

Produktdatenblatt 2218F/2TDHO

**ebmpapst**

Die Wahl der Ingenieure



2218F/2TDHO

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.....	7
3.3	Elektrische Schnittstelle - Ausgang.....	8
3.4	Elektrische Merkmale.....	8
3.5	Aerodynamik.....	11
3.6	Akustik.....	12
<b>4</b>	<b>Umwelt</b> .....	<b>12</b>
4.1	Allgemein.....	12
4.2	Klimatische Anforderungen.....	12
<b>5</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>13</b>
5.1	Elektrische Sicherheit.....	13
5.2	Sicherheitszulassung.....	13
<b>6</b>	<b>Zuverlässigkeit</b> .....	<b>13</b>
6.1	Allgemein.....	13

## 1 Allgemeines

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

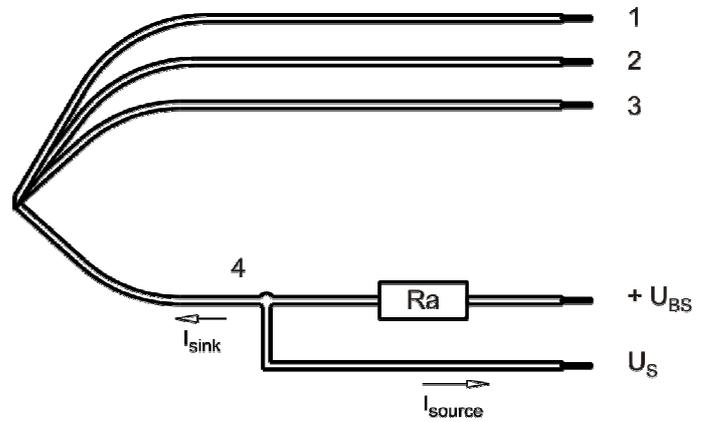
## 2 Mechanik

### 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 = 400 mm	
Toleranz	+ - 10 mm	
Schlauchlänge	S = 10 mm	
Toleranz	+ - 5 mm	



Litze	Farbe	Funktion	Litzenquerschnitt	Isolationsdurchmesser
1	rot	+ UB	AWG 22	1,7 mm
2	blau	- GND	AWG 22	1,7 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.

