

1 Allgemeines

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

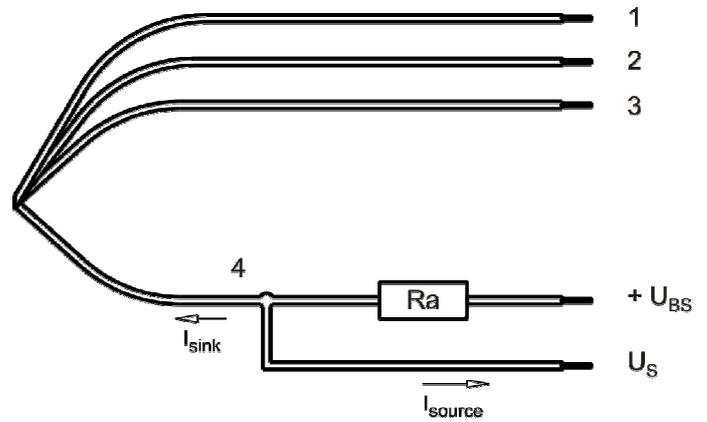
2 Mechanik

2.1 Allgemeines

Breite	200 mm	
Höhe	200 mm	
Tiefe	51,0 mm	
Durchmesser	220 mm	
Gewicht	1,0 kg	
Gehäusewerkstoff	Metall	
Flügelradwerkstoff	Kunststoff	

2.2 Anschluss

Elektrischer Anschluss	Einzellitzen	
Leitungslänge	L = 340 mm	
Toleranz	+ - 10 mm	
Schlauchlänge	S = 10 mm	
Toleranz	+ - 2 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.

