

Produktdatenblatt 2218 F/2TDH4P

**ebmpapst**

Die Wahl der Ingenieure



2218 F/2TDH4P

INHALT

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b> .....                 | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Mechanik</b> .....                    | <b>3</b>  |
| 2.1      | Allgemeines.....                         | 3         |
| 2.2      | Anschluss.....                           | 3         |
| <b>3</b> | <b>Betriebsdaten</b> .....               | <b>5</b>  |
| 3.1      | Elektrische Schnittstelle - Eingang..... | 5         |
| 3.2      | Elektrische Betriebsdaten.....           | 6         |
| 3.3      | Elektrische Schnittstelle - Ausgang..... | 7         |
| 3.4      | Elektrische Merkmale.....                | 7         |
| 3.5      | Daten gemäß ErP Richtlinie.....          | 8         |
| 3.6      | Aerodynamik.....                         | 9         |
| 3.7      | Akustik.....                             | 11        |
| <b>4</b> | <b>Umwelt</b> .....                      | <b>11</b> |
| 4.1      | Allgemein.....                           | 11        |
| 4.2      | Klimatische Anforderungen.....           | 11        |
| 4.3      | Mechanische Anforderungen.....           | 11        |
| <b>5</b> | <b>Sicherheit</b> .....                  | <b>14</b> |
| 5.1      | Elektrische Sicherheit.....              | 14        |
| 5.2      | Sicherheitszulassung.....                | 14        |
| <b>6</b> | <b>Zuverlässigkeit</b> .....             | <b>14</b> |
| 6.1      | Allgemein.....                           | 14        |

## 1 Allgemeines

|                                |                    |  |
|--------------------------------|--------------------|--|
| Lüfterart                      | Axial              |  |
| Drehrichtung auf Rotor gesehen | Links              |  |
| Förderrichtung                 | Über Stege blasend |  |
| Lagerung                       | Kugellager         |  |
| Einbaulage - Welle             | Beliebig           |  |

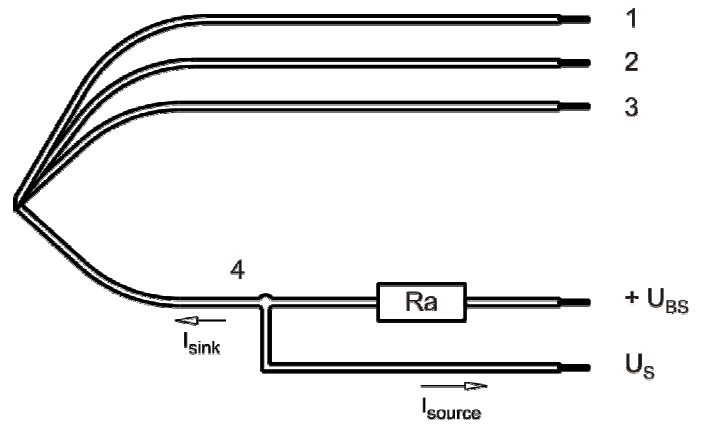
## 2 Mechanik

### 2.1 Allgemeines

|                    |            |  |
|--------------------|------------|--|
| Breite             | 200 mm     |  |
| Höhe               | 200 mm     |  |
| Tiefe              | 51 mm      |  |
| Durchmesser        | 220 mm     |  |
| Gewicht            | 1,06 kg    |  |
| Gehäusewerkstoff   | Metall     |  |
| Flügelradwerkstoff | Kunststoff |  |

### 2.2 Anschluss

|                        |              |  |
|------------------------|--------------|--|
| Elektrischer Anschluss | Einzellitzen |  |
| Leitungslänge          | L = 400 mm   |  |
| Toleranz               | + - 10 mm    |  |
| Schlauchlänge          | S = 10 mm    |  |
| Toleranz               | + - 2,0 mm   |  |



| Litze | Farbe   | Funktion | Litzenquerschnitt | Isolationsdurchmesser |
|-------|---------|----------|-------------------|-----------------------|
| 1     | rot     | + UB     | AWG 20            | 2,05 mm               |
| 2     | blau    | - GND    | AWG 20            | 2,05 mm               |
| 3     | violett | PWM      | AWG 22            | 1,3 mm                |
| 4     | weiß    | Tacho    | AWG 22            | 1,3 mm                |

Die in der Anschlusszeichnung zusätzlich dargestellten und für den Gebrauch erforderlichen externen Bauteile sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Litzen 1 - 2: AWG20 (Isolationsdurchmesser 2,05mm)

Litzen 3 - 4: AWG22 (Isilationsdurchmesser 1,35 mm)

