

1 Allgemeines

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

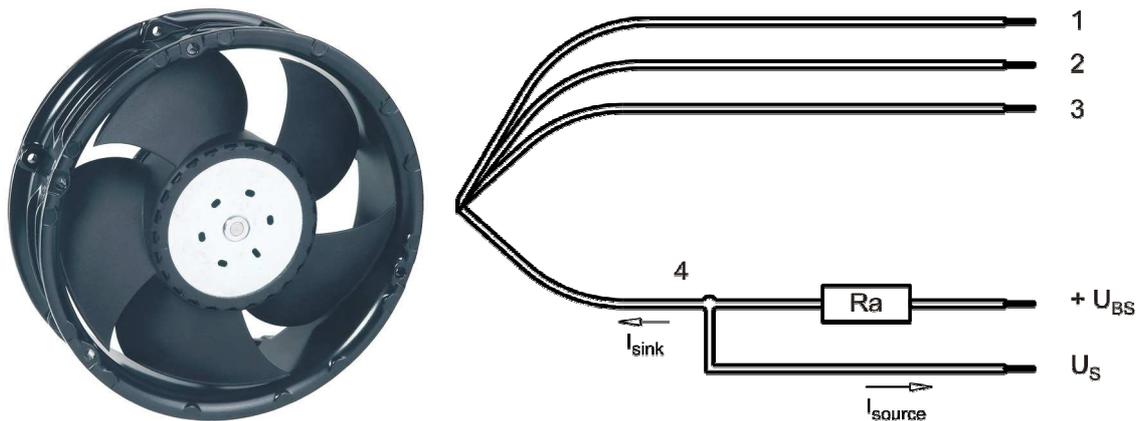
2 Mechanik

2.1 Allgemeines

Tiefe	51,0 mm	
Durchmesser	172,0 mm	
Gewicht	0,875 kg	
Gehäusewerkstoff	Metall	
Flügelradwerkstoff	Kunststoff	
Max. Anzugsmoment bei Montage über beide Befestigungsflansche Schraubengröße	Litzenausführungsecke: 600 Ncm Restliche Ecken: 600 Ncm ISO 4762 - M4 entfettet, ohne zusätzliche Abstützung und ohne Unterlegscheibe	

2.2 Anschluss

Elektrischer Anschluss	Einzellitzen	
Leitungslänge	L = 365 mm	
Toleranz	+/- 10,0 mm	
Schlauchlänge	S = 10 mm	
Toleranz	+/- 2,0 mm	



Litze	Farbe	Funktion	Litzenquerschnitt	Isolationsdurchmesser
1	rot	+ UB	AWG 18	2,2 mm
2	blau	- GND	AWG 18	2,2 mm
3	violett	PWM	AWG 22	1,7 mm
4	weiß	Tacho	AWG 22	1,7 mm