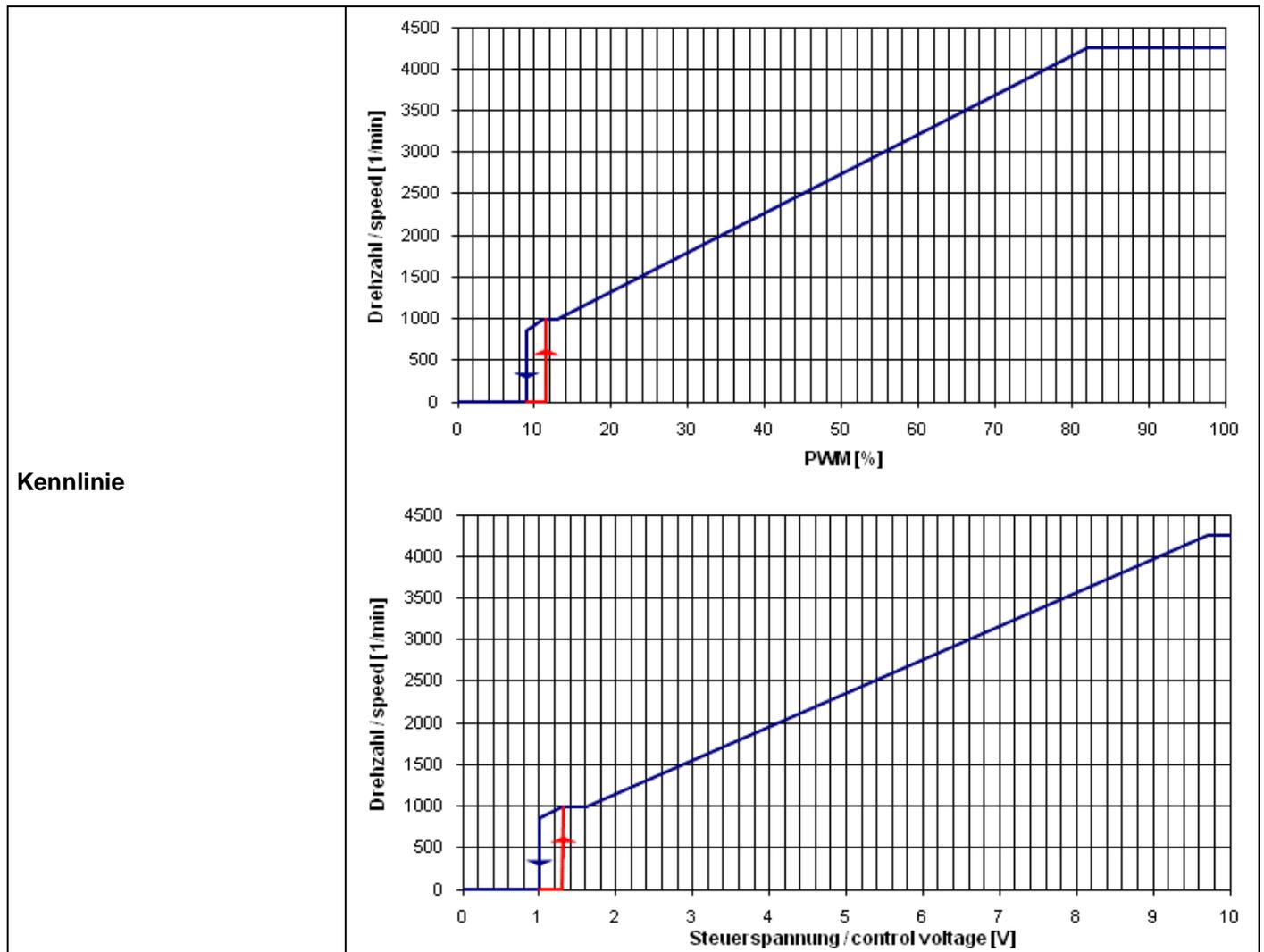
### 3 Betriebsdaten

#### 3.1 Elektrische Schnittstelle - Eingang

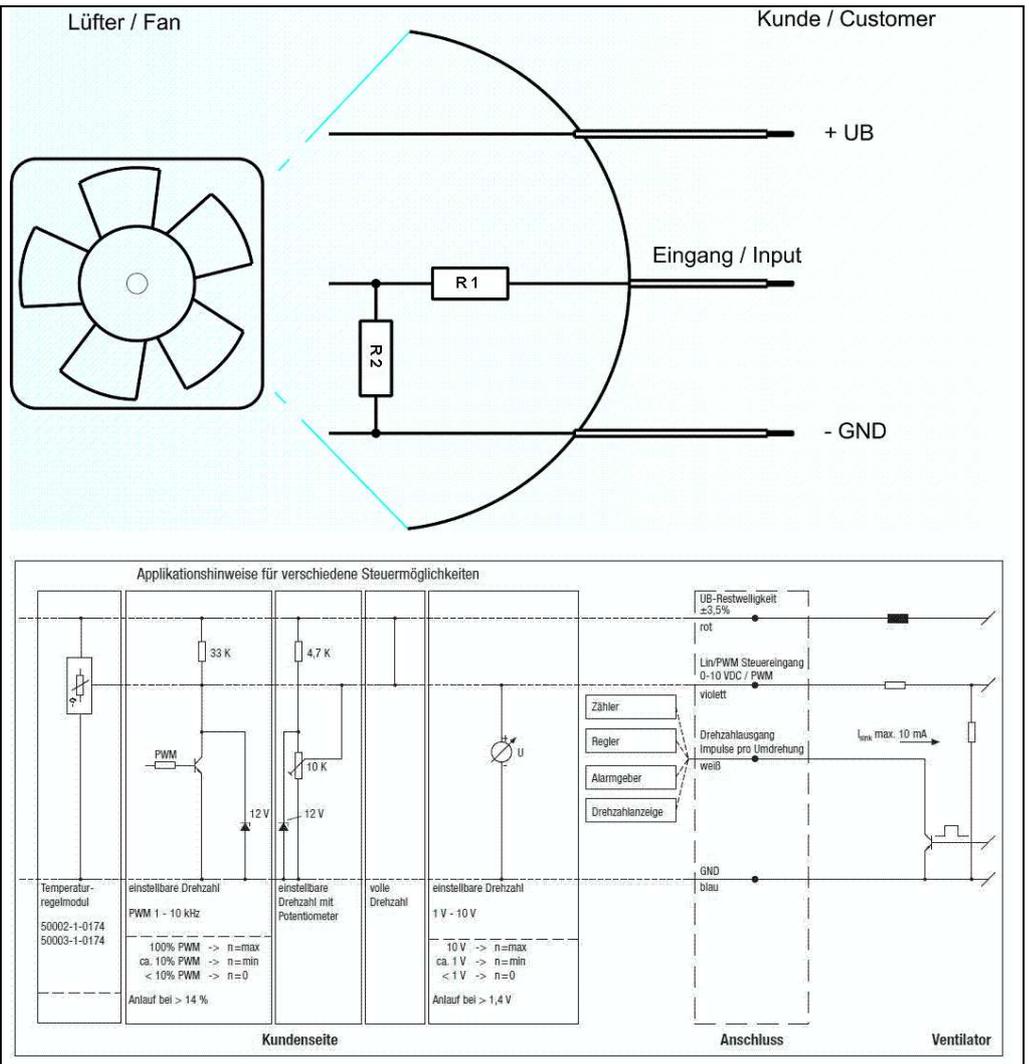
Sollwerteingang	Analog
-----------------	--------

