

1 Allgemeines

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

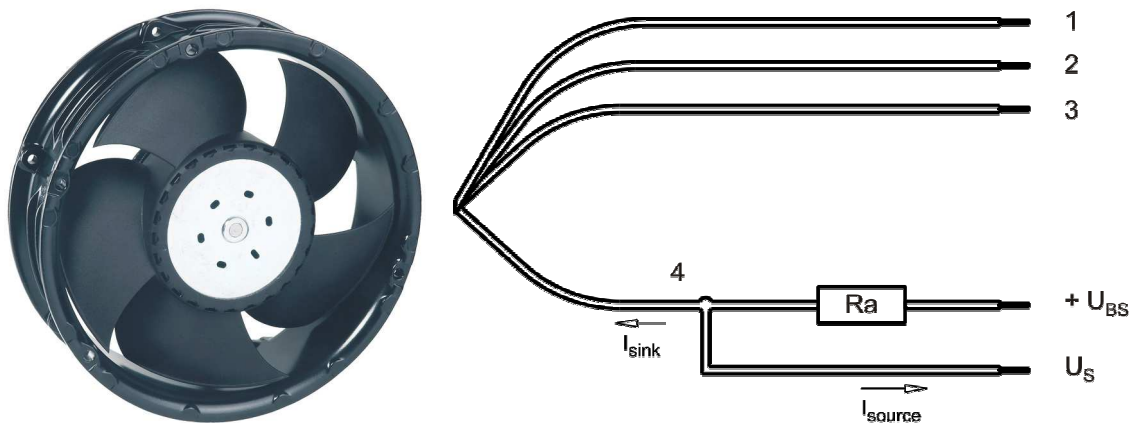
2 Mechanik

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.