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

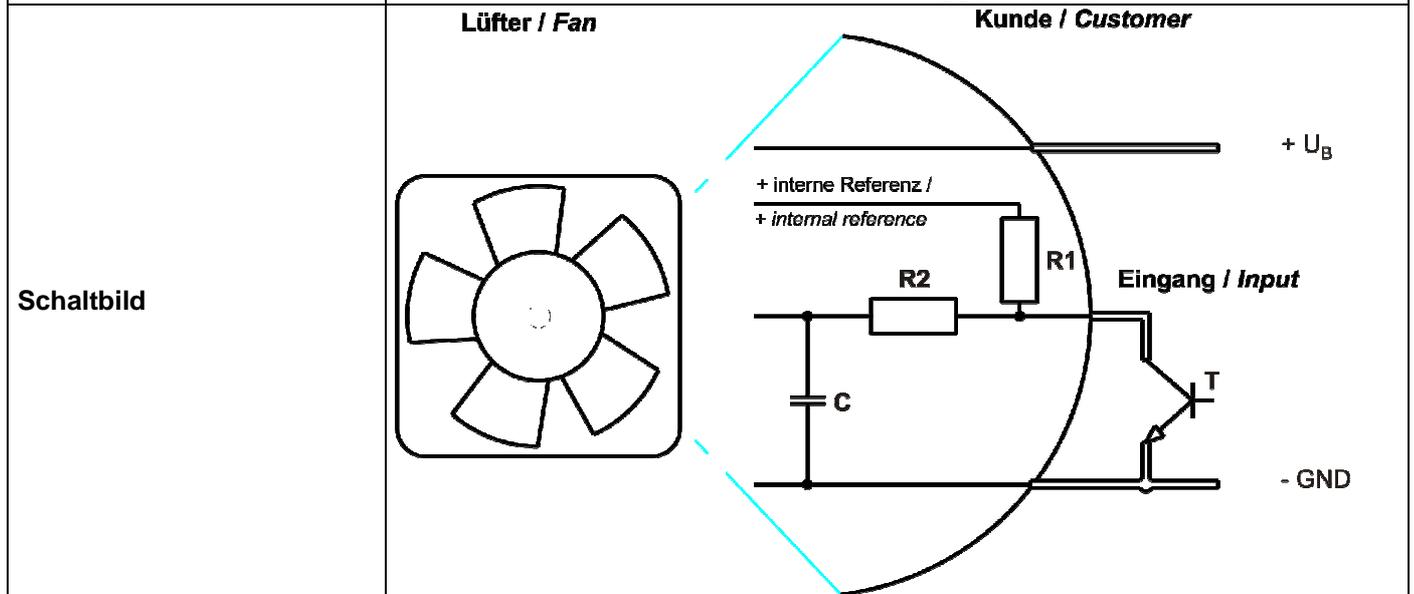
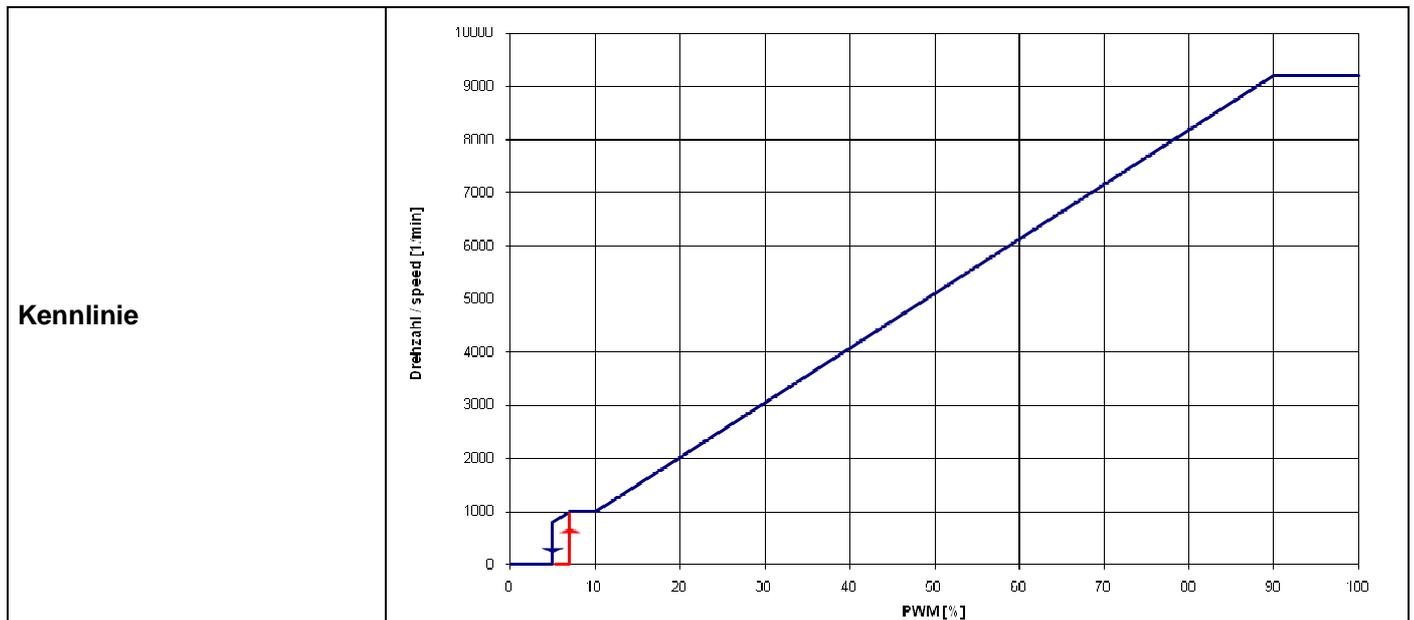
3 Betriebsdaten

3.1 Elektrische Schnittstelle - Eingang

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

Eigenschaften

Sollwerteingangstyp	Open collector	
PWM - Frequenz		1 kHz - 20 kHz typisch: 2 kHz



Der abgebildete Pull-Up Widerstand R1 zur internen Referenz (+5V) hat 4.7KOhm.