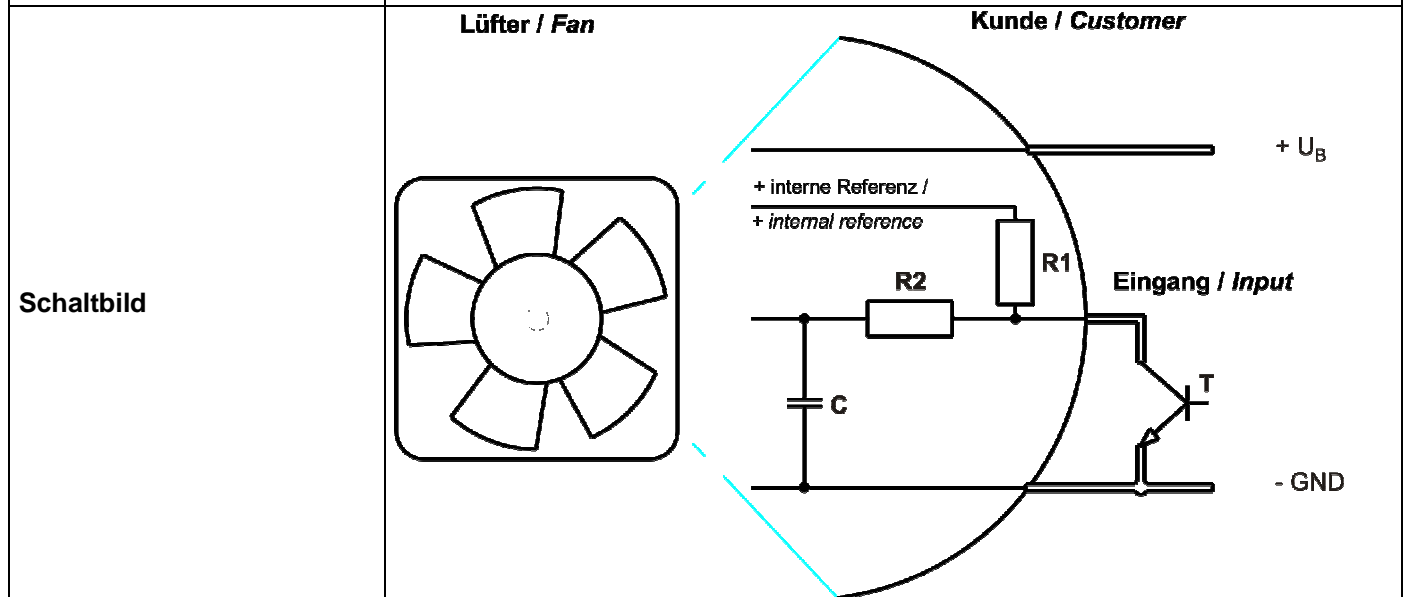
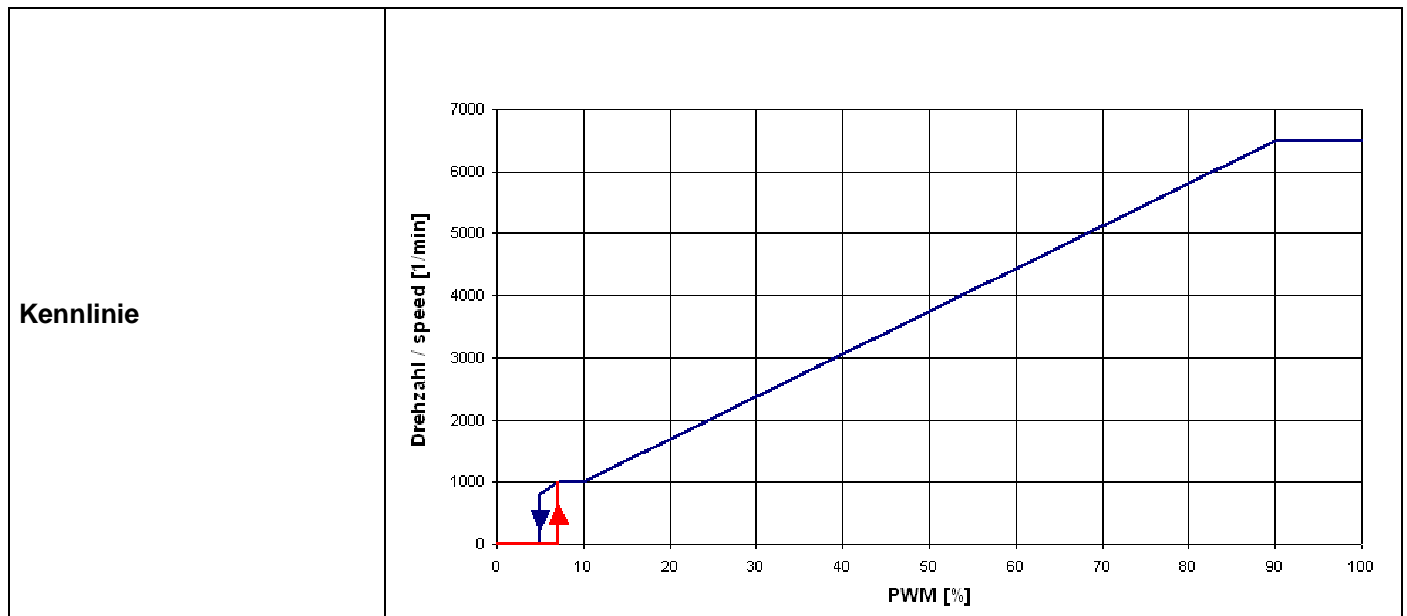
3 Betriebsdaten