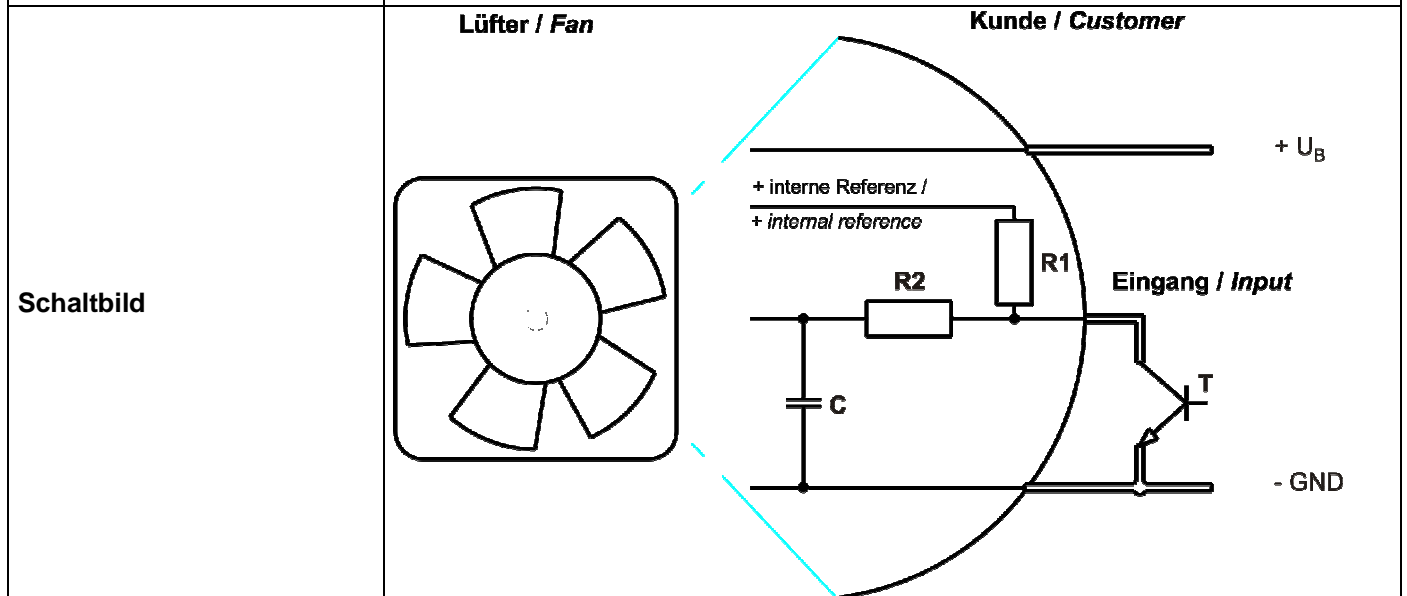
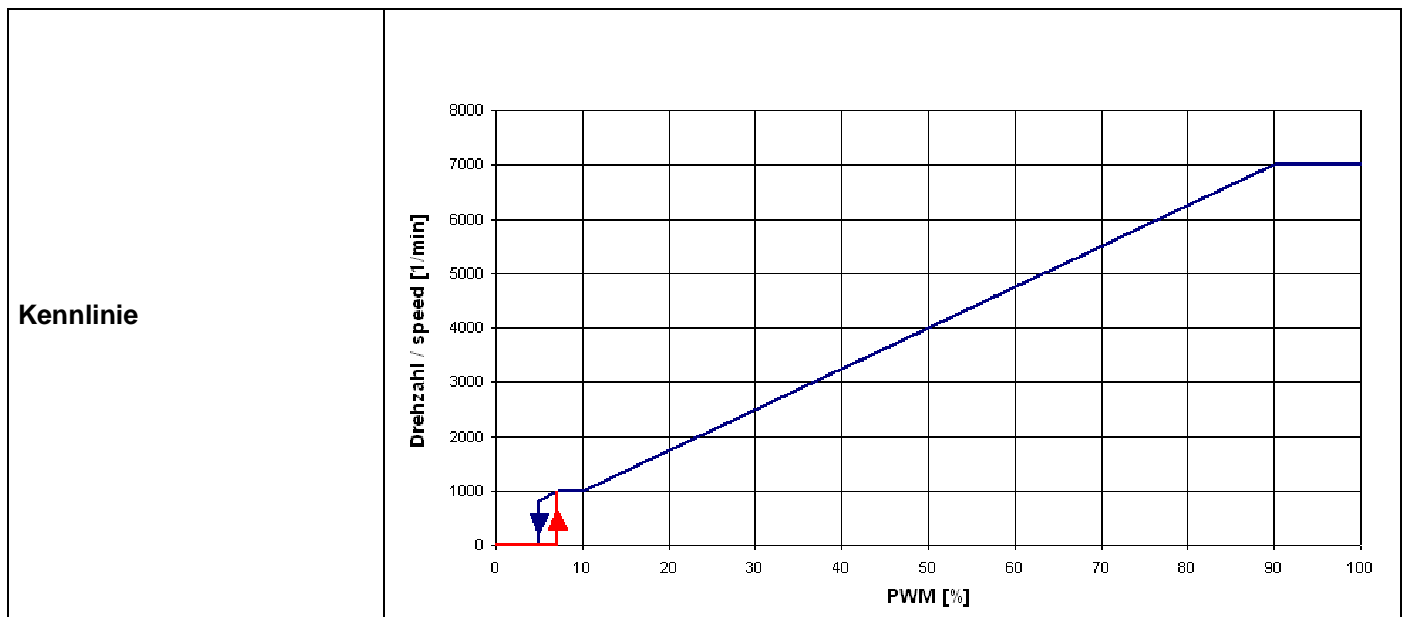
3 Betriebsdaten

3.1 Elektrische Schnittstelle - Eingang

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

Eigenschaften

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



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

Info zur Kennlinie:

0% - <=7%	PWM:	0 1/min
7% - 10%	PWM:	1.000 1/min (entspricht min. Drehzahl)
10% - 90%	PWM:	linear steigende Kennlinie
90% - 100%	PWM:	7.000 1/min (entspricht max. Drehzahl)
7% PWM:		1.000 1/min (Lüfter ein von 0% PWM kommend)
7% - 5%	PWM:	linear fallende Kennlinie (von 100% PWM kommend)
5% PWM:		800 1/min bzw. 0 1/min (Lüfter stellt aus, von 100% PWM kommend)

Transistor Anforderungen:

U_{ce} max. >= 12V; I_{sink} max. >= 5mA; U_{ce} sat. <= 0,15V

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.