Transistor Anforderungen:

VCE max. >= 12V; Isink max > 5mA; VCEsat < 0,15V

Info zur Kennlinie:

0% - <=7% PWM:	0 1/min (Lüfter aus)
7% PWM:	1.000 1/min (Lüfter ein von 0% PWM kommend)
7% - 10 % PWM:	1.000 1/min (entspricht min. Drehzahl)
10% - 90% PWM:	Linear steigende Kennlinie
90% - 100% PWM:	9.200 1/min (entspricht max. Drehzahl)
5% PWM:	800 1/min bzw. 0 1/min (Lüfter stellt aus,von 100% PWM 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

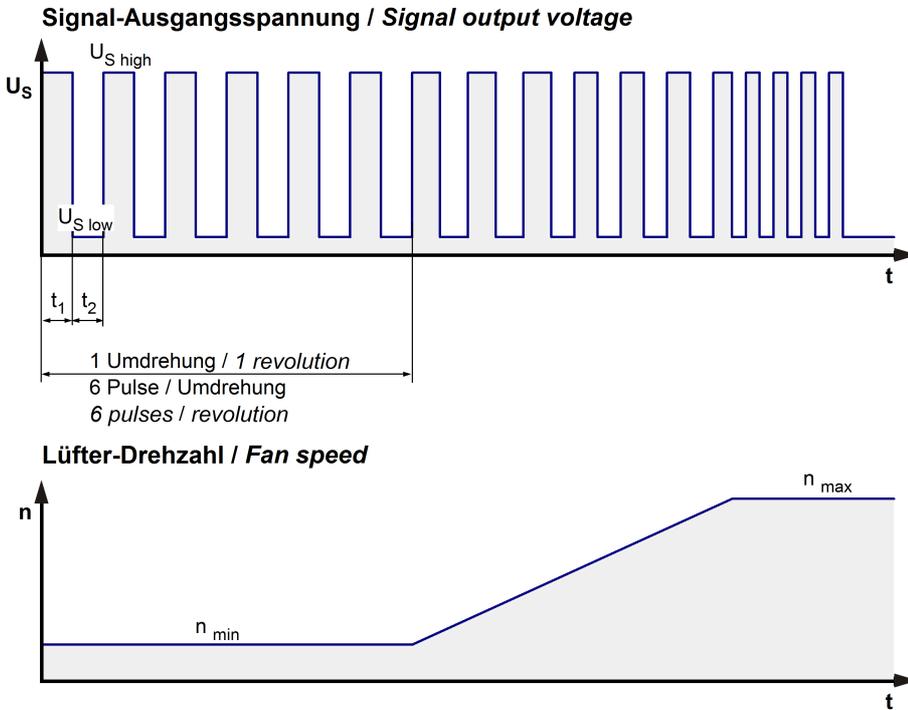
Bezeichnung	Bedingung
PWM 0001	PWM: 95 %; f: 2 kHz

>90% PWM; f = 2 kHz oder Sensorabriss (offener Steuereingang)

Merkmale	Bedingung	Symbol	Werte		
Spannungsbereich		U	36 V		72 V
Nennspannung		U _N		48 V	
Leistungsaufnahme	$\Delta p = 0$	P	106 W	150 W	160 W
Toleranz	PWM 0010		+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Stromaufnahme	$\Delta p = 0$	I	3.000 mA	3.100 mA	2.200 mA
Toleranz	PWM 0010		+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Drehzahl	$\Delta p = 0$	n	8.300 1/min	9.200 1/min	9.200 1/min
Toleranz	PWM 0010		+/- 7,5 %	+/- 5 %	+/- 5 %