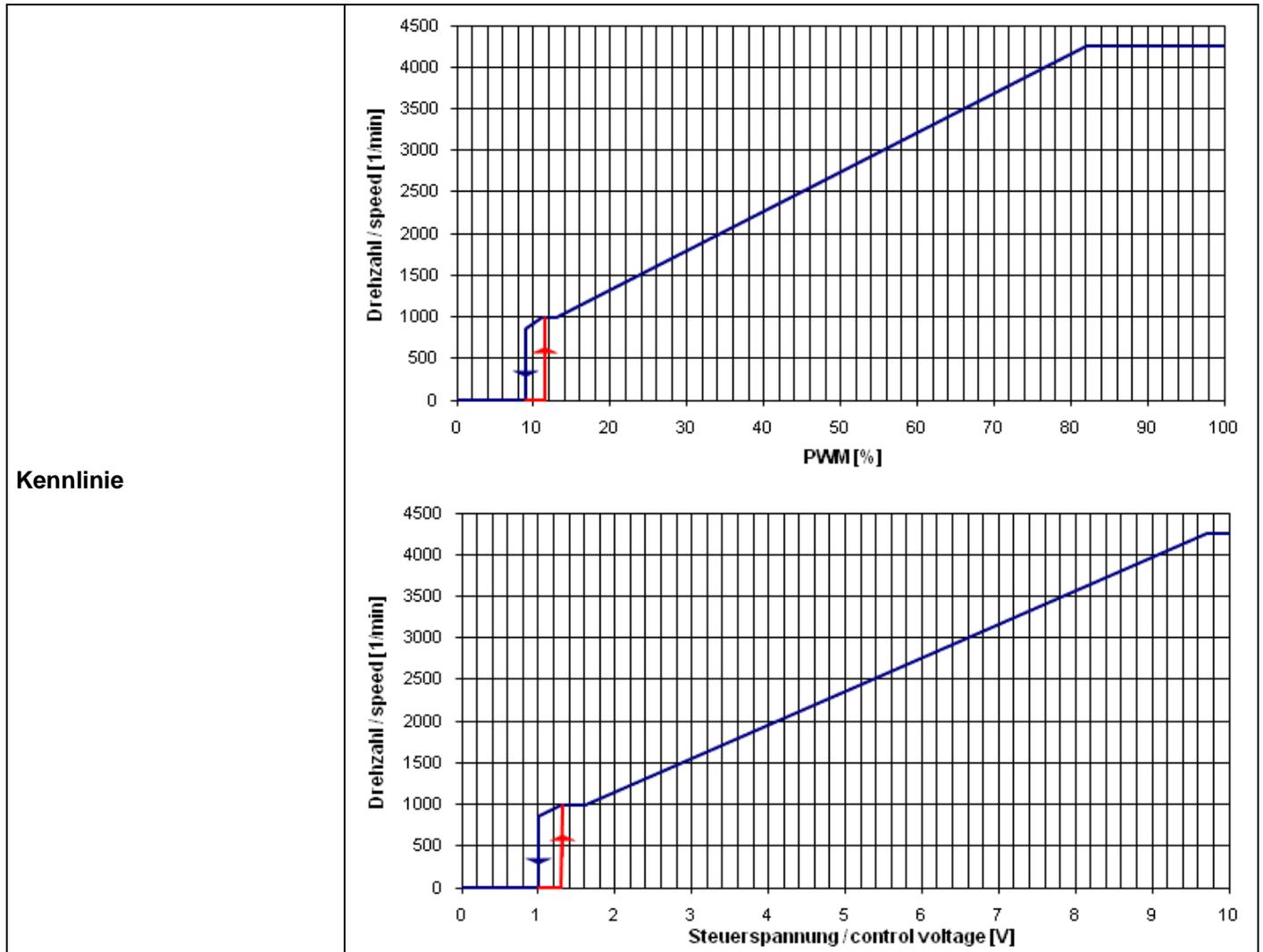
3 Betriebsdaten

3.1 Elektrische Schnittstelle - Eingang

