



4114 N/2H8P

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	Betriebsdaten - Elektrische Schnittstelle - Eingänge .....	5
3.2	Elektrische Betriebsdaten .....	7
3.3	Betriebsdaten - Elektrische Schnittstelle - Ausgänge .....	8
3.4	Elektrische Merkmale .....	9
3.5	Daten gemäß ErP Richtlinie .....	12
3.6	Aerodynamik .....	12
3.7	Akustik .....	13
<b>4</b>	<b>Umwelt</b> .....	<b>14</b>
4.1	Allgemein .....	14
4.2	Klimatische Anforderungen*) .....	14
<b>5</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>15</b>
5.1	Elektrische Sicherheit .....	15
5.2	Sicherheitszulassung .....	15
<b>6</b>	<b>Zuverlässigkeit</b> .....	<b>15</b>
6.1	Allgemein .....	15

## 1 Allgemeines

Lüfterart	Axial	
Drehrichtung auf Rotor gesehen	rechts	
Förderrichtung	Über Stege saugend	
Lagerung	Kugellager	
Einbaulage	beliebig	

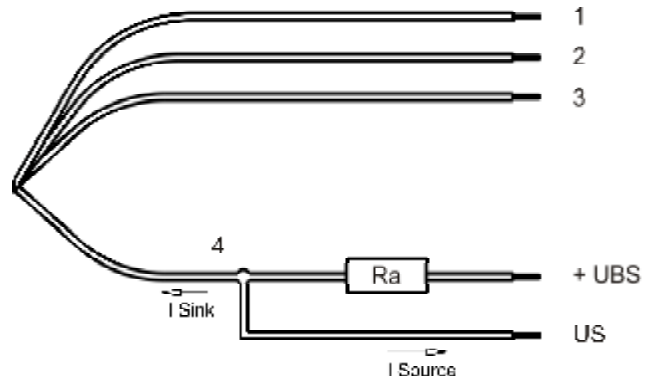
## 2 Mechanik

### 2.1 Allgemeines

Breite	119,0 mm	
Höhe	119,0 mm	
Tiefe	38,0 mm	
Gewicht	0,425 kg	
Gehäusewerkstoff	Metall	
Flügelradwerkstoff	Kunststoff	
Max. Anzugsmoment bei Montage über beide Befestigungsflansche Schraubengröße	Litzenausführungsecke: 420 Ncm restliche Ecken: 600 Ncm ISO 4762 - M4 entfettet, ohne zusätzliche Abstützung und ohne Unterlegscheibe	

### 2.2 Anschluss

Elektrischer Anschluss	Einzellitzen	
Leitungslänge	L = 310 mm	
Toleranz	+/- 10,0 mm	
Litzenquerschnitt (AWG)	20	22
Isolationsdurchmesser	1,70 mm	2,05 mm
Kontakt	siehe Zeichnung	



	Farbe	Funktion
Litze 1	rot	+ UB
Litze 2	blau	- GND
Litze 3	violett	PWM
Litze 4	weiß	Tacho

