

ebm-papst

DC-Lüfter Specials



ebmpapst

engineering a better life

DC-Lüfter Specials

	Seite
Technische Informationen	254
Tachosignale	256
Alarmsignale	258
Drehzahlvorgabe / Steuereingänge	262
FanCheck / R4R-Feature	265
Klima- und Feuchteschutz	266

Kühlleistung und Effizienz

Größere Leistungskonzentration, zunehmende Miniaturisierung und extreme Packungsdichten von Elektronikbauteilen stellen hohe Ansprüche an Kühlleistung und Effizienz von Lüftern. Gefragt ist daher die intelligente und platzsparende Einbindung des Lüfters in die Gerätekonfiguration:

- Kühlung maßgeschneidert und situationsangepasst auf Abruf.
- Programmierbare Kühlung durch Vorgabe von Drehzahlprofilen.
- Funktionstransparenz durch vollständige, dialogfähige Überwachung in allen Betriebssituationen.

Standardlüfter in der Elektronik Kühlung haben sich millionenfach bewährt.

Mit konstanter Drehzahl und einem entsprechend hohem Geräusch liefern sie fortwährend den für den Extremfall notwendigen Luftstrom. Dieser Extremfall tritt aber – wenn überhaupt – nur in einem Bruchteil der Anwendungsdauer auf. Gefragt ist der intelligente Lüfter, der sich selbsttätig der aktuellen Kühlnotwendigkeit anpasst.

ebm-papst bietet intelligente Kühlkonzepte, die optimal auf die Praxisanforderungen abgestimmt sind. Zum Beispiel:

Drehzahlanpassung über Temperatursensor

Die Antwort von ebm-papst: Ein komplettes Programm von DC-Lüftern mit temperaturgeführter Drehzahlanpassung mittels Temperatursensor – in vielen Standardabmessungen verfügbar. Die Installation ist denkbar einfach. Über einen Temperatursensor, entweder extern über eine frei ausgeführte Litze beliebig positionierbar, oder intern direkt in der Lüfternabe im Luftstrom, erhält die Regelelektronik ihre thermischen Informationen zur Drehzahlanpassung – stufenlos und verlustfrei. Diverse Temperatursensoren finden Sie auf der Seite 262.

DC-Lüfter mit separatem Steuereingang

Eine Drehzahlregelung oder -steuerung ist auch mit DC-Lüftern möglich, die über einen separaten Steuereingang verfügen. So ist z. B. eine Drehzahlvariation über eine Steuerspannung oder über ein pulsweiten-moduliertes Signal realisierbar. Diese Möglichkeiten werden vor allem in Geräten genutzt, die entsprechende Standardschnittstellen aufweisen und eine lastabhängige Variation der Lüfter notwendig machen.

Tachosignal

DC-Lüfter mit Tachosignal.

Der integrierte „elektronische Tacho“ liefert kontinuierlich ein Ist-Drehzahlsignal zur externen Auswertung. Über eine sehr einfache kundenseitige Signalauswertung ist der Anwender jederzeit über die aktuelle Lüfterdrehzahl informiert. Das Tachosignal wird über eine separate Litze ausgeführt.

Alarmsignal

Für Anwendungen, die einen überwachten Lüfterbetrieb mit Alarmsignal erfordern, hält ebm-papst eine Vielzahl unterschiedlichster Alarmsignalvarianten bereit. Je nach Lüfterausführung handelt es sich dabei um ein statisches, bereits ausgewertetes, oder schnittstellenfähiges High- oder Low-Dauersignal. Das Alarmsignal wird über eine separate Litze ausgeführt.

Leistungsstarker GreenTech-Motor

Lüfter mit dreiphasigem DC-GreenTech-Motor und mikroprozessorgesteuerter Motorelektronik. Das Drehmoment dieser Motoren ist nahezu unabhängig von der Rotorposition, was zu einer enormen Laufruhe des Lüfters führt. Die Drehzahl dieser Lüfter kann mit PWM, Analoger Spannung oder Temperatur über einen sehr breiten Drehzahlbereich gesteuert werden. Optional können die Lüfter mit reversierbarer Drehrichtung und aktivem Bremsbetrieb geliefert werden.