- Δp = 0: entspricht freiblasend (siehe Kapitel Aerodynamik)
- I: entspricht arithm. Strommittelwert

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

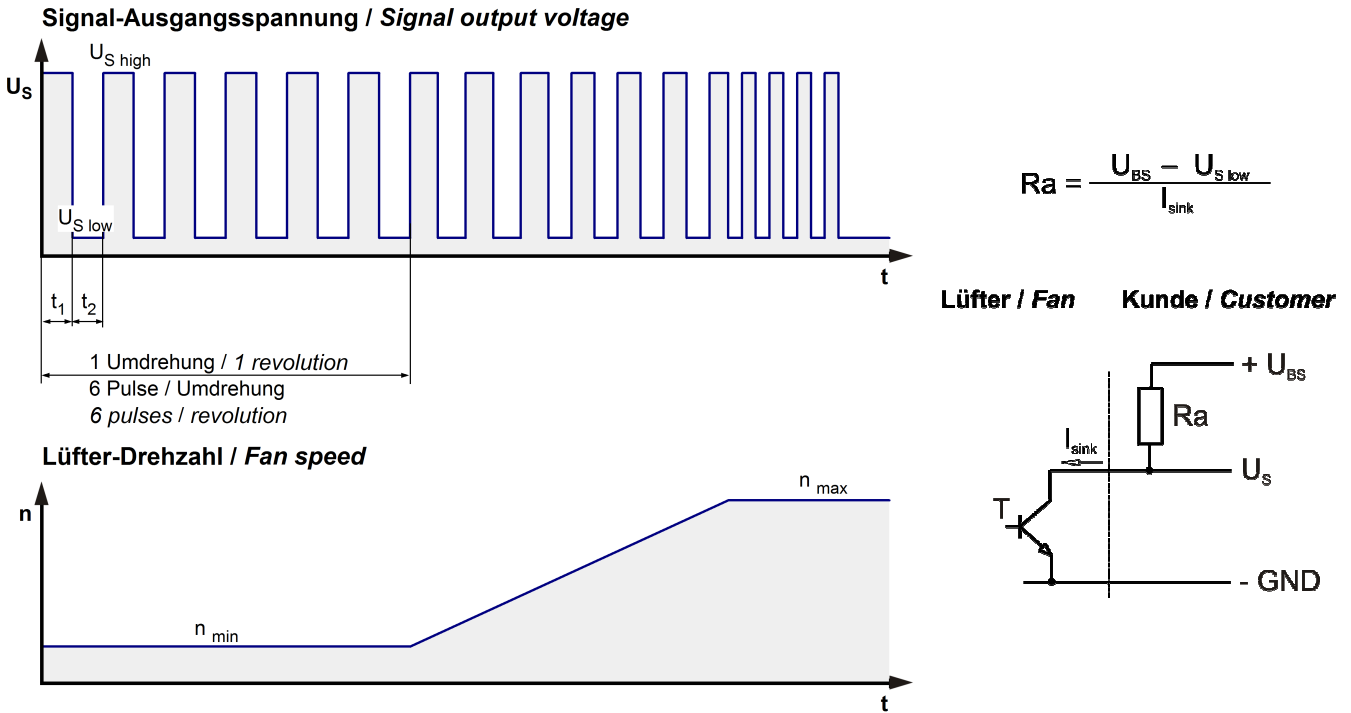
>90% PWM; f = 2 kHz oder Sensorabriss (offener Steuereingang)

Es sind nur 3 der 4 Tabellen zu messen, ob bei 9% oder 50% PWM gemessen wird ist dem Prüfer überlassen. Die 50% Tabelle wurde nur eingefügt um die Geräuschprüfung zu ermöglichen bzw. zu vereinfachen.

Merkmale	Bedingung	Symbol	Werte		
Spannungsbereich		U	16 V		36 V
Nennspannung		U _N		24,0 V	
Leistungsaufnahme	Δp = 0	P	37 W	70 W	70 W
Toleranz	PWM 0010		+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Stromaufnahme	Δp = 0	I	2.300 mA	2.800 mA	1.850 mA
Toleranz	PWM 0010		+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Drehzahl	Δp = 0	n	5.750 1/min	7.000 1/min	7.000 1/min
Toleranz	PWM 0010		+/- 7,5 %	+/- 5 %	+/- 5 %