3.1 Elektrische Schnittstelle - Eingang

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Sollwerteingang | PWM |
|-----------------|-----|

Eigenschaften

|                     |                |                                  |
|---------------------|----------------|----------------------------------|
| Sollwerteingangstyp | Open collector |                                  |
| PWM - Frequenz      |                | 1 kHz - 10 kHz<br>typisch: 2 kHz |



**Transistor Anforderungen:**

U<sub>ce</sub> max. >= 12V; I<sub>sink</sub> max. >= 5mA

U<sub>ce</sub> sat. <= 0,15V

**Info zur Kennlinie:**

0% - <7% PWM: 0 1/min  
 7% PWM: 1.000 1/min (Lüfter läuft an, von 0% PWM kommend)  
 7% - 10% PWM: 1.000 1/min (entspricht min. Drehzahl)  
 10% - 90% PWM: linear steigende Kennlinie  
 90% - 100% PWM: 6.500 1/min (entspricht max. Drehzahl)  
 7% - >5% PWM: linear fallende Kennlinie (von 100% PWM kommend)  
 5% PWM: 800 1/min bzw. 0 1/min (Lüfter schaltet ab, von 100% PWM kommend)

### 3.2 Elektrische Betriebsdaten

Messbedingungen: Normalluftdichte = 1,2 kg/m<sup>3</sup>; TU = 23°C +/- 3°C; Mo torachse waagrecht; Einlaufzeit bei jeder Einstellung 5 Minuten (wenn nicht anders spezifiziert). Im Ansaug- und Ausblasbereich darf im Abstand von 0,5 m kein massives Hindernis angeordnet sein.

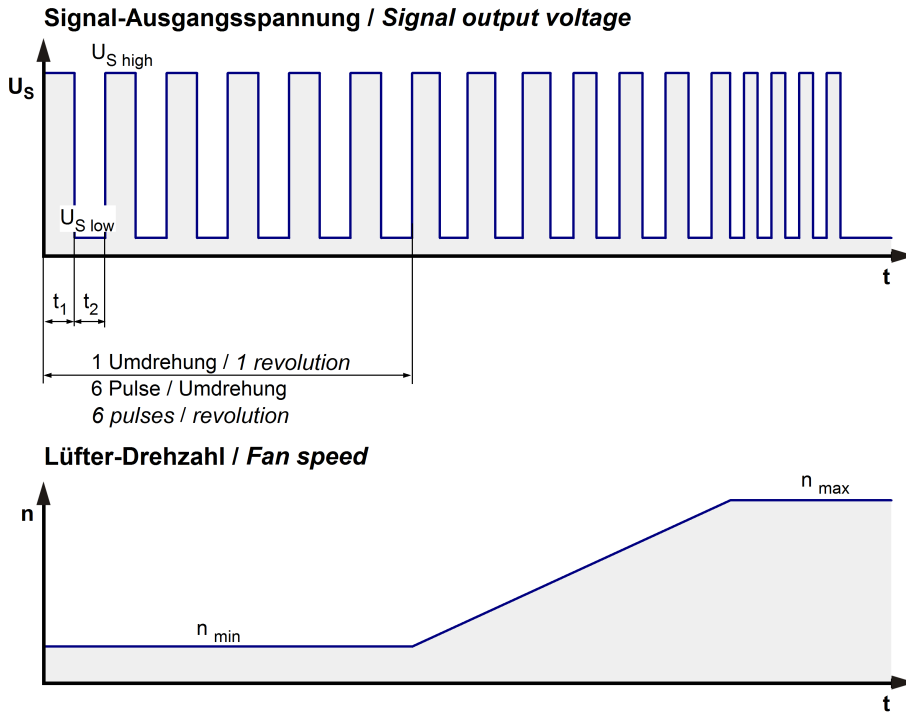
$\Delta p = 0$ : entspricht freiblasend (siehe Kapitel Aerodynamik)  
 I: entspricht arithm. Strommittelwert

| Bezeichnung | Bedingung            |
|-------------|----------------------|
| PWM 0001    | PWM: 100 %; f: 2 kHz |