Auf lange Sicht robust

Unsere Ventilator- und Lüfterlösungen bieten auch bei harten Umgebungsbedingungen maximale Betriebssicherheit und sind extrem langlebig. Sie trotzen sowohl Temperaturwechseln, hohen Luftfeuchtigkeiten als auch UV-Licht. Das können wir mit Sicherheit sagen, weil wir jede unserer Lösungen folgenden freiwilligen, überaus anspruchsvollen Tests unterziehen:

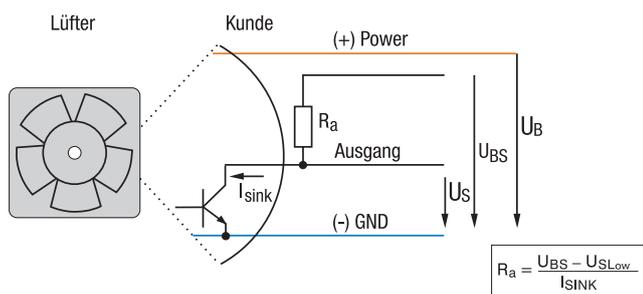
- Schock- und Vibrationstest
- Korrosionstest
- Highly Accelerated Life Test (HALT)
- Temperatur-Wechsel-Regen-Test
- EMV-Test

Tachosignale

Tachosignal /2

- Drehzahlproportionales Rechtecksignal zur externen Drehzahlüberwachung des Lüftermotors
- 2, 3 oder 6 Impulse pro Umdrehung
- Open-Collector-Signalausgang
- Sehr weiter Betriebsspannungsbereich
- Einfache Anpassung an Anwenderschnittstelle
- Anschluss über separate Litze
- Das Tachosignal dient auch als wichtige Vergleichsgröße zur Einstellung und Haltung der Soll-Drehzahl bei einer interaktiven oder geregelten Kühlung mit einem oder mehreren Lüftern im Verbund

Elektrischer Anschluss



Alle Spannungen gegen Ground gemessen. Externer Arbeitswiderstand R_a von U_s nach U_{BS} erforderlich.

Optional lieferbar

- Galvanisch getrennter Tacho-Signalkreis
- Unterschiedliche Spannungspotenziale für Leistungs- und Logikkreis

Signaldaten

	Tachosignal $U_{S,Low}$	Bedingung I_{sink}	Tachosignal $U_{S,High}$	Tachobetriebsspannung $U_{BS,max.}$	Zul. Sinkstrom $I_{sink,max.}$	Pulse/ Umdrehung*
Variante	VDC	mA	VDC	VDC	mA	
12 / 24 V	≤ 0,4	2	≤ 30	30	4	2
48 V	≤ 0,4	2	≤ 60	60	4	2

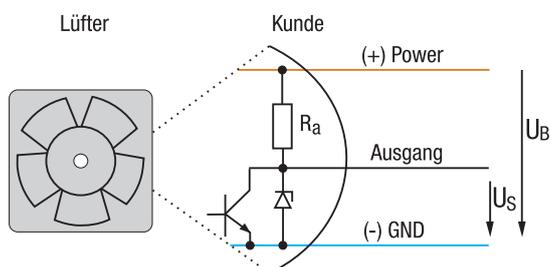
Änderungen vorbehalten.

Standardwerte, können bei manchen Baureihen abweichen. * Bedingt durch die Motorelektronik sind auch andere Werte realisierbar z. B. 3 oder 6.

Tachosignal /12

- Drehzahlproportionales Rechtecksignal zur externen Drehzahlüberwachung des Lüftermotors
- 2, 3 oder 6 Impulse pro Umdrehung
- TTL-kompatibel
- Pull-up-Widerstand integriert
- Anschluss über separate Litze
- Das Tachosignal dient auch als wichtige Vergleichsgröße zur Einstellung und Haltung der Soll-Drehzahl bei einer interaktiven oder geregelten Kühlung mit einem oder mehreren Lüftern im Verbund

Elektrischer Anschluss



Alle Spannungen gegen Ground gemessen.