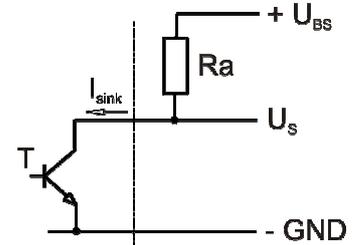
3.3 Elektrische Schnittstelle - Ausgang

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}	$\leq 60\text{ V}$
Tachosignal Low	$U_{S\ low}$	$\leq 0,4\text{ V}$
Tachosignal High	$U_{S\ high}$	$\leq 60,0\text{ V}$
Maximaler Sink-Strom	I_{sink}	$\leq 20\text{ mA}$
Externer Arbeitswiderstand	Externer Arbeitswiderstand R_a von U_{BS} nach U_S erforderlich. Alle Spannungen gegen GND gemessen.	
Tachofrequenz	$(6 \times n) / 60$	920 Hz @ 9.200 1/min
Galvanisch getrennter Tacho	Nein	
Flankensteilheit		$\Rightarrow 0,5\text{ V/us}$

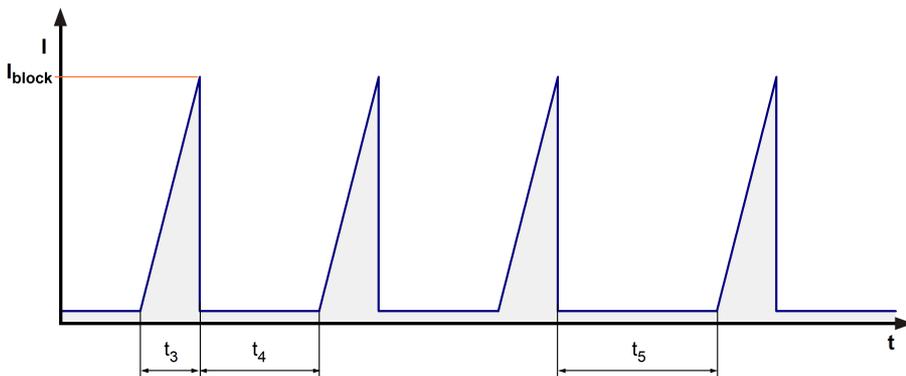
n = Drehzahl pro Minute (1/min)

3.4 Elektrische Merkmale

Elektronikfunktion	Drehzahl-Regelung	
Verpolschutz	P-Kanal FET	
Max. Falschpolstrom bei U_N	$I_F \leq 5\text{ mA}$	
Blockierschutz	Elektronischer Wiederanlauf	
Blockierstrom bei U_N	I_{block} ca. 1.500 mA	
Blockiertakt	t_3 / t_4 typisch: 1,5 s / 10,0 s	
Verlängerte Auszeit	t_5 : 40 s nach 4 Anlaufversuchen	

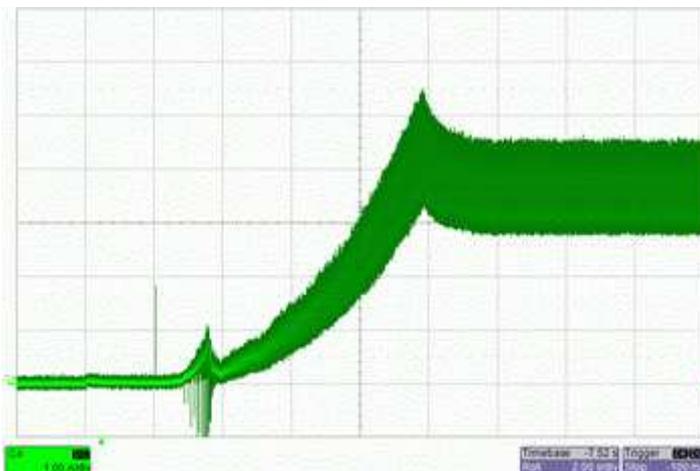
Interne Sicherung	Littelfuse NANO2 > Very Fast-Acting > 451/453 Series 10A / 125V (Art.Nr.: 0451010.MRL)	
Spannungsüberwachung *)	Einschalten bei $U_B > 32\text{ V}$ oder $< 76\text{ V}$ Ausschalten bei $U_B < 30\text{ V}$ oder $> 78\text{ V}$	

*) 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.