| Merkmale          | Bedingung      | Symbol         | Werte       |             |             |
|-------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
|                   |                |                |             |             |             |
| Spannungsbereich  |                | U              | 36 V        |             | 72 V        |
| Nennspannung      |                | U <sub>N</sub> |             | 48 V        |             |
| Leistungsaufnahme | $\Delta p = 0$ | P              | 81 W        | 103 W       | 108 W       |
| Toleranz          | PWM 0010       |                | +/- 12 %    | +/- 10 %    | +/- 10 %    |
| Stromaufnahme     | $\Delta p = 0$ | I              | 2.250 mA    | 2.150 mA    | 1.500 mA    |
| Toleranz          | PWM 0010       |                | +/- 12 %    | +/- 10 %    | +/- 10 %    |
| Drehzahl          | $\Delta p = 0$ | n              | 6.000 1/min | 6.500 1/min | 6.500 1/min |
| Toleranz          | PWM 0010       |                | +/- 5 %     | +/- 3 %     | +/- 3 %     |

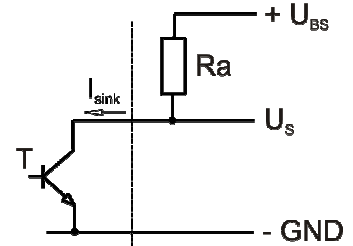
3.3 Elektrische Schnittstelle - Ausgang

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Tacho-Typ | /2 (open collector) |
|-----------|---------------------|



$$R_a = \frac{U_{BS} - U_{S\ low}}{I_{sink}}$$

Lüfter / Fan      Kunde / Customer

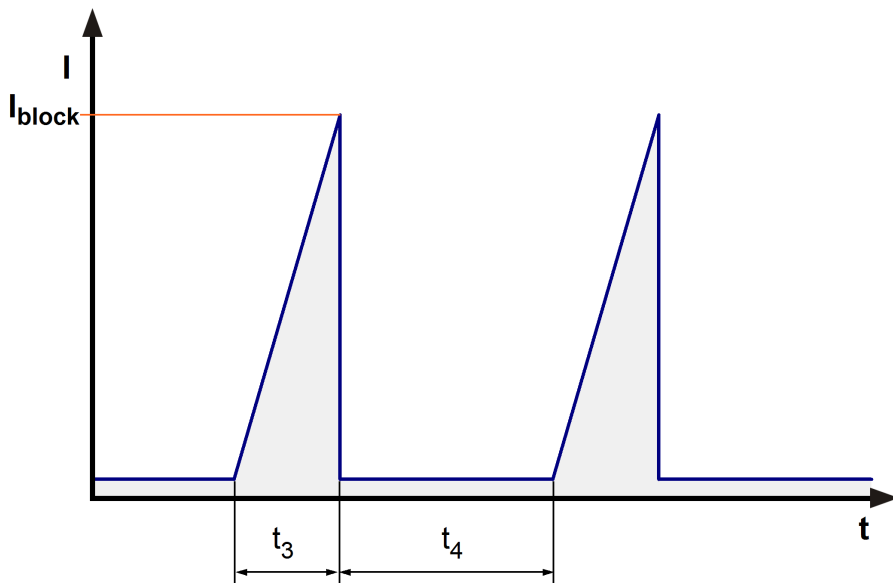


| Merkmale                    |               | Bemerkung  | Werte                      |
|-----------------------------|---------------|--|----------------------------|
| Tachobetriebsspannung       | $U_{BS}$      |  | $\leq 60\ V$               |
| Tachosignal Low             | $U_{S\ low}$  | $I_{sink}: 2\ mA$  | $\leq 0,4\ V$              |
| Tachosignal High            | $U_{S\ high}$ | $I_{source}: 0\ mA$  | $\leq 60\ V$               |
| Maximaler Sink-Strom        | $I_{sink}$    |  | $\leq 20\ mA$              |
| Externer Arbeitswiderstand  |               | Externer Arbeitswiderstand $R_a$ von $U_{BS}$ nach $U_S$ erforderlich. Alle Spannungen gegen GND gemessen. |                            |
| Tachofrequenz               |               | $(6 \times n) / 60$  | 650 Hz                     |
| Galvanisch getrennter Tacho |               | Nein   |                            |
| Flankensteilheit            |               |  | $\Rightarrow 0,5\ V/\mu s$ |

$n$  = Drehzahl pro Minute (1/min)

3.4 Elektrische Merkmale

|                               |                                     |  |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| Elektronikfunktion            | Drehzahl-Regelung                   |  |
| Verpolschutz                  | P-Kanal FET                         |  |
| Max. Falschpolstrom bei $U_N$ | $I_F \leq 5\ mA$                    |  |
| Blockierschutz                | Elektronischer Wiederanlauf         |  |
| Blockierstrom bei $U_N$       | $I_{block}$ ca. 2.000 mA            |  |
| Blockiertakt                  | $t_3 / t_4$ typisch: 3,0 s / 10,0 s |  |



### 3.5 Daten gemäß ErP Richtlinie

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| Installations-/Effizienzklasse | A / static  |
| Drehzahlregelung               | integriert  |
| Spezifisches Verhältnis        | 1,00361     |
| Wirkungsgradvorgabe 2015       | 29,0 %      |
| Gesamtwirkungsgrad             | 53,6 %      |
| Effizienzklasse                | 40          |
| Leistungsaufnahme              | 179 W       |
| Drehzahl                       | 6.476 1/min |

Alle Werte gelten für das Wirkungsgradoptimum.