3.3 Elektrische Schnittstelle - Ausgang

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



Merkmale	Bemerkung	Werte
Tachobetriebsspannung	U_{BS}	$\leq 32\ \text{V}$
Tachosignal Low	$U_{S\ low}$	$\leq 0,4\ \text{V}$
Tachosignal High	$U_{S\ high}$	$\leq 32\ \text{V}$
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	$(6 \times n) / 60$	
Galvanisch getrennter Tacho	Nein	
Flankensteilheit		$\Rightarrow 0,5\ \text{V/us}$

n = Drehzahl pro Minute (1/min)

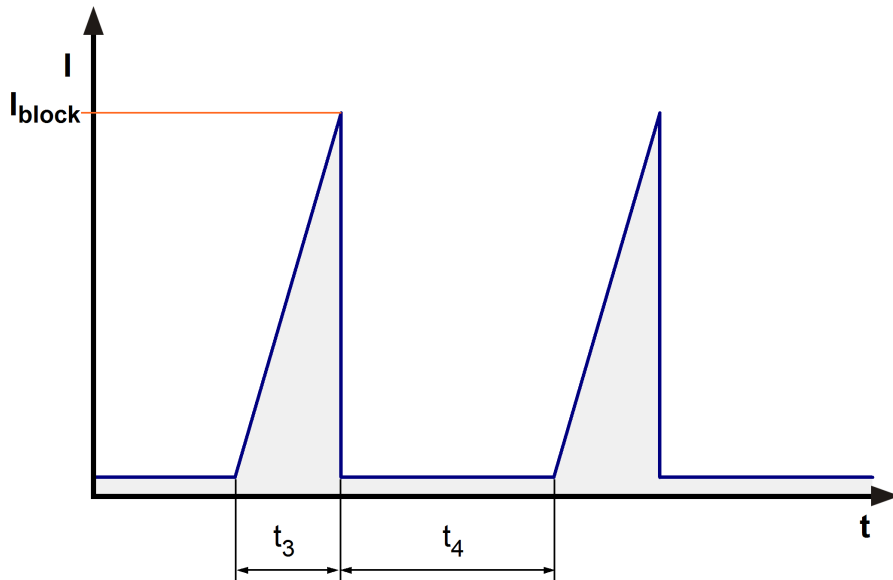
Anmerkung:

Das Tachosignal ist im Stillstand immer auf High. Das Tachosignal wird bereits als statisch High ausgegeben, wenn der Lüfter noch dreht und durch die Sollwertvorgabe eine Drehzahl von Null eingestellt wird. Das Tachosignal wird erst nach erfolgtem Anlauf zugeschaltet.

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. 2.000 mA	
Blockiertakt	t_3 / t_4 typisch: 4 s / 11,0 s	
Interne Sicherung	Littelfuse NANO2 > Very Fast-Acting > 451/453 Series 10A / 125V (Art.Nr.: 0451010.MRL)	



Nach 4 erfolglosen Anlaufversuchen wird eine Pause von 40 Sekunden eingelegt.