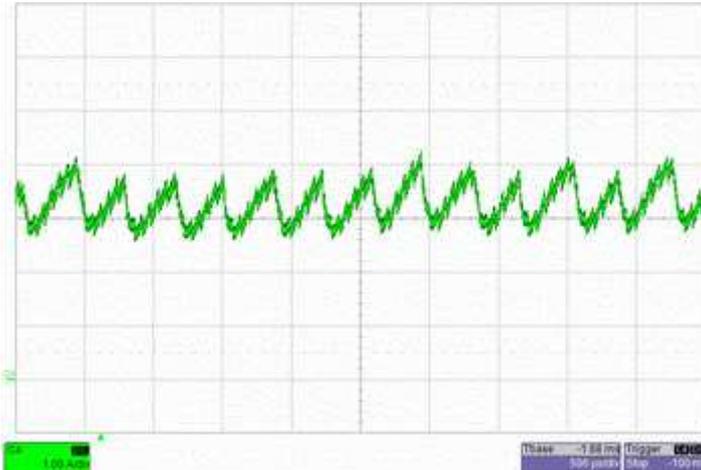


Die erste Blockierpause ist verkürzt auf 3 Sekunden.

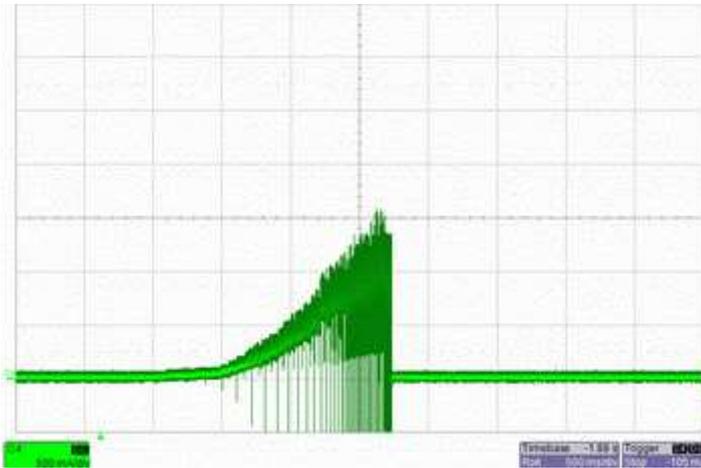
Nach Anschluß der Versorgungsspannung hat der Lüfter eine Einschaltverzögerung von 2 Sekunden.



Anlaufstrom @ 48 V (I = 1A/div ; t = 2s/div)



Laufstrom @ 48 V (I = 1A/div ; t = 500us/div)



Blockierstrom @ 48 V (I = 500mA/div ; t = 500ms/div)

3.5 Daten gemäß ErP Richtlinie

Installations-/Effizienzklasse	A / static
Drehzahlregelung	integriert
Spezifisches Verhältnis	1,00569
Wirkungsgradvorgabe 2015	29,8 %
Gesamtwirkungsgrad	42,9 %
Effizienzklasse	40
Leistungsaufnahme	245 W
Drehzahl	9.360 1/min

Alle Werte gelten für das Wirkungsgradoptimum.