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

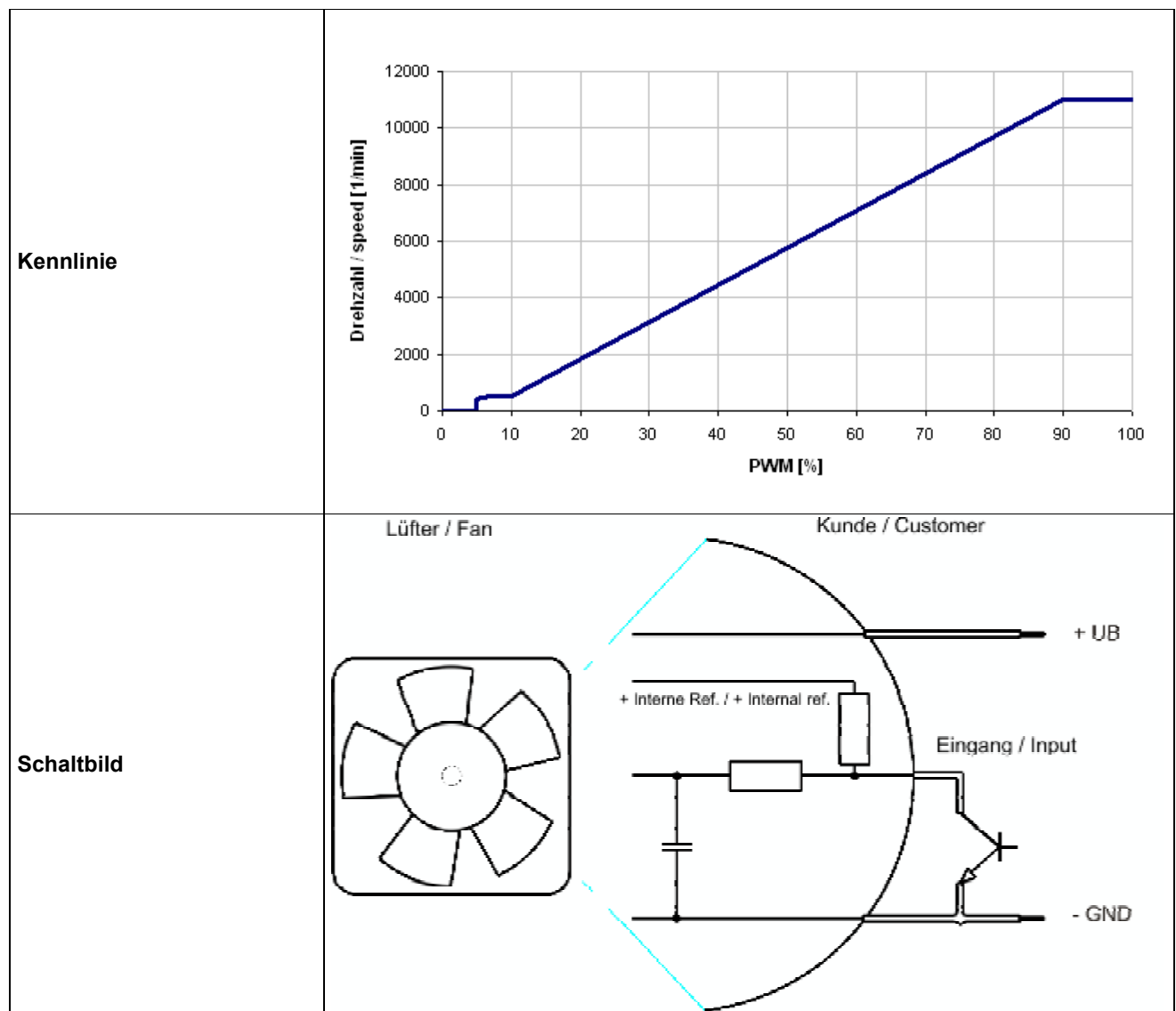
### 3 Betriebsdaten

#### 3.1 Betriebsdaten - Elektrische Schnittstelle - Eingänge

Sollwerteingang	PWM
-----------------	-----

#### Eigenschaften

Sollwerteingangstyp	Open collector	
PWM - Frequenz		1 kHz - 20 kHz



**Drehzahlregelung:**

PWM = 0...100 %; f = 1...20 kHz; n = 500...11.000 1/min

**Transistor Anforderungen:** VCE max.  $\geq 12\text{V}$ ; Isink max  $> 5\text{mA}$ ; VCEsat  $< 0,15\text{V}$

Alternativ zum PWM-Signal kann der Lüfter auch mit einem analogen Steuersignal von 0...5 V angesteuert werden (5 V entspricht 100 % PWM).

Es muß dabei beachtet werden, dass das Netzteil "sink-fähig" ist und mit dem internen pull-up Widerstand funktioniert. Der abgebildete Pull-Up Widerstand zur internen Referenz (+5V) hat 10 KOhm.



