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» AC Power not applied.</li> <li>» Connector wired incorrect.</li> <li>» Polarity of Speed Control Input is reversed.</li> <li>» In Digital Mode, Speed Control Input duty cycle is too low or base frequency is too low (&lt;150 Hz).</li> <li>» Motor is stalled, blower impeller is blocked, over current condition exists.</li> <li>» Controller internal temperature still exceeds +83°C due to operating point, ambient temperature, or both.</li> <li>» Fuse has blown.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Es liegt kein Netzstrom an.</li> <li>» Stecker falsch verdrahtet.</li> <li>» Die Polarität des Drehzahlregeleingangs ist vertauscht.</li> <li>» Im Digitalmodus ist das Tastverhältnis des Drehzahlregeleingangs zu niedrig oder die Grundfrequenz ist zu niedrig (&lt;150 Hz).</li> <li>» Der Motor ist blockiert, das Gebläselaufrad ist blockiert, es liegt eine Überstromsituation vor.</li> <li>» Die Innentemperatur des Reglers übersteigt immer noch +83°C aufgrund des Arbeitspunkts, der Umgebungstemperatur oder beidem.</li> <li>» Sicherung ist durchgebrannt.</li> </ul>
<p><i>Unit runs, but will not reach required speed/ Gerät läuft, erreicht aber nicht die erforderliche Geschwindigkeit</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Blower output capability is undersized for the application.</li> <li>» Line Voltage is outside normal range.</li> <li>» Internal pot is improperly adjusted.</li> <li>» Blower impeller or motor shaft is blocked.</li> <li>» Insufficient voltage at Speed Command Input.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Die Gebläseleistung ist für die Anwendung unterdimensioniert.</li> <li>» Die Netzspannung liegt außerhalb des normalen Bereichs.</li> <li>» Das interne Potentiometer ist nicht richtig eingestellt.</li> <li>» Das Gebläselaufrad oder die Motorwelle ist blockiert.</li> <li>» Unzureichende Spannung am Drehzahlsollwerteingang.</li> </ul>
<p><i>Unit starts, runs briefly and then stops/ Gerät startet, läuft kurz und bleibt dann stehen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Controller internal temperature still exceeds +83°C due to operating point, ambient temperature, or both.</li> <li>» Die Innentemperatur des Reglers übersteigt immer noch +83°C aufgrund des Arbeitspunkts, der Umgebungstemperatur oder beidem.</li> </ul>
<p><i>Blower oscillates/ Gebläse schwingt</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Unstable speed input command.</li> <li>» If external control loop is used and the blower was supplied in closed loop configuration, the control loops may interfere with each other.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Instabiler Geschwindigkeitseingabebefehl.</li> <li>» Wenn ein externer Regelkreis verwendet wird und das Gebläse in geschlossener Konfiguration geliefert wurde, können sich die Regelkreise gegenseitig stören.</li> </ul>

## 11. Decommissioning and Disposal

⚠ CAUTION	
	<p><b>Risk of bruising</b></p> <p>Note that magnets may be contained with strong magnetic fields that are attracted by other magnets or ferromagnetic materials.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Remove and dispose of magnets only with upmost care.</li> <li>▶ Avoid bruising fingers.</li> </ul>

- ▶ Dismount the product for disposal and disassemble the product into its individual components.
- ▶ Sort the single parts by material and dispose of them.

The electronic parts of the product contain environmentally hazardous substances and are also material carriers. Therefore, the product must be recycled after final shut-down. The environmental guidelines of the respective country must be observed.

## 12. Service and Support

The following contacts will answer your questions and help you with any issues:

- » Your competent representation.
- » Your competent AMETEK SRL Key Account Manager.
- » Our support department.


Also visit our website at [www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com)

MAE Head Office  
 AMETEK SRL  
 Via Della Liberazione 24,  
 20068 Peschiera Borromeo (MI) | Italy

Phone: +39 02 946931

Email: [info.maesales@ametek.com](mailto:info.maesales@ametek.com)

## 11. Außerbetriebnahme und Entsorgung

⚠ VORSICHT	
	<p><b>Quetschgefahr</b></p> <p>Beachten Sie, dass Magnete mit starken Magnetfeldern beinhaltet sein können, die von anderen Magneten oder ferromagnetischen Materialien angezogen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Entnehmen und entsorgen Sie Magnete nur mit größter Vorsicht.</li> <li>▶ Vermeiden Sie das Quetschen von Fingern.</li> </ul>

- ▶ Demontieren Sie das Produkt für die Entsorgung und zerlegen Sie das Produkt in die Einzelkomponenten.
- ▶ Sortieren Sie die Einzelteile nach Material und führen Sie diese der Entsorgung zu.

Die elektronischen Bauteile des Produkts enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Das Produkt muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

## 12. Service und Support

Bei Fragen und Problemen stehen Ihnen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

- » Ihre zuständige Vertretung.
- » Ihr zuständiger AMETEK SRL Key Account Manager.
- » Unsere Supportabteilung.

Besuchen Sie auch unsere Homepage unter [www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com)

MAE Head Office  
 AMETEK SRL  
 Via Della Liberazione 24,  
 20068 Peschiera Borromeo (MI) | Italy

Telefon: +39 02 946931

E-Mail: [info.maesales@ametek.com](mailto:info.maesales@ametek.com)

### 13. Imprint

### 13. Impressum

Version 1.0 /16-07-2025

Version 1.0 /16-07-2025

MAE Head Office  
AMETEK SRL  
Via Della Liberazione 24,  
20068 Peschiera Borromeo (MI) | Italy

MAE Head Office  
AMETEK SRL  
Via Della Liberazione 24,  
20068 Peschiera Borromeo (MI) | Italy

Phone: +39 02 946931  
E-Mail: [info.maesales@ametek.com](mailto:info.maesales@ametek.com)  
[www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com)

Telefon: +39 02 946931  
E-Mail: [info.maesales@ametek.com](mailto:info.maesales@ametek.com)  
[www.ametekmae.com](http://www.ametekmae.com)

© AMETEK SRL, 2025

© AMETEK SRL, 2025

All rights reserved.

Alle Rechte vorbehalten.

The contents from this document must not be reproduced, distributed, stored, modified, translated or otherwise used, wholly or in part, without the written consent of Dunkermotoren.

Die Inhalte dieses Dokuments dürfen weder vollständig noch teilweise ohne die schriftliche Genehmigung von Dunkermotoren vervielfältigt, verbreitet, gespeichert, verändert, übersetzt oder anderweitig verwendet werden.

Technical changes in the scope of continuous product improvement are reserved without notice.

Technische Änderungen im Sinne der ständigen Produktverbesserung bleiben ohne Ankündigung vorbehalten.