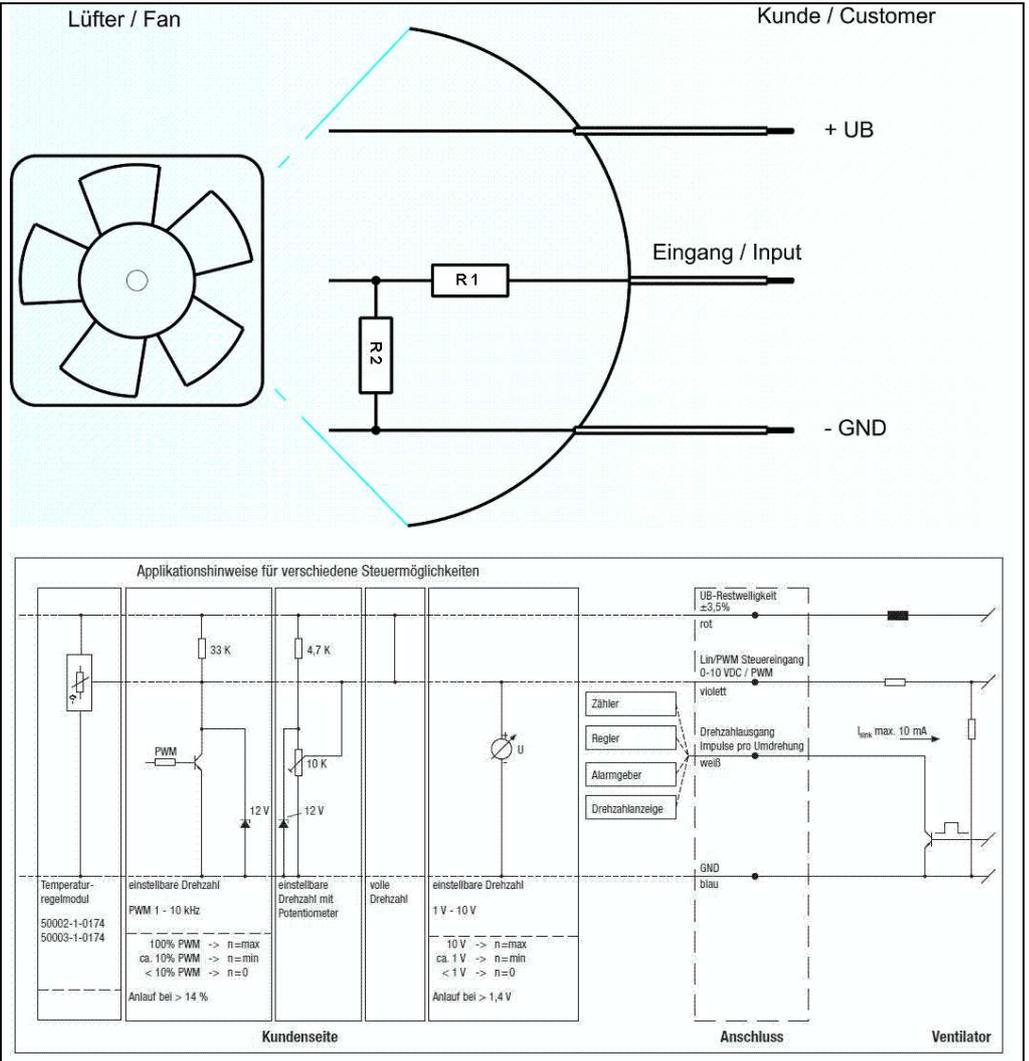
Sollwerteingang	Analog
-----------------	--------