Bezeichnung	Bedingung		
PWM 0002	PWM: 9 %; f: 2 kHz		

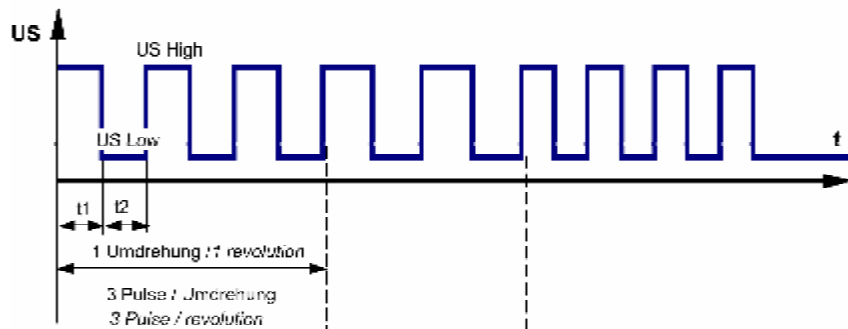
Merkmale	Bedingung	Symbol	Werte		
Spannungsbereich	$\Delta p = 0$	U	16,0 V		30,0 V
Nennspannung	$\Delta p = 0$	$U_N$		24,0 V	
Leistungsaufnahme	$\Delta p = 0$	P	0,5 W	0,67 W	0,78 W
Toleranz	PWM 0002		+/- 20,0 %	+/- 20, %	+/- 20,0 %
Stromaufnahme	$\Delta p = 0$	I	31 mA	28 mA	26 mA
Toleranz	PWM 0002		+/- 20,0 %	+/- 20,0 %	+/- 20,0 %
Drehzahl	$\Delta p = 0$	n	500 1/min	500 1/min	500 1/min
Toleranz	PWM 0002		+/- 12,5 %	+/- 12,5 %	+/- 12,5 %

**Achtung - bei solch kleinen Strömen kann es zu Abweichungen kommen aufgrund der Fehler und Messbereiche der Messgeräte. Die Toleranz wurde auf 20% erweitert um dem entgegen zu kommen.**

### 3.3 Betriebsdaten - Elektrische Schnittstelle - Ausgänge

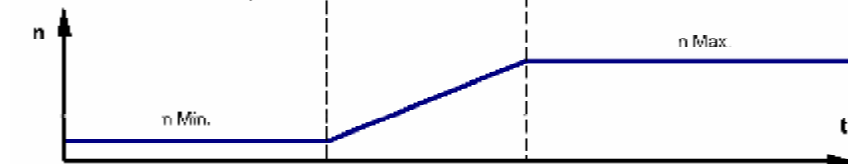
Tacho-Typ	/2 (Open collector)
-----------	---------------------

Signal-Ausgangsspannung / Signal output voltage



$$R_a = \frac{U_{BS} - U_{S\ Low}}{I_{Sink}}$$

Lüfter-Drehzahl / Fan speed





Merkmale	Bemerkung	Werte
Tachobetriebsspannung (UBS)		$\leq 60 \text{ V}$
Tachosignal Low	I sink: 2 mA	$\leq 0,4 \text{ V}$
Tachosignal High	I source: 0 mA	$\leq 60 \text{ V}$
Maximaler Sink-Strom		$\leq 20 \text{ mA}$
Externer Arbeitswiderstand	Externer Arbeitswiderstand $R_a$ von UBS nach US erforderlich. Alle Spannungen gegen GND gemessen.	
Tachofrequenz	$(3 \times n) / 60$	
Galvanisch getrennter Tacho	Nein	
Flankensteilheit		$\Rightarrow 0,5 \text{ V/us}$