Die Angaben zum Herstellungsjahr des Produktes befinden sich auf dem Klebeschild.

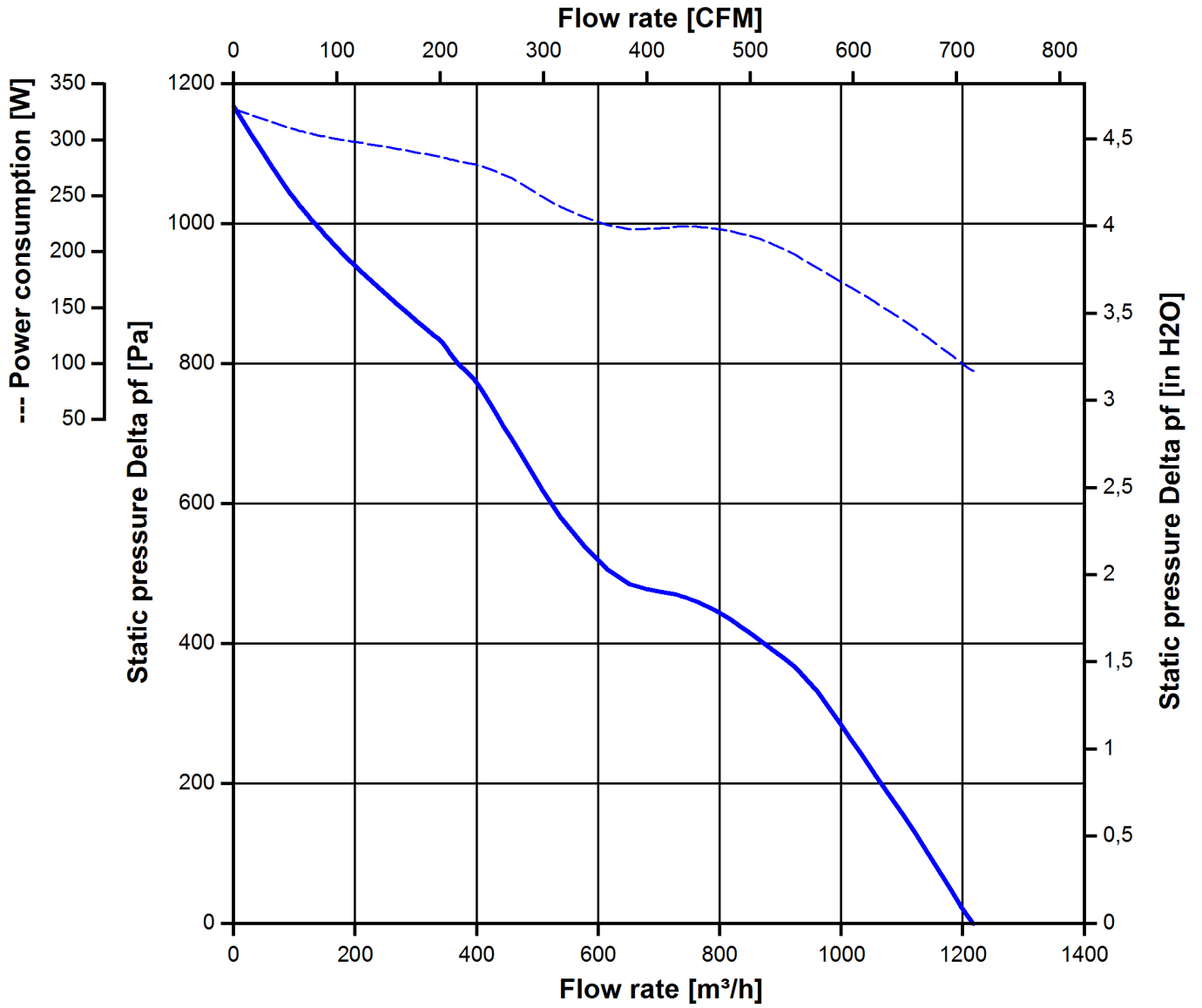


### 3.6 Aerodynamik

Messbedingungen: Gemessen mit einem saugseitigen Doppelkammerprüfstand nach DIN EN ISO 5801.  
 Normalluftdichte = 1,2 kg/m<sup>3</sup>; TU = 23°C +/- 3°C;  
 Im Ansaug- und Ausblasbereich darf im Abstand von 0,5 m kein massives Hindernis angeordnet sein. Motorachse waagrecht.  
 Die Angaben gelten nur unter den angegebenen Messbedingungen und können sich durch die Einbaubedingungen verändern. Bei Abweichungen zum Normaufbau sind die Kennwerte im eingebauten Zustand zu überprüfen. Leistungsaufnahme des Lüftermotors bei Betrieb an Nennspannung. Die Leistungsaufnahme kann je nach Betriebsbedingung in der Anwendung höher sein.