Optional lieferbar

- Galvanisch getrennter Tacho-Signalkreis
- Unterschiedliche Spannungspotenziale für Leistungs- und Logikkreis

Signaldaten

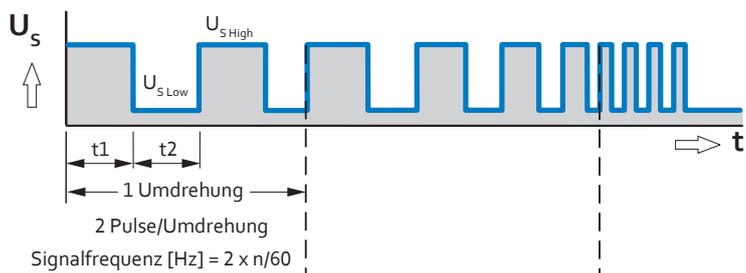
	Tachosignal $U_{S,Low}$	Bedingung I_{sink}	Tachosignal $U_{S,High}$	Bedingung I_{source}	Zul. Sinkstrom $I_{sink,max.}$	Pulse/ Umdrehung*
Variante	VDC	mA	VDC	mA	mA	
12 / 24 / 48 V	≤ 0,4	1	2,5–5,5	1	1	2

Änderungen vorbehalten.

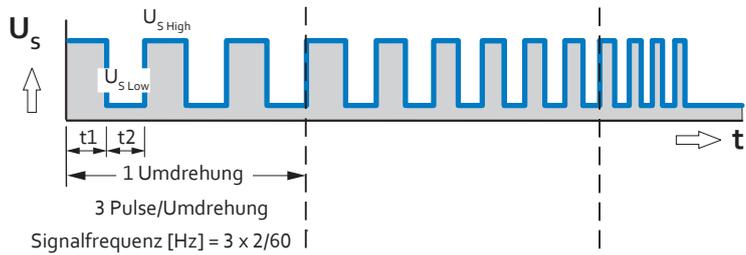
Standardwerte, können bei manchen Baureihen abweichen. * Bedingt durch die Motorelektronik sind auch andere Werte realisierbar z. B. 3 oder 6.

Signal-Ausgangsspannung

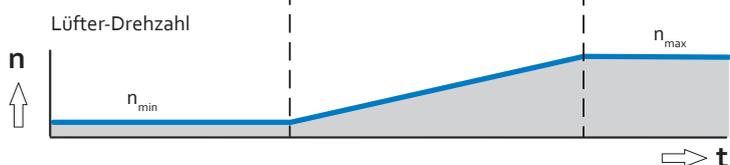
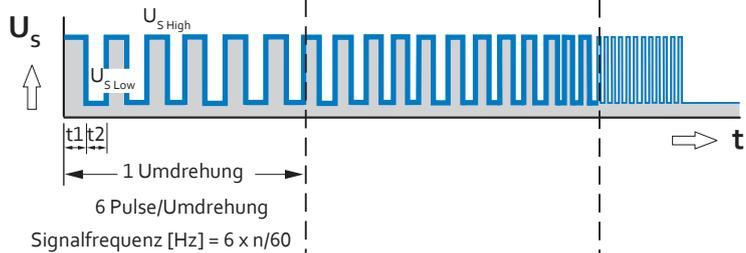
Standardsignal für alle Typen (Ausnahmen siehe unten)



Für Lüfter mit Multi-Options-Steuereingang sowie 4100 NH7, NH8 und 3250 J



Alle TD Lüfter z.B. 6300TD



Hinweis

Bei diesen Lüfter-Specials sind Abweichungen hinsichtlich Temperaturbereich, Spannungsbereich und der Leistungsaufnahme im Vergleich zu den Standardlüftern möglich.