**Bemerkung zu Tachofrequenz:**

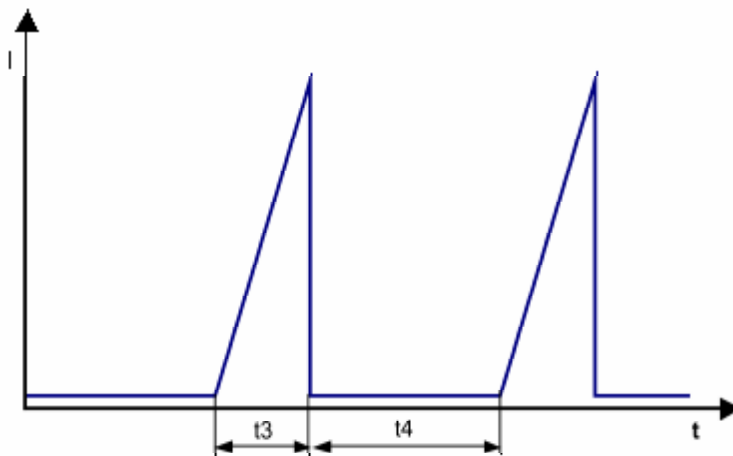
3 Pulse pro Umdrehung.

Während des Anlaufs bzw. Blockiertaktung wird der Tacho ausgeblendet. Erst nach einem erfolgreichen Anlauf wird ein Tachosignal ausgegeben.

Alarm-Typ	Kein
-----------	------

**3.4 Elektrische Merkmale**

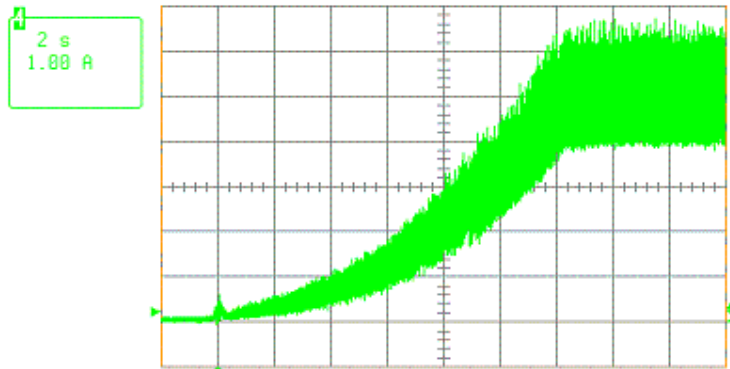
Elektronikfunktion	Drehzahl-Regelung	
Verpolschutz max. Falschpolstrom bei $U_n$	N-Kanal FET IF $\leq 1 \text{ mA}$	
Blockierschutz	Elektronischer Wiederanlauf	
Blockierstrom bei $U_n$	ca. 2.000 mA	
Blockiertakt $t_3/t_4$	Typisch: 1,7 s / 5,0 s $t_3$ : 1,6 s... 1,8 s $t_4$ : 4,8 s... 5,2 s	



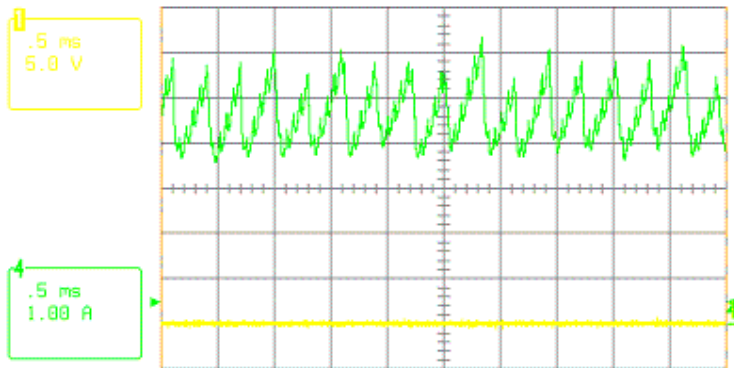
Nach 5 erfolglosen Anlaufversuchen gibt es eine verlängerte Aus-Zeit von 30 Sekunden.

Der Lüfter verfügt über eine spezielle Backspinning Funktion die ihn bei Fremdantrieb durch parallele Lüfter abbremst bis zum Stillstand und dann einen verstärkten Anlauf ausführt. Diese Funktion greift dann ein, wenn der erste Anlaufversuch misslingt und dennoch ein drehender Rotor erkannt wird.