Eigenschaften

PWM - Frequenz	1 kHz - 10 kHz typisch: 2 kHz
Sollwert - Spannungsbereich	0 V - 10 V



Schaltbild



Eingangsspannteiler:

R1 = 47 kOhm
R2 = 36 kOhm

Drehzahlregelung:

Über Pulsweitenmodulation (PWM) 0 ... 100%
Open collector in Bezug auf Signalground
Frequenz = 2 kHz (1 - 10 kHz)
Push-Pull-Signal mit high = 12 V

Info zur Kennlinie PWM:

0% - 10% PWM: 0 1/min
11% PWM: 1.000 1/min (Lüfter läuft an von 0% PWM kommend)
11% - 13% PWM: 1.000 1/min (entspricht min. Drehzahl)
13% - 82% PWM: linear steigende Kennlinie
82% - 100% PWM: 4.250 1/min (entspricht max. Drehzahl)
9% PWM: 800 1/min bzw. 0 1/min (Lüfter stellt aus, von 100% PWM kommend)

oder:

Drehzahlregelung:

Über Analogspannung 0 - 10 V (Max. 30 V zulässig)

Info zur Kennlinie Analog:

0 V - 1,2 V:	0 1/min
1,3 V:	1.000 1/min (Lüfter läuft an von 0 V kommend)
1,3 V - 1,6 V:	1.000 1/min (entspricht min. Drehzahl)
1,6 V - 9,7 V:	linear steigende Kennlinie
9,7 V - 10 V:	4.250 1/min (entspricht max. Drehzahl)
1,0 V:	800 1/min bzw. 0 1/min (Lüfter stellt aus, von 10 V kommend)

3.2 Elektrische Betriebsdaten

Messbedingungen: Normalluftdichte = 1,2 kg/m³; 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.

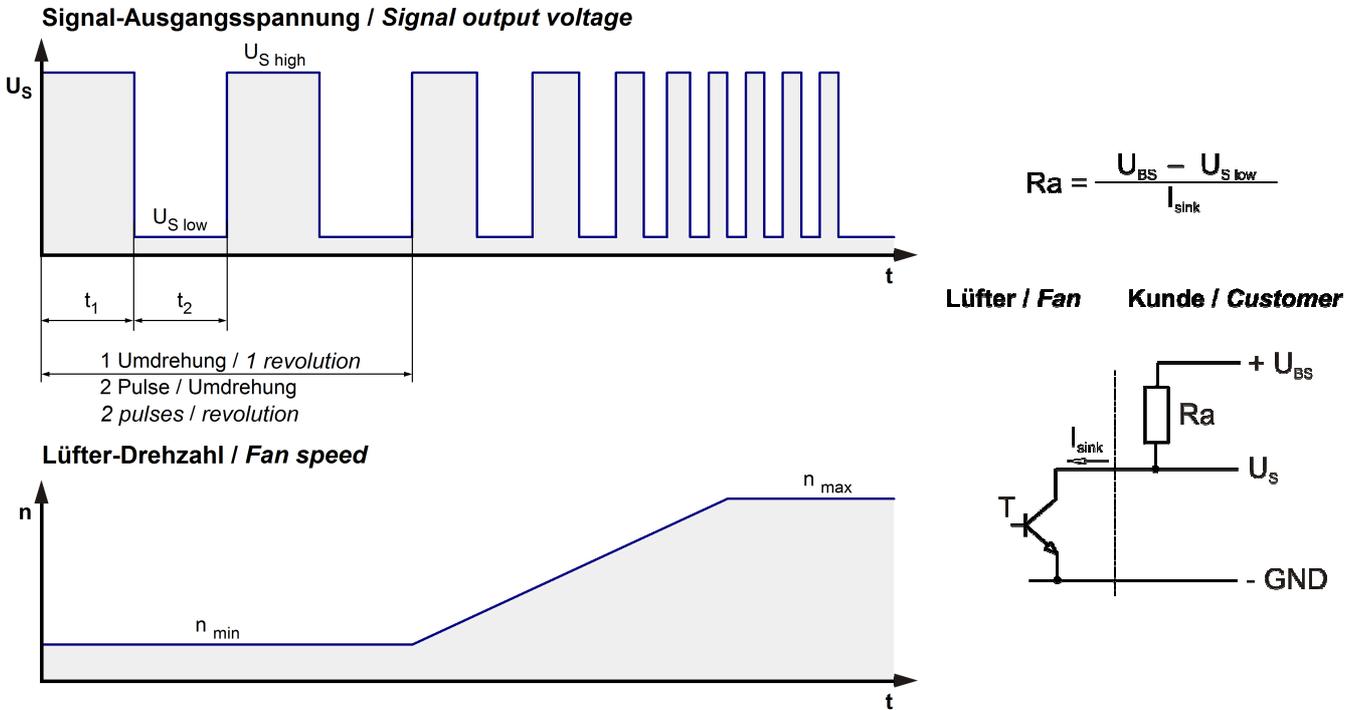
- $\Delta p = 0$: entspricht freiblasend (siehe Kapitel Aerodynamik)
- l: entspricht arithm. Strommittelwert