a.) Betriebsbedingung:

|  |                         |  |  |
|--|-------------------------|--|--|
| 6.500 1/min freiblasend  | PWM 100 %; f: 2 kHz     |  |  |
| Max. freiblasender Volumenstrom ( $\Delta p = 0 / \dot{V} = \text{max.}$ ) | 1.220 m <sup>3</sup> /h |  |  |
| Max. Staudruck ( $\Delta p = \text{max.} / \dot{V} = 0$ )                  | 1.170 Pa                |  |  |



### 3.7 Akustik

Messbedingungen: Schalldruckpegel: Der Abstand des Mikrofons zur Ansaugöffnung beträgt 1 m.  
 Schallleistung: Nach DIN 45635 Teil 38 (ISO 10302)  
 Gemessen im reflektionsarmen Raum mit einem Grundsollpegel von Lp(A) <5 dB(A).  
 Weitere Messbedingungen siehe Kapitel Aerodynamik.

a.) Betriebsbedingung:

|                         |                     |  |  |
|-------------------------|---------------------|--|--|
| 6.500 1/min freiblasend | PWM 100 %; f: 2 kHz |  |  |
|-------------------------|---------------------|--|--|

|   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| Optimaler Betriebspunkt                   | 1.200,0 m <sup>3</sup> /h @ 44 Pa |  |
| Schallleistung im optimalen Betriebspunkt | 8,2 bel(A)                        |  |
| Schalldruck in Gummiseilen freiblasend    | 74,0 dB(A)                        |  |

## 4 Umwelt

### 4.1 Allgemein

|   |        |  |
|---|--------|--|
| Minimal zulässige Umgebungstemperatur TU min. | -20 °C |  |
| Maximal zulässige Umgebungstemperatur TU max. | 65 °C  |  |
| Minimal zulässige Lagerungstemperatur TL min. | -40 °C |  |
| Maximal zulässige Lagertemperatur TL max.     | 80 °C  |  |

### 4.2 Klimatische Anforderungen

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Feuchteanforderung     | Feuchte Wärme, konstant; gemäß DIN EN 60068-2-78, 14 Tage |  |
| Wasserbelastungen      | Keine   |  |
| Staubanforderungen     | Keine   |  |
| Salznebelanforderungen | Keine   |  |

Zulässiger Einsatzbereich:

Das Produkt ist für den Einsatz in geschlossenen, wettergeschützten Räumen, mit kontrollierter Temperatur und Feuchte bestimmt. Direkte Wassereinwirkung ist zu vermeiden.

Verschmutzungsgrad 1 (gemäß DIN EN 60664-1)

Es tritt keine oder nur trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auf. Die Verschmutzung hat keinen Einfluss.

### 4.3 Mechanische Anforderungen

| Schärfegrad | Sinusprüfung  |   |
|-------------|---|---|
| 2 G         | Sinusprüfung im Betrieb<br>DIN EN 60068-2-6<br>Weg / Frequenzbereich<br>Beschleunigung / Frequenzbereich<br>Durchlaufgeschwindigkeit<br>Anzahl Frequenzdurchläufe<br>Beanspruchungsdauer<br>Anzahl Achsen | Schwingen (sinusförmig)<br>0,15 mm / 10-58, 58-10 Hz<br>2 G / 58-500-58 Hz<br>1 Okt./min<br>10<br>2 Std.<br>3 |