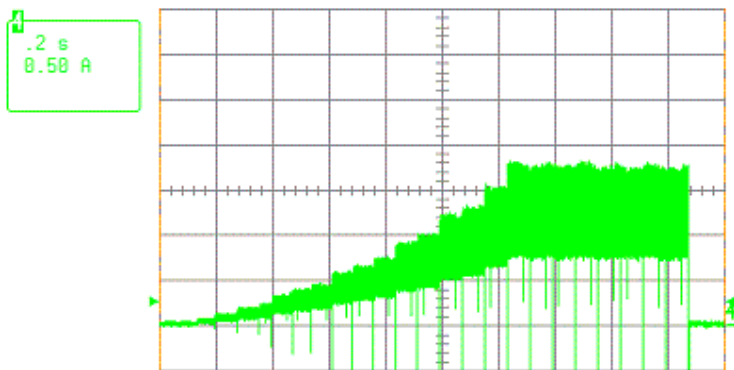
Blockierstrom ist als Peak/Spitzenstrom bei Nennspannung angegeben.



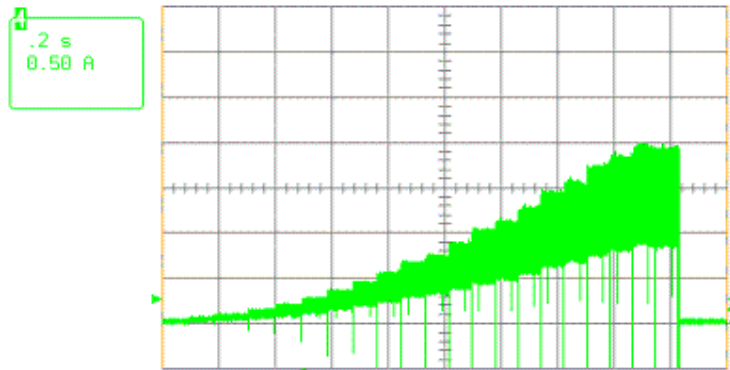
Anlaufstrom bei 24 V, 0 - 11000 rpm



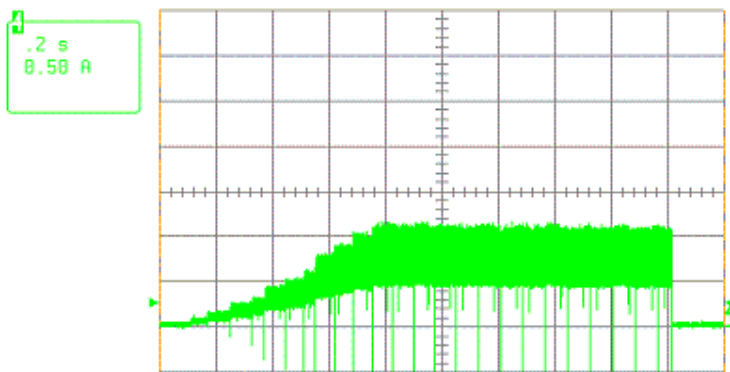
Typischer Laufstrom bei 24 V, frei blasend, 11000 rpm



Blockierstrom bei 24 V



**Blockierstrom bei 16 V**



**Blockierstrom bei 30 V**

**Interne Sicherung:**

Littelfuse Nano2 Fuse  
Very Fast-Acting 451/453 Series  
10A / 125V (0451010.MRL)

### 3.5 Daten gemäß ErP Richtlinie

Installations-/Effizienzklasse	A / static
Drehzahlregelung	integriert
Spezifisches Verhältnis	1,00500
Wirkungsgradvorgabe 2015	28,4 %
Gesamtwirkungsgrad	38,9 %
Effizienzklasse	40
Leistungsaufnahme	147,5 W
Drehzahl	11.040 1/min

Alle Werte gelten für das Wirkungsgradoptimum.