#### 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/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.

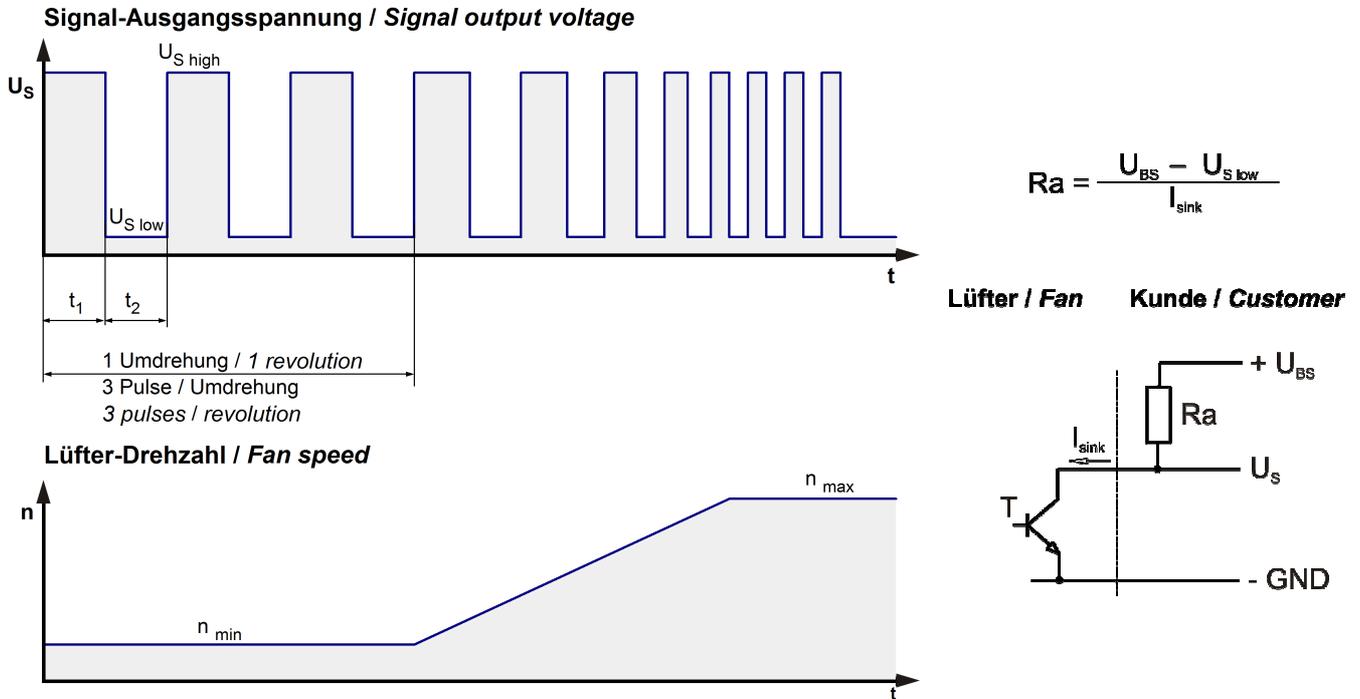
- $\Delta p = 0$ : entspricht freiblasend (siehe Kapitel Aerodynamik)
- l: entspricht arithm. Strommittelwert