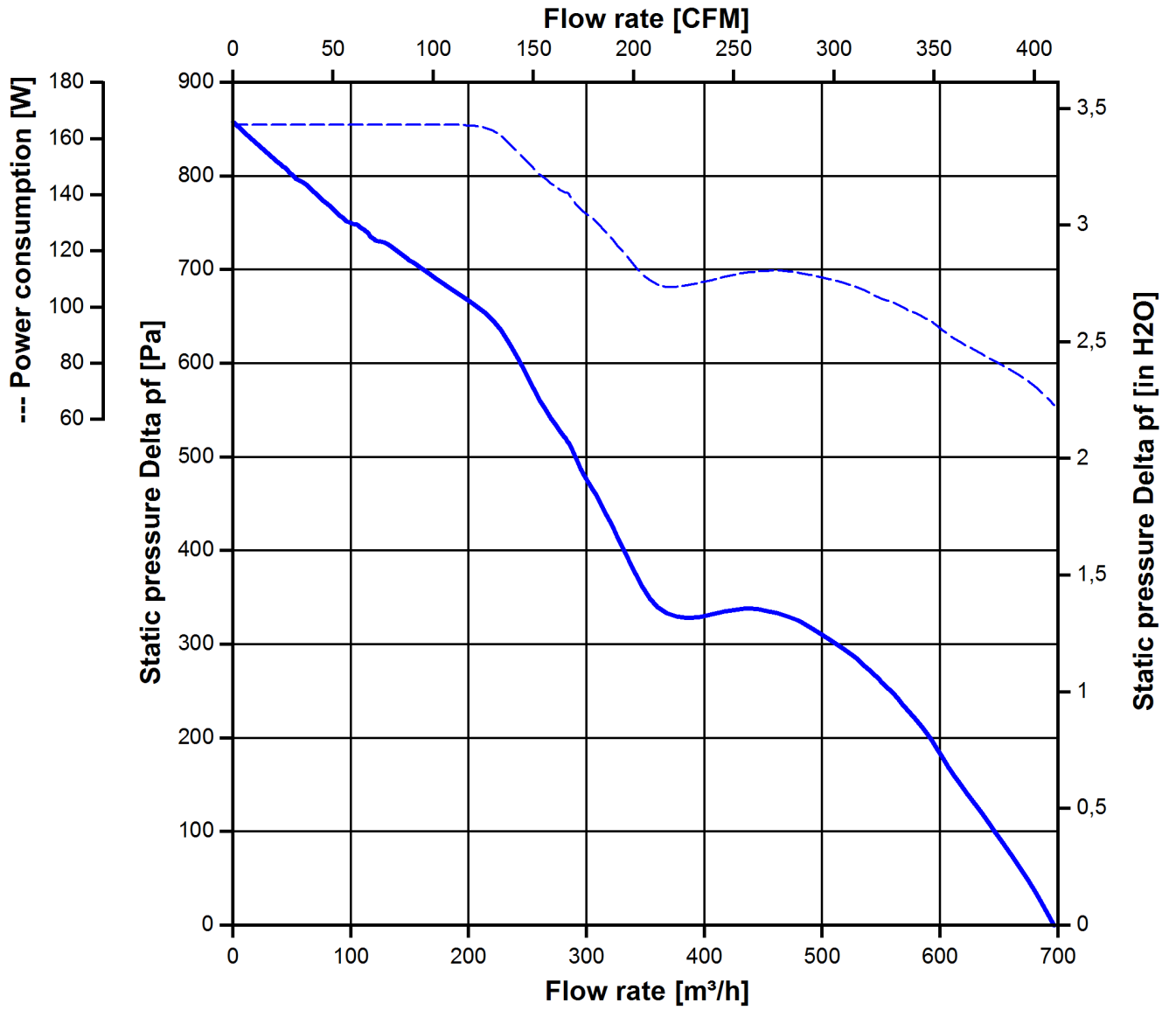
Nach Anschluß der Versorgungsspannung hat der Lüfter eine Einschaltverzögerung von 2 Sekunden.

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. Leistungsaufnahme des Lüftermotors bei Betrieb an Nennspannung. Die Leistungsaufnahme kann je nach Betriebsbedingung in der Anwendung höher sein.

a.) Betriebsbedingung:

7.000 1/min freiblasend	PWM 95 %; f: 2 kHz		
Max. freiblasender Volumenstrom ($\Delta p = 0 / \dot{V} = \text{max.}$)	697 m ³ /h		
Max. Staudruck ($\Delta p = \text{max.} / \dot{V} = 0$)	860 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 $L_p(A) < 5 \text{ dB(A)}$.
 Weitere Messbedingungen siehe Kapitel Aerodynamik.

a.) Betriebsbedingung:

7.000 1/min freiblasend	PWM 95 %; f: 2 kHz		
-------------------------	--------------------	--	--

Optimaler Betriebspunkt	680 m ³ /h @ 35 Pa	
Schallleistung im optimalen Betriebspunkt	8 bel(A)	
Schalldruck in Gummiseilen freiblasend	68 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

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).

Schärfegrade und Spezifikationswerte bei den zuständigen Entwicklungsabteilungen anfragen.

4.3 EMV

Art	Feldgebundene Störaussendung; 30 MHz - 1000 MHz
Gemäß	DIN EN 55032:2016-02
Prüfschärfe / Grenzwert	Klasse A
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.

Art	Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
Gemäß	DIN EN 61000-4-3:2006-12
Prüfschärfe / Grenzwert	10 V/m; 80 - 1000 MHz; AM; m = 0,8; f = 1 kHz; 1%; t = 3 s
Ergebnis	A: Die überwachte Funktion befindet sich während und nach der Prüfbeaufschlagung innerhalb des vorgesehenen Zustands.