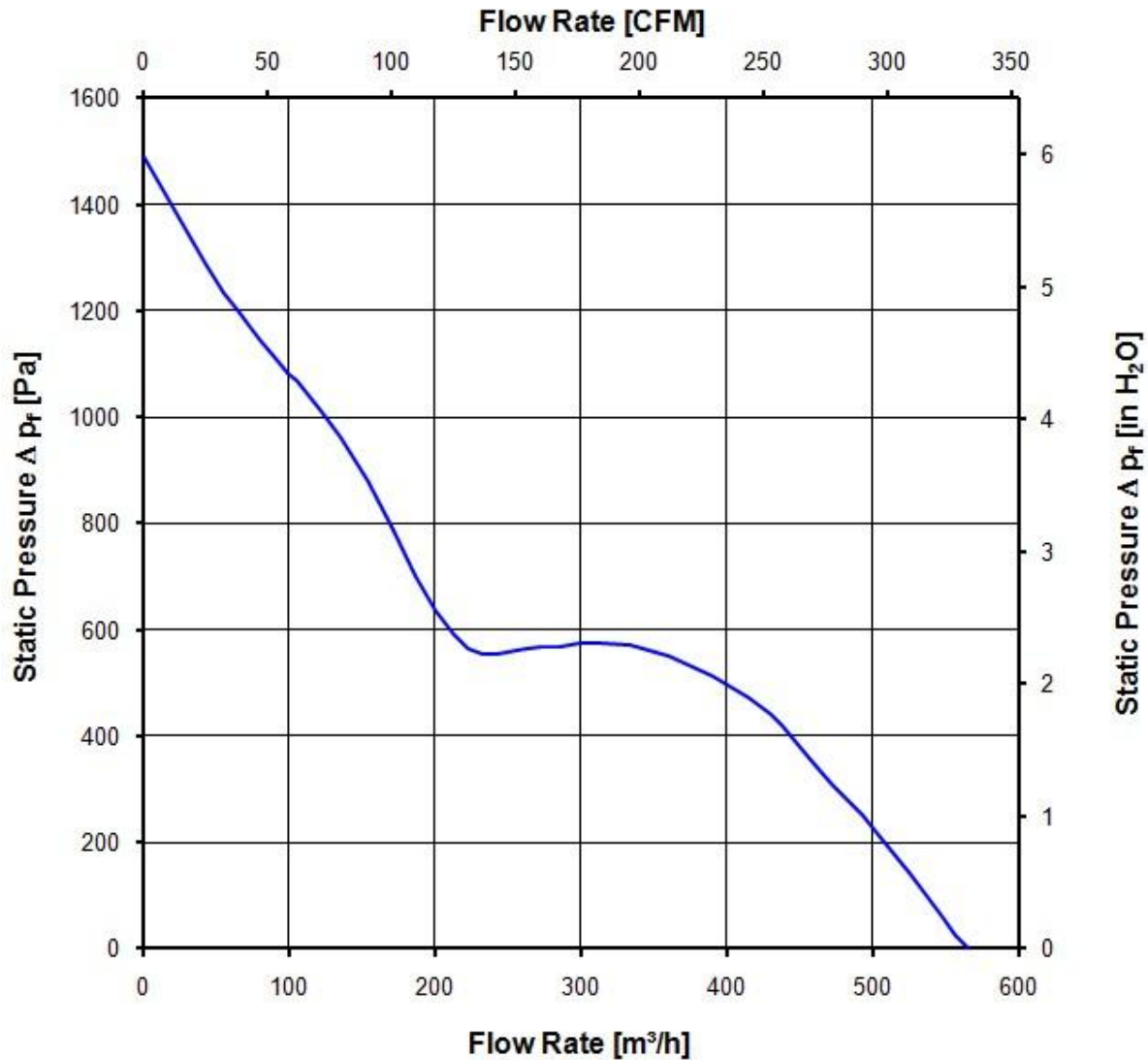
Die Angaben zum Herstellungsjahr des Produktes befinden sich auf dem Klebeschild.