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

Merkmale	Bedingung	Symbol	Werte		
Spannungsbereich		U	36 V		60 V
Nennspannung		U <sub>N</sub>		48 V	
Leistungsaufnahme	$\Delta p = 0$	P	29,5 W	36 W	35 W
Toleranz	U Contr. 0010		+/- 12,5 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Stromaufnahme	$\Delta p = 0$	I	820 mA	710 mA	585 mA
Toleranz	U Contr. 0010		+/- 12,5 %	+/- 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)
-----------	---------------------

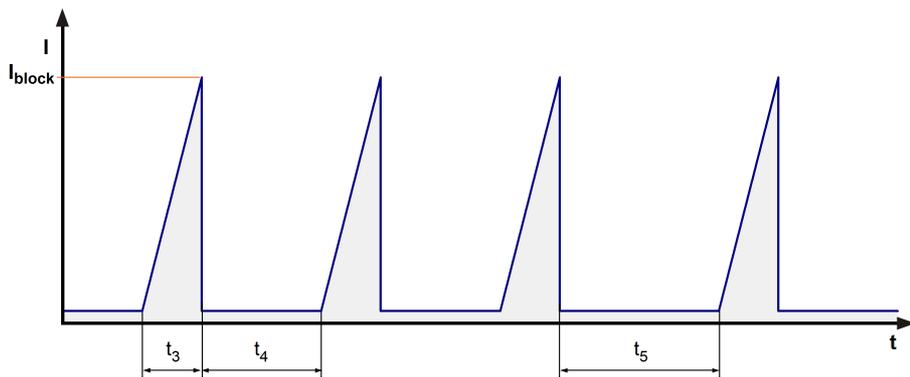


Merkmale	Bemerkung	Werte
Tachobetriebsspannung	$U_{BS}$	$\leq 60,0\text{ V}$
Tachosignal Low	$U_{S\ low}$	$\leq 0,4\text{ V}$
Tachosignal High	$U_{S\ high}$	$\leq 60,0\text{ V}$
Maximaler Sink-Strom	$I_{sink}$	$\leq 20\text{ mA}$
Externer Arbeitswiderstand	Externer Arbeitswiderstand $R_a$ von $U_{BS}$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

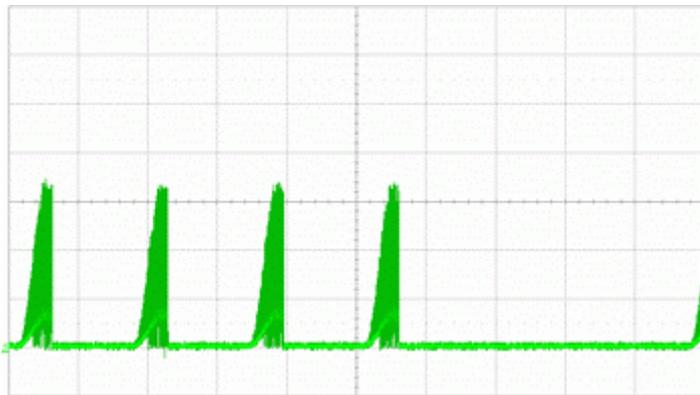
$n$  = Drehzahl pro Minute (1/min)