Bezeichnung	Bedingung		
U Contr. 0001		U Contr. min.: 9,7 V	U Contr. max.: 10,0 V

Merkmale	Bedingung	Symbol	Werte		
			16 V	24 V	30 V
Spannungsbereich		U	16 V	24 V	30 V
Nennspannung		U _N		24 V	
Leistungsaufnahme	$\Delta p = 0$	P	31 W	36 W	35 W
Toleranz	U Contr. 0010		+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Stromaufnahme	$\Delta p = 0$	I	1.950 mA	1.450 mA	1.170 mA
Toleranz	U Contr. 0010		+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Drehzahl	$\Delta p = 0$	n	4.100 1/min	4.250 1/min	4.250 1/min
Toleranz	U Contr. 0010		+/- 7,5 %	+/- 5 %	+/- 5 %

3.3 Elektrische Schnittstelle - Ausgang

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



Merkmale	Bemerkung	Werte
Tachobetriebsspannung	U _{BS}	<= 30 V
Tachosignal Low	U _{S low}	<=0,4 V
Tachosignal High	U _{S high}	<=30 V
Maximaler Sink-Strom	I _{sink}	<= 20 mA
Externer Arbeitswiderstand	Externer Arbeitswiderstand R _a von U _{BS} nach U _S erforderlich. Alle Spannungen gegen GND gemessen.	
Tachofrequenz	(2 x n) / 60	140 Hz @ 4.200 1/min
Galvanisch getrennter Tacho	Nein	
Flankensteilheit		=> 0,5 V/us

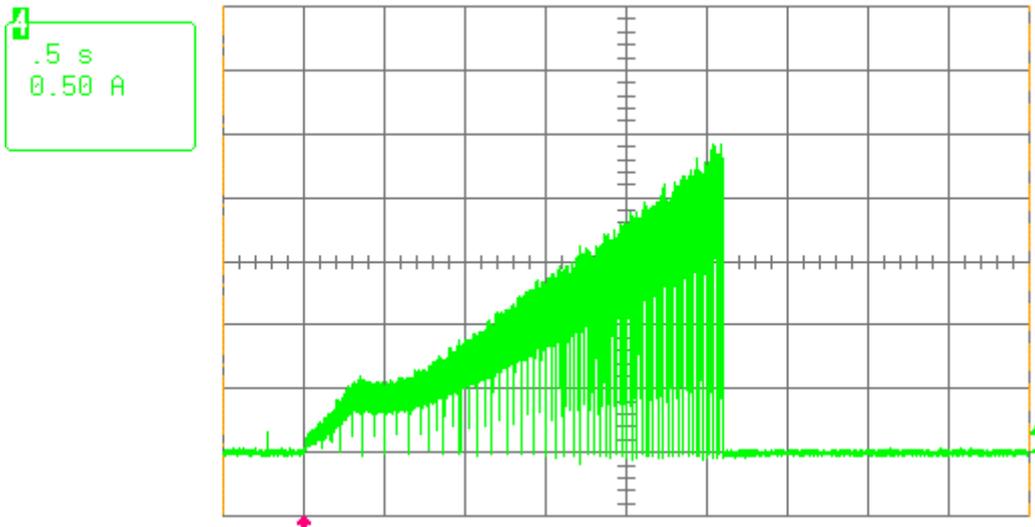
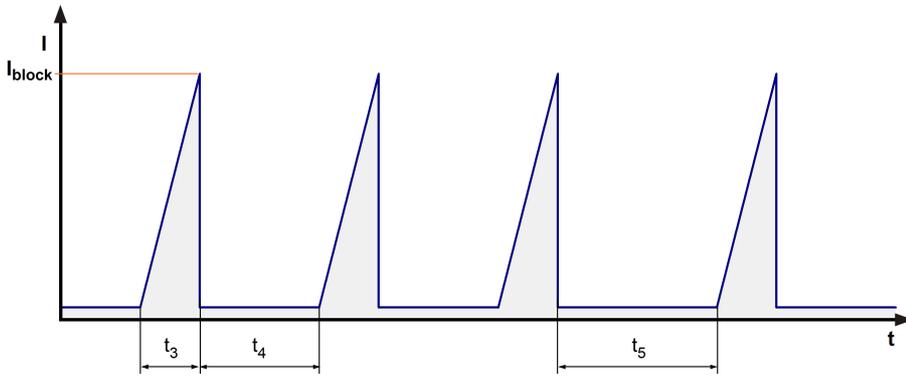
n = Drehzahl pro Minute (1/min)