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

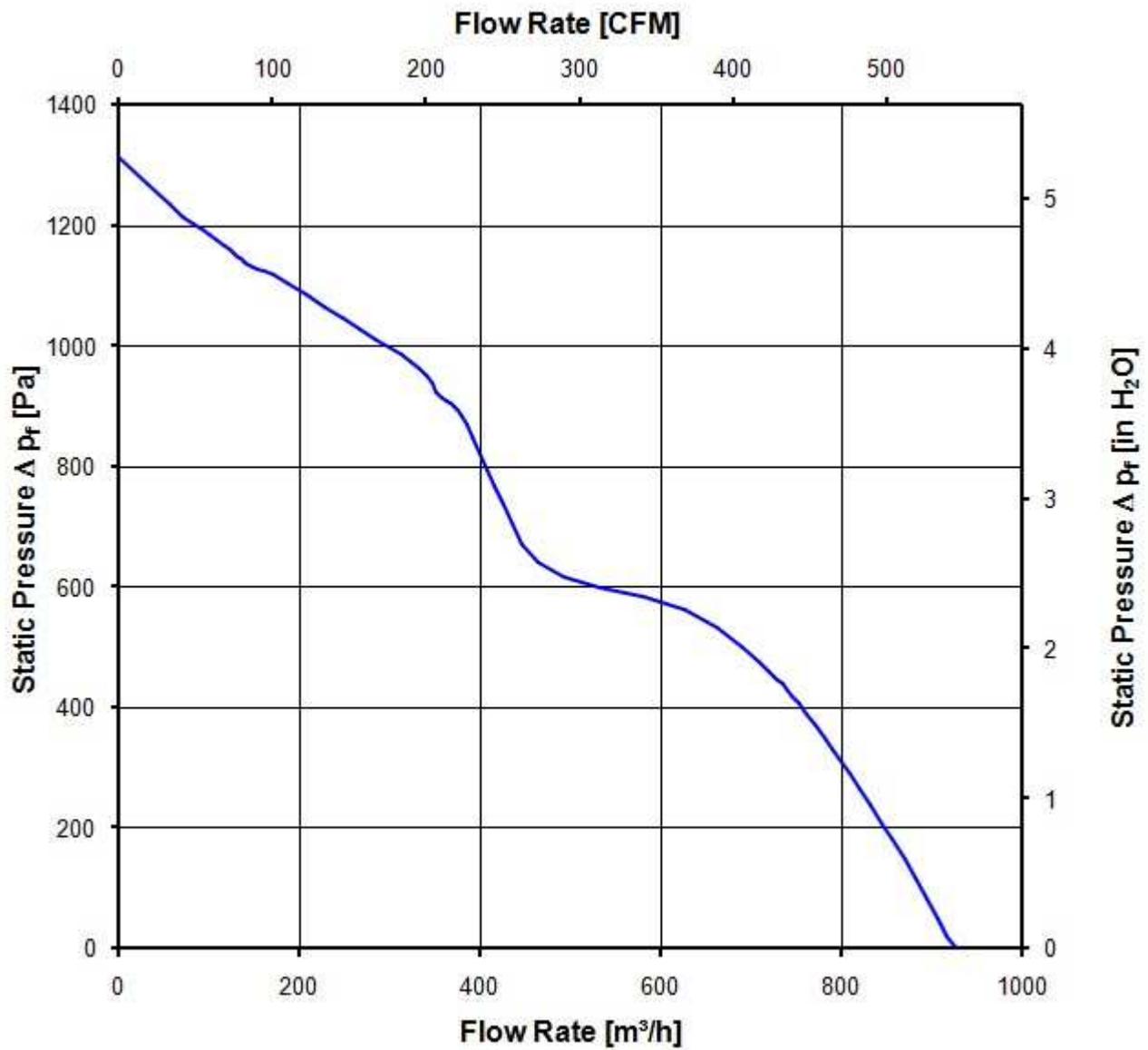
3.6 Aerodynamik

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

9.200 1/min freiblasend	PWM 95 %; f: 2 kHz		
-------------------------	--------------------	--	--

Max. freiblasender Volumenstrom ($\Delta p = 0 / \dot{V} = \text{max.}$)	930 m ³ /h	
Max. Staudruck ($\Delta p = \text{max.} / \dot{V} = 0$)	1.310 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 $L_p(A) < 5 \text{ dB(A)}$.
 Weitere Messbedingungen siehe Kapitel Aerodynamik.

a.) Betriebsbedingung:

9.200 1/min freiblasend	PWM 95 %; f: 2 kHz		
-------------------------	--------------------	--	--

Optimaler Betriebspunkt	910 m ³ /h @ 34 Pa	
Schallleistung im optimalen Betriebspunkt	8,6 bel(A)	
Schalldruck in Gummiseilen freiblasend	75,0 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, zyklisch; gemäß DIN EN 60068-2-30, 6 Zyklen	
Wasserbelastungen	Keine	
Staubanforderungen	Staubprüfung; gemäß DIN EN 60068-2-68, 6g/m ² d, 1 Tag	
Salznebelanforderungen	Keine	

Zulässiger Einsatzbereich:

Das Produkt ist für den Einsatz in geschlossenen, wettergeschützten Räumen mit eingeschränkt kontrollierter Temperatur bestimmt. Gelegentlicher Kondenswasserbeschlag ist zulässig, direkte Wassereinwirkung ist jedoch zu vermeiden. Salzhaltige Umgebungsbedingungen sind zu vermeiden.

Verschmutzungsgrad 2 (gemäß DIN EN 60664-1)

Es tritt nur nicht leitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss jedoch mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.