### 3.4 Elektrische Merkmale

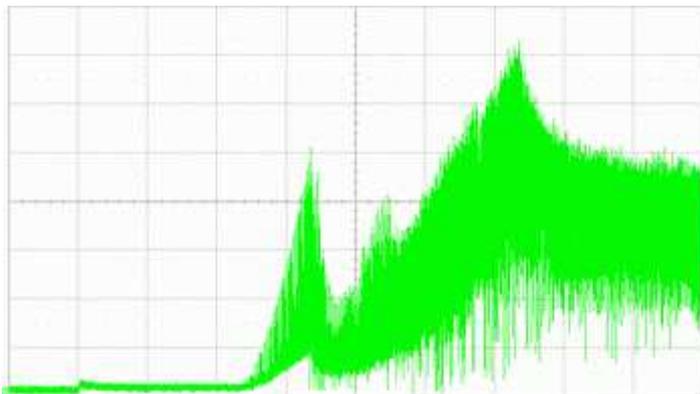
Elektronikfunktion	Drehzahl-Regelung	
Verpolschutz	Verpolschutzdiode	
Max. Falschpolstrom bei $U_N$	$I_F < 5\text{ mA}$	
Blockierschutz	Elektronischer Wiederanlauf	
Blockierstrom bei $U_N$	$I_{block}$	
Blockiertakt	$t_3 / t_4$ typisch: 4 s / 10,0 s	



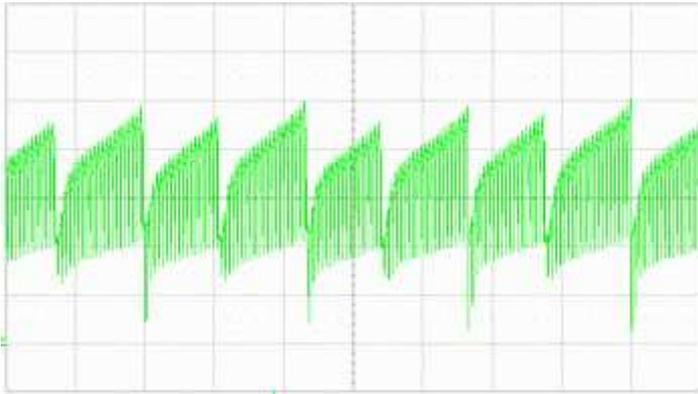
Nach 4 Zyklen mit  $t_3$  zu  $t_4$  kommt eine Pause von  $t_5$  mit 40s.



Blockierstrom @ 48 V ( $I = 500\text{mA/div}$  ;  $t = 10\text{s/div}$ )



Anlaufstrom @ 48 V ( $I = 200\text{mA/div}$  ;  $t = 2\text{s/div}$ )



Laufstrom @ 48 V (I = 200mA/div ; t = 1ms/div)

**Interne Sicherung:**

Littelfuse NANO2(R) FUSE; Very fast acting 451 Series; 3,5 A (Art.-Nr.: 045103.5MRL)