Alarmsignale

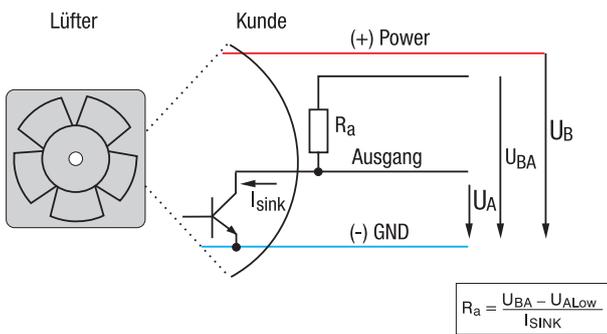
Alarmsignal /17 Grenzdrehzahl

- Alarmsignal zur Überwachung der Drehzahl
- Signalausgang über Open-Collector
- Bei störungsfreiem Betrieb innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches gibt der Lüfter ein High-Dauersignal ab
- Low-Signal bei Unterschreitung der Grenzdrehzahl
- Nach Beseitigung der Störung kehrt der Lüfter zu seiner Soll-Drehzahl zurück; das Alarmsignal liegt wieder auf High

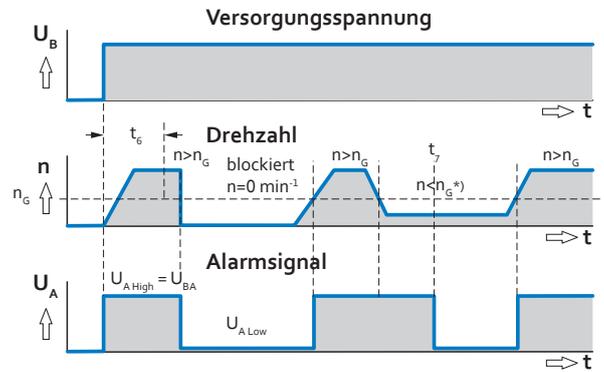
Optional lieferbar

- Integrierte Signalspeicherung zur nachträglichen Erkennung von Kurzzeitstörungen (Latch)
- Alarmschaltkreis Open-Collector oder TTL
- Galvanisch getrennt für größtmögliche Gerätesicherheit; Defekte im Leistungskreis sind ohne Auswirkung auf den Alarmschaltkreis

Elektrischer Anschluss



Alle Spannungen gegen Ground gemessen. Externer Arbeitswiderstand R_a von U_A nach U_{BA} erforderlich.



t_6 = Alarmsignal-Unterdrückung im Anlauf; t_7 = Alarmhochlaufverzögerungszeit
* $n < \text{Grenzdrehzahl } n_G$ durch Bremsen oder Blockieren

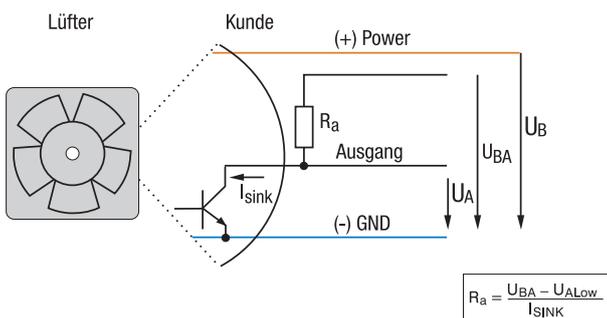
Alarmsignal /19 Grenzdrehzahl

- Alarmsignal zur Überwachung der Drehzahl
- Signalausgang über Open-Collector
- Bei störungsfreiem Betrieb innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches gibt der Lüfter ein Low-Dauersignal ab
- High-Signal bei Unterschreitung der Grenzdrehzahl
- Nach Beseitigung der Störung kehrt der Lüfter zu seiner Soll-Drehzahl zurück; das Alarmsignal liegt wieder auf Low