Art	Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst)
Gemäß	DIN EN 61000-4-4:2005-07
Prüfschärfe / Grenzwert	+/- 2 kV auf Versorgungsleitungen mit Kopplungen POS, NEG, ALL, PE; bei 5 kHz / 100 kHz; 1 Min.
Ergebnis	A: Die überwachte Funktion befindet sich während und nach der Prüfbeaufschlagung innerhalb des vorgesehenen Zustands.

Art	Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
Gemäß	DIN EN 61000-4-6:2001-12
Prüfschärfe / Grenzwert	10 V _{rms} ; 150 kHz - 80 MHz; m = 0,8; f = 1 kHz; 1%; t = 3 s
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 / C22.2 No. 113 Fans and Ventilators
CCC	China Compulsory Certification	Nicht gefordert

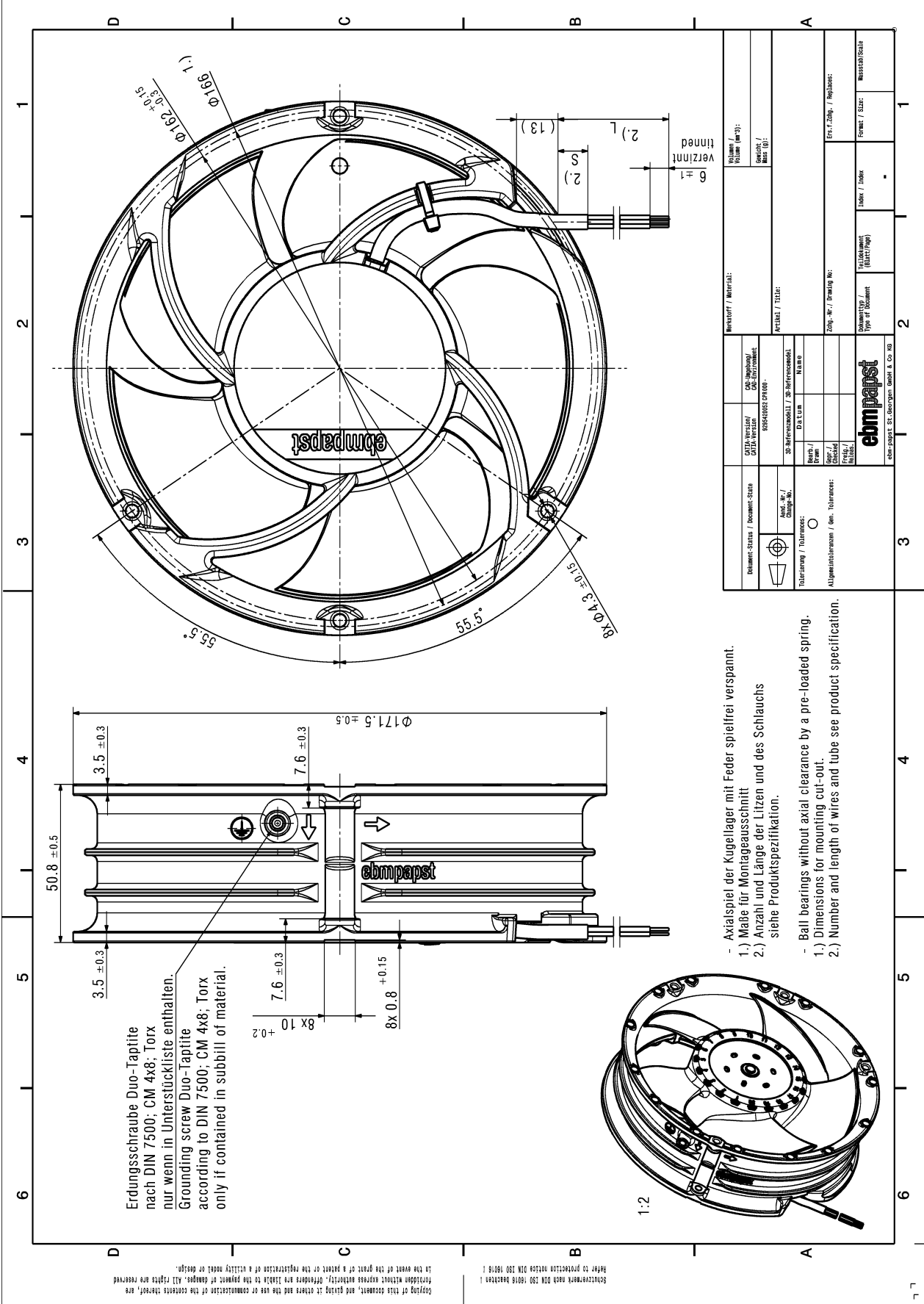
Die Sicherheitszulassungen werden eingehalten bis:

U Zul. max.:36,0 V @ TU Zul. max.: 65 °C

6 Zuverlässigkeit

6.1 Allgemein

Lebensdauer L10 bei TU = 40 °C	62.500 h	
Lebensdauer L10 bei TU max.	35.000 h	
Lebensdauer L10 nach IPC 9591 bei TU = 40 °C	105.000 h	



Erdungsschraube Duo-Tapelite nach DIN 7500; CM 4x8; Torx nur wenn in Unterstückliste enthalten. Grounding screw Duo-Tapelite according to DIN 7500; CM 4x8; Torx only if contained in subbill of material.

- Axialspiel der Kugellager mit Feder spielfrei verspannt.

1.) Maße für Montageausschnitt
2.) Anzahl und Länge der Litzen und des Schlauchs siehe Produktspezifikation.

- Ball bearings without axial clearance by a pre-loaded spring.

1.) Dimensions for mounting cut-out.
2.) Number and length of wires and tube see product specification.

Dokument Status / Document Status Approved / Approved Change No. / Change No.		CAD-Modell / CAD-Environment 9394993 SPROM		Hersteller / Material: ebmpapst		Volumen / Volume (l-cyl) Gewicht / Mass (g) 6 ± 1	
Datum / Date Name / Name Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15		Messmaßstab / Scale: 1:1	
Toleranzangabe / Tolerances: H7/g6 H8/g7 H9/g8 H10/g9 H11/d9 H12/d10 H13/d11 H14/d12 H15/d13 H16/d14 H17/d15 H18/d16 H19/d17 H20/d18 H21/d19 H22/d20 H23/d21 H24/d22 H25/d23 H26/d24 H27/d25 H28/d26 H29/d27 H30/d28 H31/d29 H32/d30 H33/d31 H34/d32 H35/d33 H36/d34 H37/d35 H38/d36 H39/d37 H40/d38 H41/d39 H42/d40 H43/d41 H44/d42 H45/d43 H46/d44 H47/d45 H48/d46 H49/d47 H50/d48 H51/d49 H52/d50 H53/d51 H54/d52 H55/d53 H56/d54 H57/d55 H58/d56 H59/d57 H60/d58 H61/d59 H62/d60 H63/d61 H64/d62 H65/d63 H66/d64 H67/d65 H68/d66 H69/d67 H70/d68 H71/d69 H72/d70 H73/d71 H74/d72 H75/d73 H76/d74 H77/d75 H78/d76 H79/d77 H80/d78 H81/d79 H82/d80 H83/d81 H84/d82 H85/d83 H86/d84 H87/d85 H88/d86 H89/d87 H90/d88 H91/d89 H92/d90 H93/d91 H94/d92 H95/d93 H96/d94 H97/d95 H98/d96 H99/d97 H100/d98		3D-Referenzmodell / 3D-Referenzmodell Name / Name Datum / Date Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15	
Allgemeine Anmerkungen / Gen. Tolerances: 1.) Maße für Montageausschnitt 2.) Anzahl und Länge der Litzen und des Schlauchs siehe Produktspezifikation.		3D-Referenzmodell / 3D-Referenzmodell Name / Name Datum / Date Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15	
Dokument Status / Document Status Approved / Approved Change No. / Change No.		CAD-Modell / CAD-Environment 9394993 SPROM		Hersteller / Material: ebmpapst		Volumen / Volume (l-cyl) Gewicht / Mass (g) 6 ± 1	
Datum / Date Name / Name Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15		Messmaßstab / Scale: 1:1	