3.4 Elektrische Merkmale

Elektronikfunktion	Drehzahl-Regelung	
Verpolschutz	Verpolschutzdiode	
Max. Falschpolstrom bei U _N	I _F < 5 mA	
Blockierschutz	Elektronischer Wiederanlauf	
Blockierstrom bei U _N	I _{block}	
Blockiertakt	t ₃ / t ₄ typisch: 2,7 s / 10,0 s	
Interne Sicherung	Littelfuse NANO2 > Very Fast-Acting > 451/453 Series	

	6,3A / 125V (Art.Nr.: 045106.3MRL)	
Spannungsüberwachung *)	Einschalten bei $U_B > 12\text{ V}$ oder $< 13\text{ V}$ Ausschalten bei $U_B < 35\text{ V}$ oder $> 36\text{ V}$	

*) Im Lüfter ist eine Unter- bzw. Überspannungsüberwachung integriert, diese schaltet die Endstufe und damit den Lüfter ab wenn die Versorgungsspannung außerhalb des angegebenen Bereichs ist.

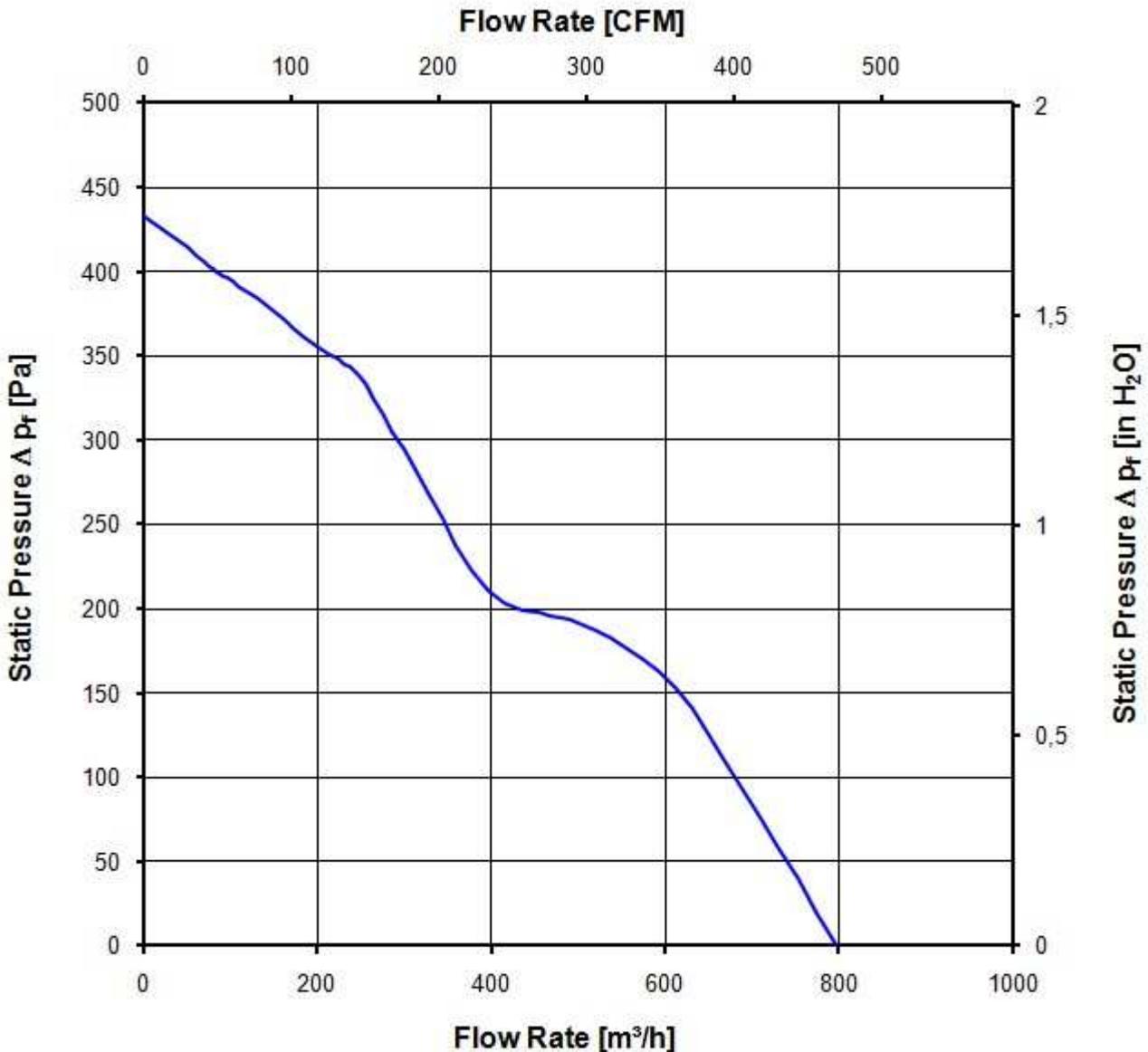


3.5 Aerodynamik

Messbedingungen: Gemessen mit einem saugseitigen Doppelkammerprüfstand nach DIN EN ISO 5801. Normalluftdichte = 1,2 kg/m³; 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.

a.) Betriebsbedingung:

4.250 1/min freiblasend		U Contr. min.: 9,7 V	U Contr. max.: 10,0 V
Max. freiblasender Volumenstrom ($\Delta p = 0 / \dot{V} = \text{max.}$)	800 m ³ /h		
Max. Staudruck ($\Delta p = \text{max.} / \dot{V} = 0$)	430 Pa		



3.6 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:

4.250 1/min freiblasend		U Contr. min.: 9,7 V	U Contr. max.: 10,0 V
Optimaler Betriebspunkt	688 m ³ /h @ 80 Pa		
Schallleistung im optimalen Betriebspunkt	7,1 bel(A)		
Schalldruck in Gummiseilen freiblasend	62,0 dB(A)		

4 Umwelt

4.1 Allgemein

Minimal zulässige Umgebungstemperatur TU min.	-20 °C	
Maximal zulässige Umgebungstemperatur TU max.	70 °C	
Minimal zulässige Lagerungstemperatur TL min.	-40 °C	
Maximal zulässige Lagertemperatur TL max.	80 °C	

4.2 Klimatische Anforderungen

IP-Schutzart (zertifiziert)	IP 68 (gilt nur für den Lüfter, ohne elekt. Anschluss)**)	
Feuchteanforderung	Temperatur-Feuchte, zyklisch; gemäß DIN EN 60068-2-38, 10 Zyklen und Kondenswasserprüfung; gemäß DIN EN ISO 6270-2, 14 Tage	
Salznebelanforderungen	Keine	

Zulässiger Einsatzbereich:

Das Produkt ist für den Einsatz in teilweise wettergeschützten Räumen oder offenen, überdachten Bereichen bestimmt. Direkte Wasserwirkung ist zulässig, sofern diese den Betrieb des Produkts nicht behindert. Salzhaltige Umgebungsbedingungen sind zu vermeiden.

Verschmutzungsgrad 3 (gemäß DIN EN 60664-1)

Es tritt leitfähige Verschmutzung auf oder trockene, nicht leitfähige Verschmutzung, die leitfähig wird, da Betauung zu erwarten ist.