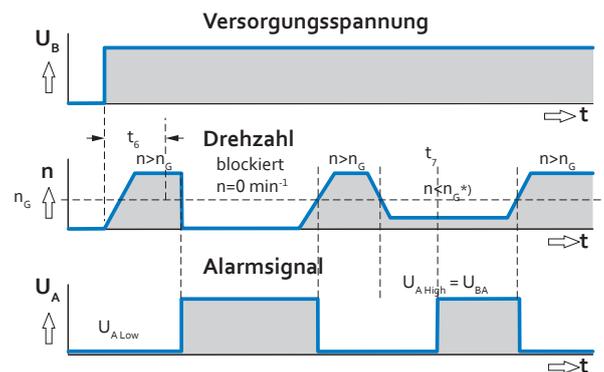
Optional lieferbar

- Integrierte Signalspeicherung zur nachträglichen Erkennung von Kurzzeitstörungen (Latch)
- Alarmschaltkreis Open-Collector oder TTL
- Galvanisch getrennt für größt mögliche Gerätesicherheit; Defekte im Leistungskreis sind ohne Auswirkung auf den Alarm schaltkreis

Elektrischer Anschluss



Alle Spannungen gegen Ground gemessen. Externer Arbeitswiderstand R_a von U_A nach U_{BA} erforderlich.



t_6 = Alarmsignal-Unterdrückung im Anlauf; t_7 = Alarmhochlaufverzögerungszeit
* $n < \text{Grenzdrehzahl } n_G$ durch Bremsen oder Blockieren

Alarmsignaldaten

Variante	Alarmausgangsspannung $U_{A,Low}$	Bedingung	Bedingung I_{sink}	Alarmausgangsspannung $U_{A,High}$	Bedingung	Bedingung I_{source}	Alarmbetriebsspannung $U_{BA,max}$	Max. zulässiger Sinkstrom
	VDC		mA	VDC		mA	VDC	mA
12 / 24 V	$\leq 0,4$	$n > n_G$	2	≤ 30	$n > n_G$	0	30	10
48 V	$\leq 0,4$	$n > n_G$	2	≤ 60	$n > n_G$	0	60	10

Änderungen vorbehalten.

Standardwerte, können bei manchen Baureihen abweichen.

Wählbare Parameter:

- Grenzdrehzahl
- t6 Alarmsignal-Unterdrückung im Anlauf
- t7 Alarmhochlaufverzögerungszeit

Bei bestehenden Varianten sind die Alarmsignaldaten im Produktdatenblatt hinterlegt.

Hinweis

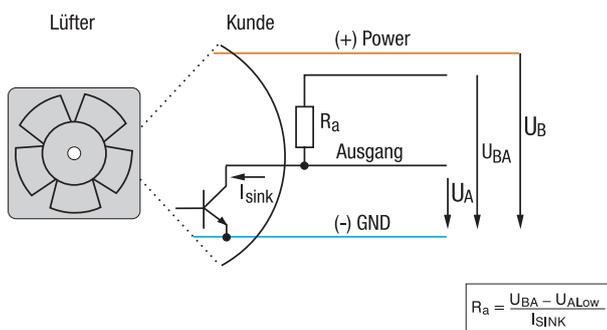
Bei diesen Lüfter-Specials sind Abweichungen hinsichtlich Temperaturbereich, Spannungsbereich und der Leistungsaufnahme im Vergleich zu den Standardlüftern möglich.

Alarmsignale

Alarmsignal /37 Go- / NoGo-Alarm

- Alarmsignal zur Überwachung der Drehzahl
- Signalausgang über Open-Collector
- Bei störungsfreiem Betrieb innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches gibt der Lüfter ein High-Dauersignal ab
- Low-Signal bei Unterschreitung der Grenzdrehzahl
- Nach Beseitigung der Störung kehrt der Lüfter zu seiner Soll-Drehzahl zurück; das Alarmsignal liegt wieder auf High