Toleranzangabe / Tolerances: H7/g6 H8/g7 H9/g8 H10/g9 H11/d9 H12/d10 H13/d11 H14/d12 H15/d13 H16/d14 H17/d15 H18/d16 H19/d17 H20/d18 H21/d19 H22/d20 H23/d21 H24/d22 H25/d23 H26/d24 H27/d25 H28/d26 H29/d27 H30/d28 H31/d29 H32/d30 H33/d31 H34/d32 H35/d33 H36/d34 H37/d35 H38/d36 H39/d37 H40/d38 H41/d39 H42/d40 H43/d41 H44/d42 H45/d43 H46/d44 H47/d45 H48/d46 H49/d47 H50/d48 H51/d49 H52/d50 H53/d51 H54/d52 H55/d53 H56/d54 H57/d55 H58/d56 H59/d57 H60/d58 H61/d59 H62/d60 H63/d61 H64/d62 H65/d63 H66/d64 H67/d65 H68/d66 H69/d67 H70/d68 H71/d69 H72/d70 H73/d71 H74/d72 H75/d73 H76/d74 H77/d75 H78/d76 H79/d77 H80/d78 H81/d79 H82/d80 H83/d81 H84/d82 H85/d83 H86/d84 H87/d85 H88/d86 H89/d87 H90/d88 H91/d89 H92/d90 H93/d91 H94/d92 H95/d93 H96/d94 H97/d95 H98/d96 H99/d97 H100/d98		3D-Referenzmodell / 3D-Referenzmodell Name / Name Datum / Date Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15	
Allgemeine Anmerkungen / Gen. Tolerances: 1.) Maße für Montageausschnitt 2.) Anzahl und Länge der Litzen und des Schlauchs siehe Produktspezifikation.		3D-Referenzmodell / 3D-Referenzmodell Name / Name Datum / Date Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15	
Dokument Status / Document Status Approved / Approved Change No. / Change No.		CAD-Modell / CAD-Environment 9394993 SPROM		Hersteller / Material: ebmpapst		Volumen / Volume (l-cyl) Gewicht / Mass (g) 6 ± 1	
Datum / Date Name / Name Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15		Messmaßstab / Scale: 1:1	
Toleranzangabe / Tolerances: H7/g6 H8/g7 H9/g8 H10/g9 H11/d9 H12/d10 H13/d11 H14/d12 H15/d13 H16/d14 H17/d15 H18/d16 H19/d17 H20/d18 H21/d19 H22/d20 H23/d21 H24/d22 H25/d23 H26/d24 H27/d25 H28/d26 H29/d27 H30/d28 H31/d29 H32/d30 H33/d31 H34/d32 H35/d33 H36/d34 H37/d35 H38/d36 H39/d37 H40/d38 H41/d39 H42/d40 H43/d41 H44/d42 H45/d43 H46/d44 H47/d45 H48/d46 H49/d47 H50/d48 H51/d49 H52/d50 H53/d51 H54/d52 H55/d53 H56/d54 H57/d55 H58/d56 H59/d57 H60/d58 H61/d59 H62/d60 H63/d61 H64/d62 H65/d63 H66/d64 H67/d65 H68/d66 H69/d67 H70/d68 H71/d69 H72/d70 H73/d71 H74/d72 H75/d73 H76/d74 H77/d75 H78/d76 H79/d77 H80/d78 H81/d79 H82/d80 H83/d81 H84/d82 H85/d83 H86/d84 H87/d85 H88/d86 H89/d87 H90/d88 H91/d89 H92/d90 H93/d91 H94/d92 H95/d93 H96/d94 H97/d95 H98/d96 H99/d97 H100/d98		3D-Referenzmodell / 3D-Referenzmodell Name / Name Datum / Date Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15	
Allgemeine Anmerkungen / Gen. Tolerances: 1.) Maße für Montageausschnitt 2.) Anzahl und Länge der Litzen und des Schlauchs siehe Produktspezifikation.		3D-Referenzmodell / 3D-Referenzmodell Name / Name Datum / Date Abg. Nr. / Drawing No.		Art-Nr. / Title: 9394993 SPROM		Form / Size: 8x0.3 ± 0.15	

Reproduction of this document, and giving its contents and the use or commissioning of the contents thereof, are forbidden without express written permission. Reproduction and use in the printed or electronic form are prohibited. In the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design, the holder of the patent or the registrant shall be liable for damages. All rights are reserved. Schutzrecht nach DIN ISO 9010/ISO 9010-1. Before production please check the drawing for errors.