***) Die Angabe der IP-Schutzart bezieht sich auf die in der Zertifizierung des Lüfters genannten Bedingungen. Die hier genannte Kurzbeschreibung zum Schutzzumfang ist nicht abschließend. Ausführliche Information zum jeweiligen Schutzzumfang und deren Definitionen siehe Zertifikat sowie DIN EN 60529 (Schutzarten durch Gehäuse) bzw. ISO 20653 (für Straßenfahrzeuge) mit dem Buchstaben K.

Kurzbeschreibung der IP-Schutzart:

Schutz gegen Fremdkörper: Staubdicht.

Schutz gegen Berührung: Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht.

Schutz gegen Wasser: Der Lüftertest nach IP68 (Basierend auf IEC 60529) erfolgt nicht im Betrieb. Der Lüfter wurde bis max. 2h und einer Tiefe von 1,2m getestet (elektr. Anschluss nicht untergetaucht, da kundenspezifisch).

4.3 Mechanische Anforderungen

Schärfegrad	mobile Anwendung		
1	Lagerung / Transport	Rauschen nicht im Betrieb DIN EN 60068-2-64 Frequenzbereich / ASD G _{RMS} Anzahl Achsen Testdauer	Rauschen 5 - 20 Hz : 1,0 m ² / s ³ 20 - 500 Hz : - 3 dB / Okt 0,91 G 3 3 x 5 Stunden
	Lagerung / Transport	Dauerschocken nicht im Betrieb DIN EN 60068-2-29 Schockform Beschleunigung Schockdauer Anzahl Schocks (+X, -X, -Y, +Y, -Z, +Z) Summe, Schocks	Dauerschocken Halbsinus 18 G 6 ms 100 je Raumachse 600
	mobile Anwendung	Rauschen im Betrieb DIN EN 60068-2-64 Frequenzbereich / ASD G _{RMS} Anzahl Achsen Testdauer	Rauschen 5 - 20 Hz : 2,0 m ² / s ³ 20 - 150 Hz : -3 dB / Okt. 0,83 G 3 3 x 5 Stunden
	mobile Anwendung	Schocken im Betrieb DIN EN 60068-2-27 Schockform Beschleunigung Schockdauer Anzahl Schocks (+X, -X, -Y, +Y, -Z, +Z) Summe, Schocks	Schocken Halbsinus 30 G 6 ms 10 je Raumachse 60
	mobile Anwendung	Dauerschocken im Betrieb DIN EN 60068-2-29 Schockform Beschleunigung Schockdauer Anzahl Schocks (+X, -X, -Y, +Y, -Z, +Z) Summe, Schocks	Dauerschocken Halbsinus 5 G 11 ms 100 je Raumachse 600

4.4 EMV

Art	Feldgebundene Störaussendung; 30 MHz - 1000 MHz
Gemäß	DIN EN 55032:2016-02
Prüfschärfe / Grenzwert	Klasse B
Ergebnis	Unterhalb Grenzwert Klasse B

Art	Prüfung der Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität
Gemäß	DIN EN 61000-4-2:2001-12
Prüfschärfe / Grenzwert	Kontaktentladung +/- 4 kV; Luftentladung +/- 8 kV
Ergebnis	A: Die überwachte Funktion befindet sich während und nach der Prüfbeaufschlagung innerhalb des vorgesehenen Zustands.

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. 850 VDC / 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	EG-Konformitätserklärung	Ja
EAC	Eurasische Konformität	Ja
UL	Underwriters Laboratories	Ja / 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
CCC	China Compulsory Certification	Nicht gefordert