### 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.  
 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.

a.) Betriebsbedingung:

11.000 1/min freiblasend	PWM 95 %; f: 2 kHz		
Max. freiblasender Volumenstrom ( $\Delta p = 0 / \dot{V} = \text{max.}$ )		565,0 m <sup>3</sup> /h	
Max. Staudruck ( $\Delta p = \text{max.} / \dot{V} = 0$ )		1.340 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 Punkt 3.5

a.) Betriebsbedingung:

11.000 1/min freiblasend	PWM 95 %; f: 2 kHz	PWM min.:	PWM max.:
Optimaler Betriebspunkt	390,0 m <sup>3</sup> /h @ 485 Pa		

Schallleistung im optimalen Betriebspunkt	8,8 bel(A)	
Schalldruck in Gummiseilen freiblasend	79,0 dB(A)	

#### 4 Umwelt

##### 4.1 Allgemein

Minimal zulässige Umgebungstemperatur TU min.	-20 °C	
Maximal zulässige Umgebungstemperatur TU max.	75 °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.

Schärfegrade und Spezifikationswerte bei den zuständigen Entwicklungsabteilungen anfragen

**5 Sicherheit**

**5.1 Elektrische Sicherheit**

Spannungsfestigkeit DIN EN 60950 (VDE 0805) und DIN EN 60335 (VDE 0700) A.) Typprüfung Messbedingungen: Nach 48h Lagerung bei 95% r.F. und 25°C. Hierbei darf kein Überschlag oder Durchschlag erfolgen. Alle Anschlüsse gemeinsam gegen Masse! B.) Stückprüfung Messbedingung: Bei Raumklima. Hierbei darf kein Überschlag oder Durchschlag erfolgen. Alle Anschlüsse gemeinsam gegen Masse!	500 VAC / 1 Min.  500 VAC / 1 Sec.	
Isolationswiderstand 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 / 1,2 mm	
Schutzklasse	III	

**5.2 Sicherheitszulassung**

CE	Nein
UL	Ja / UL507, Electric Fans
VDE	Ja / Zulassung nach EN 60950 (VDE 0805) - Einrichtungen der Informationstechnik
CSA	Ja / C22.2 No. 113 Fans and Ventilators
CCC	Nein

Die Sicherheitszulassungen werden eingehalten bis:

U Zul. max.:30,0 V @ TU Zul. max.: 75,0 °C

**6 Zuverlässigkeit**

**6.1 Allgemein**

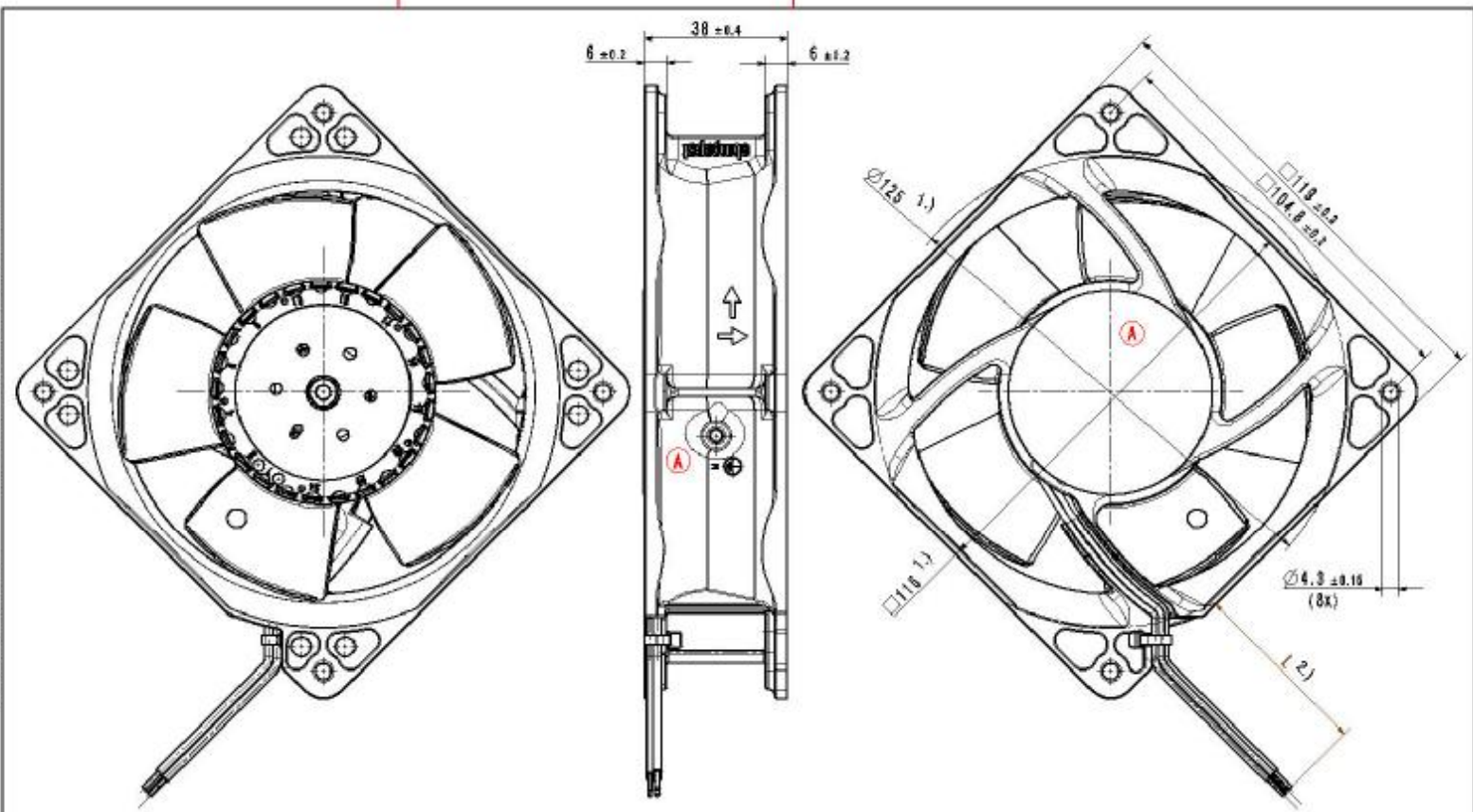
**Achtung!**

Zur Einhaltung der Lebensdauer ist ein externer Elko in der Versorgungsleitung notwendig. Aufwand, Schaltung, Bauteile und Beschaffenheit sind am jeweiligen Projekt zu klären. Als Richtgröße ist ein Elko mit 220... 1000 Mikro-Farad nahe am Lüfter vorzusehen.

Lebensdauer L10 bei TU = 40 °C	55.000 h	
Lebensdauer L10 bei TU max.	22.500 h	
Lebensdauer L10 Delta (40 °C)	110.000 h	

Copying of this document, and placing it, covers and the use or reproduction of the contents thereof, are  
 strictly prohibited without the written consent of ebm-papst. All rights are reserved.  
 In the event of the presence of a copyright or a patent mark or design.

Measurements and drawings are based on the latest version of  
 the 73 pin connector model No. 73-1000-1



- 1.) Maße für Montageausschnitt
  - 2.) Anzahl und Länge der Litzen siehe BV - Blatt 1  
- Axialspiel der Kugellager mit Feder spielfrei verspannt
- 
- 1.) measures for mounting cut-out
  - 2.) length and number of wires see design specification page 1  
- ball bearing without axial clearance by a pre-loaded spring

Zeichnungs-Nr. Blatt / von Stückzahl / Menge		Bsp. / Zeichn. Bsp. / Zeichn. Bsp. / Zeichn.		Material / Material: Name / Name (MTC) Menge / Menge (Stk)	
Fertigung / Fertigung: Fertigung / Fertigung: Fertigung / Fertigung:		Datum / Datum 1.8.88		APTEL / TOTAL	
Abgabekategorie / Abg. Kategorie		ebmpapst ebm-papst AG (Germany) GmbH & Co. KG		Zeichnung / Zeichnung: Typ / Typ Name / Name Menge / Menge Material / Material	