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!	1000 VAC / 1 Min. 1700 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 / 1,5 mm	
Schutzklasse	I	

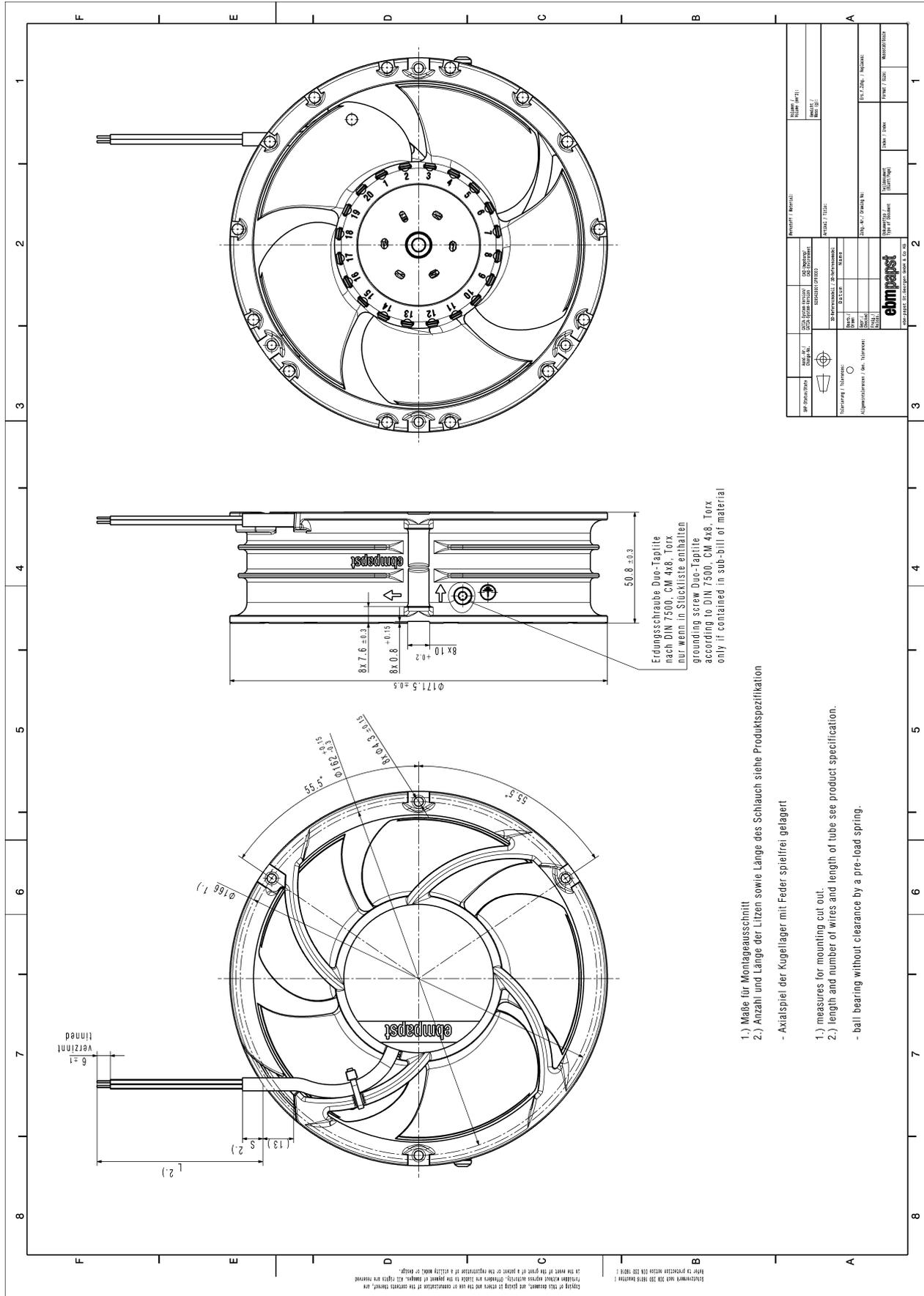
5.2 Sicherheitszulassung

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 / 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	52.500 h	
Lebensdauer L10 bei TU max.	20.000 h	
Lebensdauer L10 nach IPC 9591 bei TU = 40 °C	87.500 h	



SP-Produktions- Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision		Fertigt / Material: Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision	
Zeichnung / Name: Abmessungen / des. Normen: Maßstab		Fertigt / Material: Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision	
Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision		Fertigt / Material: Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision	
Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision		Fertigt / Material: Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision	
Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision		Fertigt / Material: Name / No. / Zeichnungs-Nr. / Revision	

Kopie der Zeichnung, von der es keine Haftung gibt, ist nur für den Zweck der Montage zu verwenden.
 Problem nicht abgeben, sondern nur für den Zweck der Montage zu verwenden.
 Problem nicht abgeben, sondern nur für den Zweck der Montage zu verwenden.