|             |                      |   |  |
|-------------|----------------------|---|--|
| Schärfegrad | stationäre Anwendung |   |  |
| 1           | Lagerung / Transport | Rauschen nicht im Betrieb<br>DIN EN 60068-2-64<br>Frequenzbereich / ASD<br><br>$G_{RMS}$<br>Anzahl Achsen<br>Testdauer  | Rauschen<br>5 - 20 Hz : $1,0 \text{ m}^2 / \text{s}^3$<br>20 - 500 Hz : -3 dB / Okt<br>0,91 G<br>3<br>3 x 5 Stunden  |
|             | Lagerung / Transport | Dauerschocken nicht im Betrieb<br>DIN EN 60068-2-29<br>Schockform<br>Beschleunigung<br>Schockdauer<br>Anzahl Schocks (+X, -X, -Y, +Y, -Z, +Z)<br>Summe, Schocks | Dauerschocken<br>Halbsinus<br>18 G<br>6 ms<br>100 je Raumachse<br>600  |
|             | stationäre Anwendung | Rauschen im Betrieb<br>DIN EN 60068-2-64<br>Frequenzbereich / ASD<br><br>$G_{RMS}$<br>Anzahl Achsen<br>Testdauer  | Rauschen<br>5 - 20 Hz : $2,0 \text{ m}^2 / \text{s}^3$<br>20 - 150 Hz : -3 dB / Okt.<br>0,83 G<br>3<br>3 x 5 Stunden |
|             | stationäre Anwendung | Dauerschocken im Betrieb<br>DIN EN 60068-2-29<br>Schockform<br>Beschleunigung<br>Schockdauer<br>Anzahl Schocks (+X, -X, -Y, +Y, -Z, +Z)<br>Summe, Schocks       | Dauerschocken<br>Halbsinus<br>5 G<br>11 ms<br>100 je Raumachse<br>600  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Schärfegrad                                  | Bahnanwendung  |  |
| 1<br>DIN EN 61373<br>Kategorie 1<br>Klasse B | Rauschen im Betrieb<br>DIN EN 60068-2-64<br>Frequenzbereich / ASD<br><br>$G_{RMS}$<br>Anzahl Achsen<br>Testdauer                                     | Rauschen<br>5 - 20 Hz : $2,0 \text{ m}^2 / \text{s}^3$<br>20 - 150 Hz : -3 dB / Okt.<br>0,83 G<br>3<br>3 x 5 Stunden |
|  | Schocken im Betrieb<br>DIN EN 60068-2-27<br>Schockform<br>Beschleunigung<br>Schockdauer<br>Anzahl Schocks (+X, -X, -Y, +Y, -Z, +Z)<br>Summe, Schocks | Schocken<br>Halbsinus<br>7 G<br>18 ms<br>10 je Raumachse<br>60   |



## 5 Sicherheit

### 5.1 Elektrische Sicherheit

|  |  |  |
|--|--|--|
| Spannungsfestigkeit<br>DIN EN 60950 (VDE 0805) und DIN EN 60335 (VDE 0700)<br>A.) Typprüfung<br>Messbedingungen: Nach 48h Lagerung bei 95% r.F. und 25°C. Hierbei darf kein Überschlag oder Durchschlag erfolgen. Alle Anschlüsse gemeinsam gegen Masse!<br>B.) Stückprüfung<br>Messbedingung: Bei Raumklima. Hierbei darf kein Überschlag oder Durchschlag erfolgen. Alle Anschlüsse gemeinsam gegen Masse! | 1000 VAC / 1 Min.<br><br>1700 VDC / 1 Sec. |  |
| Isolationswiderstand<br>Messbedingung: Nach 48h Lagerung bei 95% r.F. und 25°C gemessen mit U=500 VDC/1 Min.   | RI > 10 MOhm                               |  |
| Luft und Kriechstecken   | 1,0 mm / 1,5 mm                            |  |
| Schutzklasse   | I  |  |