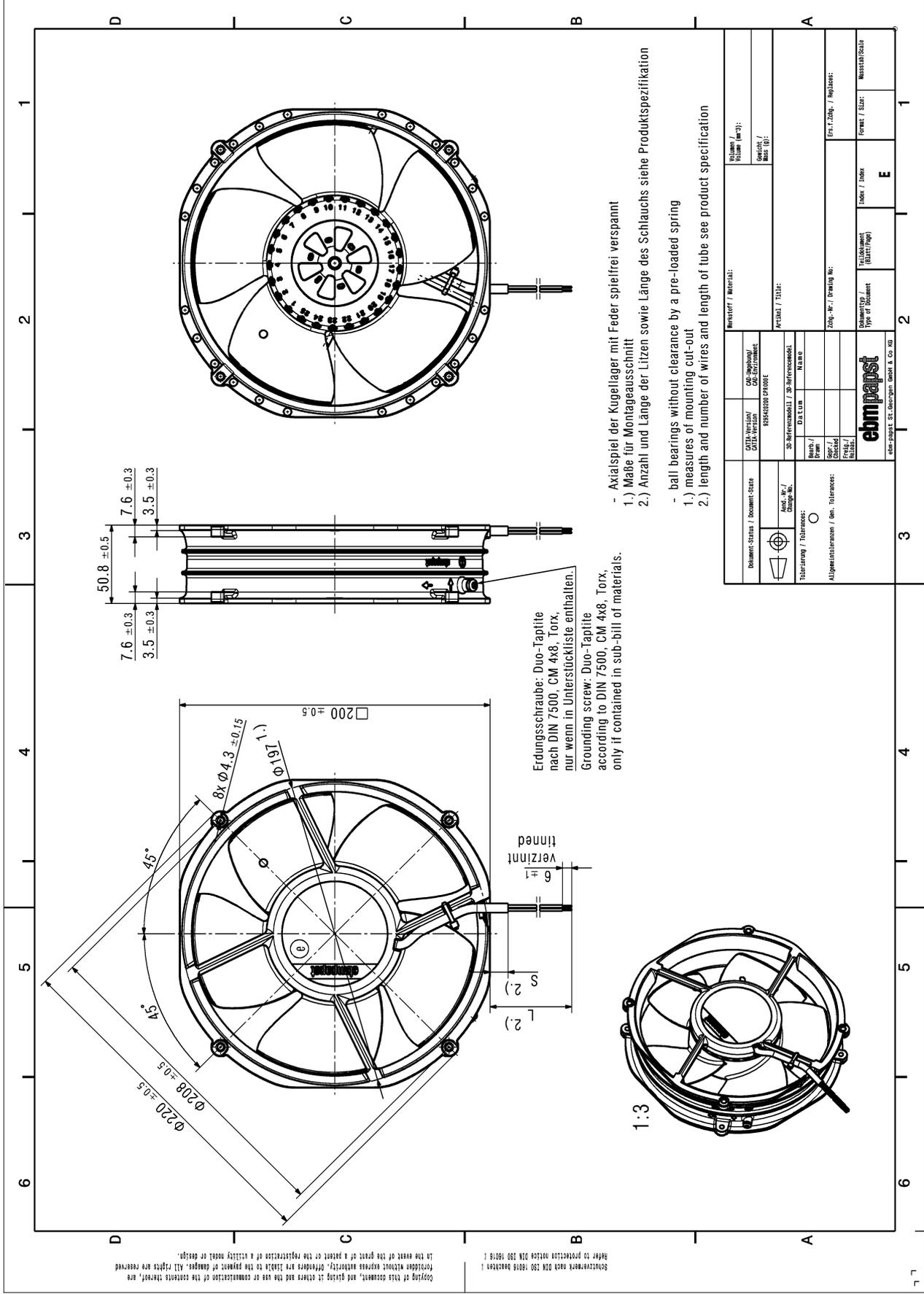
6 Zuverlässigkeit

6.1 Allgemein

Lebensdauer L10 bei TU = 40 °C	90.000 h	
Lebensdauer L10 nach IPC 9591 bei TU = 40 °C	152.500 h	

Copying of this document, and giving its contents and the use of the contents thereof, are forbidden without express written permission of the copyright holder. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Skizzenwerk nach DIN ISO 10160/10160-1
Refer to production notes DIN ISO 10160-1



Erdungsschraube: Duo-Taptilite nach DIN 7500, CM 4x8, Torx, nur wenn in Untersückliste enthalten.
Grounding screw: Duo-Taptilite 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		CAD-Modell / CAD-Environment		Revisiert / Material:		Volumen / Volume (m ³):	
 Tolerierung / Tolerances:		3D-Referenzmodell / 3D-Referenzmodell Name:		Artikel / Title:		Gewicht / Weight (kg):	
Allgemeintoleranzen / Gen. Tolerances:		Datum:		Zeich. Nr. / Drawing No.:		Ers. / Zeich. / Revision:	
ebmpapst <small>ebmpapst, St. Georgen GmbH & Co. KG</small>		Blatt / Page:		Index / Index:		Messmaßstab / Scale:	