**Einschaltstrombegrenzung:**

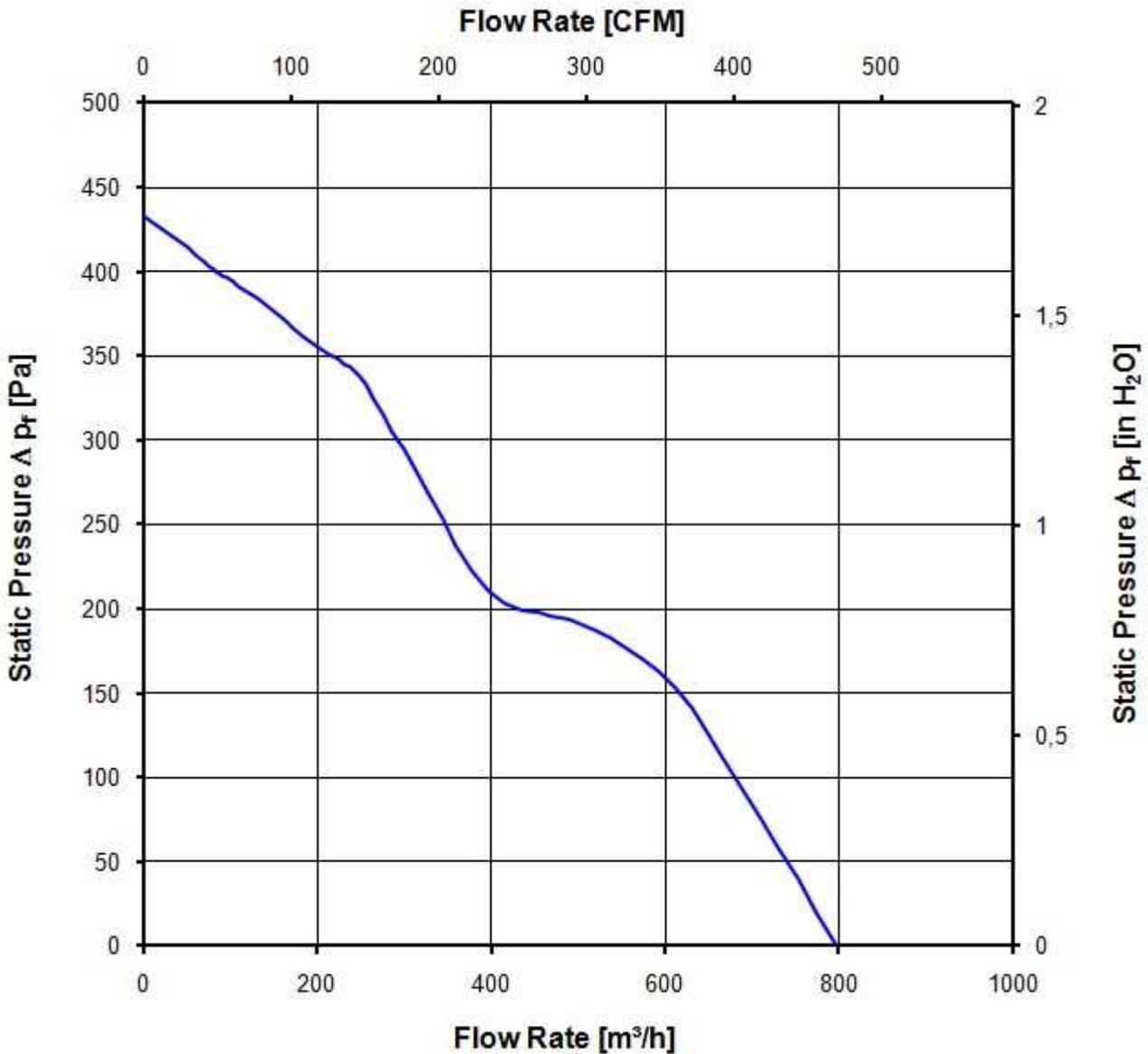
Dieser Lüfter ist mit einer Einschaltstrombegrenzung ausgestattet um den Ladestrom des internen Elektrolytkondensators zu begrenzen. Durch diese Schaltung erfährt der Lüfter eine Anlaufverzögerung von ca. 4 s nach anlegen der Versorgungsspannung. Ein sehr kurzer, maximaler Einschaltstrom ergibt sich nur noch durch die Aufladung der internen Filter-Kondensatoren mit ca. 200 nF.

### 3.5 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.

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 <sup>3</sup> /h		
Max. Staudruck ( $\Delta p = \text{max.} / \dot{V} = 0$ )	390 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 <sup>3</sup> /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

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.  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	Ja / GB 12350 Safety Requirements for small Power Motors

## 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	