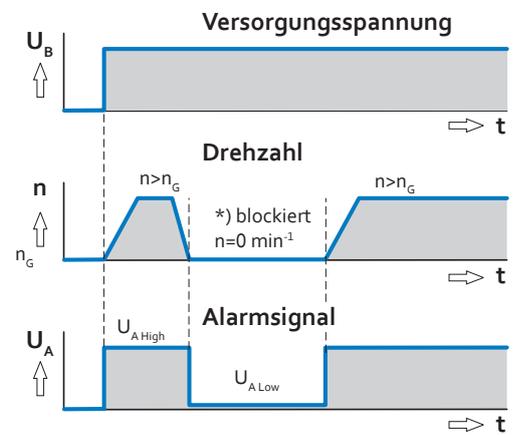
Elektrischer Anschluss



Alle Spannungen gegen Ground gemessen. Externer Arbeitswiderstand R_s von U_A nach U_{BA} erforderlich.

Optional lieferbar

- Alarmschaltkreis TTL-kompatibel

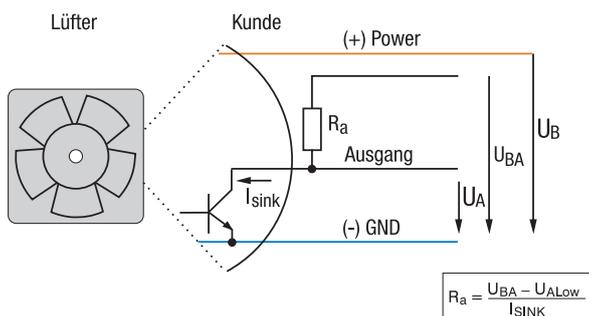


* Grenzdrehzahl $n_G = 0 \text{ min}^{-1}$

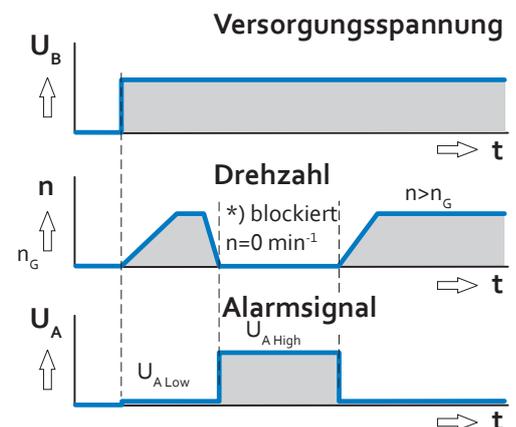
Alarmsignal /39 Go- / NoGo-Alarm

- Alarmsignal zur Überwachung der Drehzahl
- Signalausgang über Open-Collector
- Bei störungsfreiem Betrieb innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches gibt der Lüfter ein Low-Dauersignal ab
- High-Signal bei Unterschreitung der Grenzdrehzahl
- Nach Beseitigung der Störung kehrt der Lüfter zu seiner Soll-Drehzahl zurück; das Alarmsignal liegt wieder auf Low

Elektrischer Anschluss



Alle Spannungen gegen Ground gemessen. Externer Arbeitswiderstand R_s von U_A nach U_{BA} erforderlich.



* Grenzdrehzahl $n_G = 0 \text{ min}^{-1}$

Alarmsignaldaten

Variante	Alarmausgangsspannung $U_{A,Low}$	Bedingung	Bedingung I_{sink}	Alarmausgangsspannung $U_{A,High}$	Bedingung	Bedingung I_{source}	Alarmbetriebsspannung $U_{BA,max}$	Max. zulässiger Sinkstrom
	VDC		mA	VDC		mA	VDC	mA
12 / 24 V	$\leq 0,4$	$n > n_G$	2	≤ 30	$n > n_G$	0	30	10
48 V	$\leq 0,4$	$n > n_G$	2	≤ 60	$n > n_G$	0	60	10

Änderungen vorbehalten.

Standardwerte, können bei manchen Baureihen abweichen.

Bei bestehenden Varianten sind die Alarmsignaldaten im Produktdatenblatt hinterlegt.