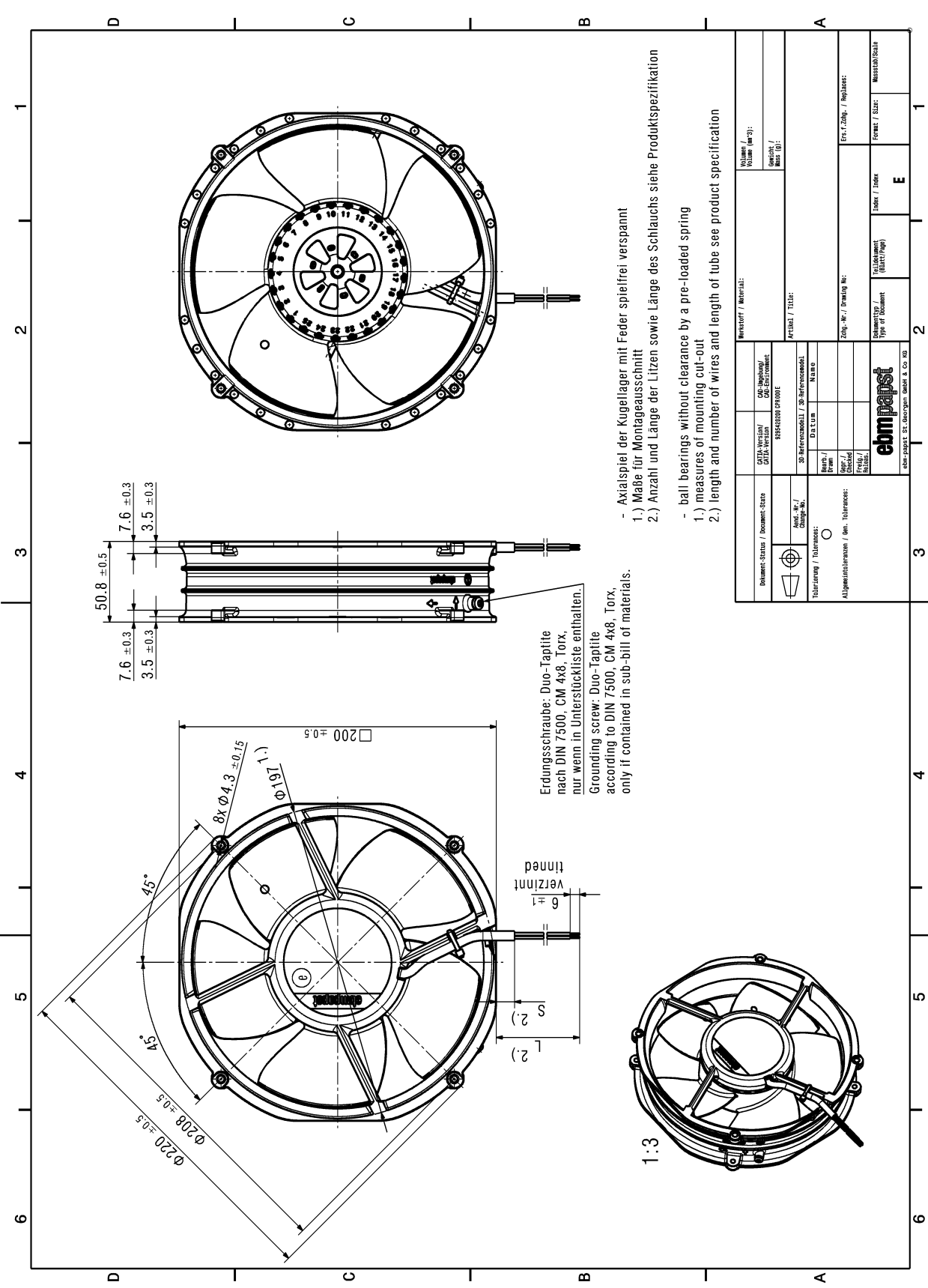
### 5.2 Sicherheitszulassung

|     |  |   |
|-----|--|---|
| CE  | EG-Konformitätserklärung                                       | Nein  |
| EAC | Eurasische Konformität   | Ja  |
| UL  | Underwriters Laboratories                                      | Ja / UL geprüft bei CSA nach UL507, Electric Fans                               |
| VDE | Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik | Ja / Zulassung nach EN 60950 (VDE 0805) - Einrichtungen der Informationstechnik |
| CSA | Canadian Standards Association                                 | Ja / C22.2 No. 113 Fans and Ventilators   |
| CCC | China Compulsory Certification                                 | Ja / GB 12350 Safety Requirements for small Power Motors                        |

## 6 Zuverlässigkeit

### 6.1 Allgemein

|  |           |  |
|--|-----------|--|
| Lebensdauer L10 bei TU = 40 °C               | 70.000 h  |  |
| Lebensdauer L10 bei TU max.                  | 40.000 h  |  |
| Lebensdauer L10 nach IPC 9591 bei TU = 40 °C | 117.500 h |  |



Copying of this document, and giving its contents and the use of the contents thereof, are forbidden without express written permission. Changes are made at the discretion of the copyright holder. All rights are reserved.

Scale: 1:3

Erdungsschraube: Duo-Taplite nach DIN 7500, CM 4x8, Torx, nur wenn in Unterschlüssel enthalten.  
 Grounding screw: Duo-Taplite according to DIN 7500, CM 4x8, Torx, only if contained in sub-bill of materials.

- Axialspiel der Kugellager mit Feder spielfrei verspannt
  - ball bearings without clearance by a pre-loaded spring
- 1.) Maße für Montageausschnitt
  - 1.) measures of mounting cut-out
  - 2.) Anzahl und Länge der Litzen sowie Länge des Schlauchs siehe Produktspezifikation
  - 2.) length and number of wires and length of tube see product specification

|   |  |                              |                      |                        |
|---|--|------------------------------|----------------------|------------------------|
| Document Status / Document-Status       | CATIA Version / CATIA-Version  | CD / Zeichnung / CAD-Drawing | Revised / Material:  | Volume / Volume (in %) |
| Part Name / Teilname                    | 935542939 SPROME   | Part Name / Teilname         | Part Name / Teilname | Part Name / Teilname   |
| Author / Autor                          | SP-Referenzmodell / SP-Referenzmodell  | Part Name / Teilname         | Part Name / Teilname | Part Name / Teilname   |
| Checked / Geprüft                       | Part Name / Teilname   | Part Name / Teilname         | Part Name / Teilname | Part Name / Teilname   |
| Released / Freigegeben                  | Part Name / Teilname   | Part Name / Teilname         | Part Name / Teilname | Part Name / Teilname   |
| General Information / Gen. Information: | <p><b>ebmpapst</b></p> <p>ebmpapst AG, Georgenberg, Germany &amp; Co. KG</p> |                              |                      |                        |