Hinweis

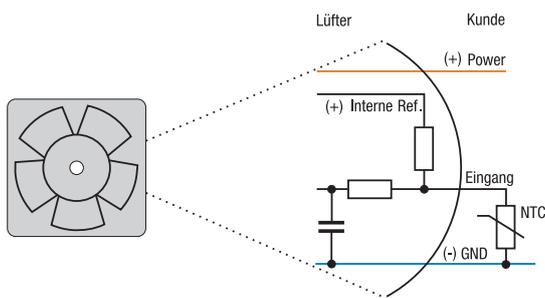
Bei diesen Lüfter-Specials sind Abweichungen hinsichtlich Temperaturbereich, Spannungsbereich und der Leistungsaufnahme im Vergleich zu den Standardlüftern möglich.

Drehzahlvorgabe über Temperatursensor

Als Steuergröße dient ein Temperatursensor, welcher entweder im Lüfter integriert oder an einer zusätzlichen Steuerlitze angeschlossen wird.

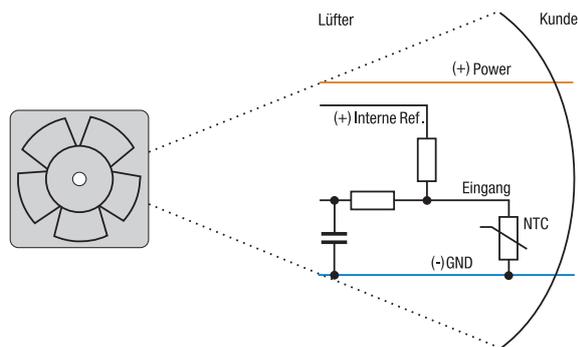
Externer Temperatursensor Typ T

Ext. NTC-Widerstand Typ LZ370 (S. 366) erforderlich (nicht im Lieferumfang enthalten)

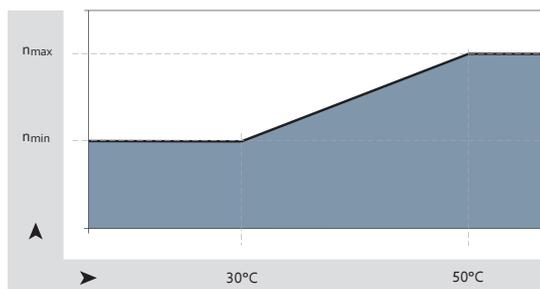


Interner Temperatursensor Typ I

NTC in Lüfternabe integriert



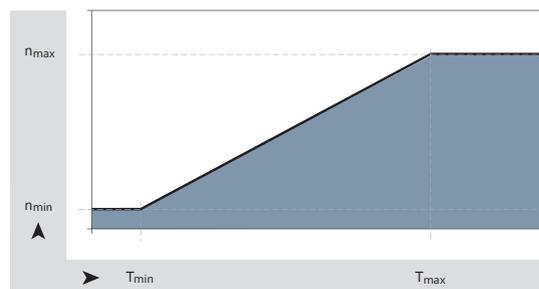
Standard Drehzahl-Temperatur-Kennlinie für Typ T und Typ I



$$n_{\min} \approx \frac{1}{2} n_{\max}$$

$$T_{\min} \approx 30\text{ °C}; T_{\max} = 50\text{ °C}$$

Optional mit frei wählbarer Temperatur-Drehzahl-Kennlinie möglich



$$n_{\min} \approx 800\text{ 1/min}$$

$$n_{\max} \text{ modellabhängig}$$

$$T_{\min} \approx 5\text{ °C}$$

$$T_{\max} \leq 85\text{ °C, modellabhängig}$$

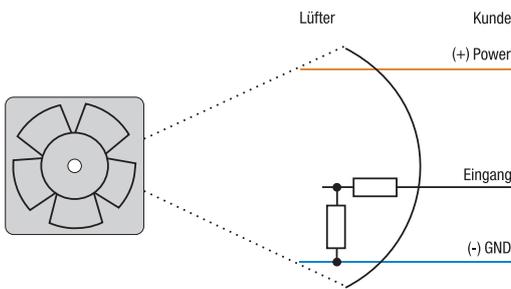
Drehzahlvorgabe

über Steuerspannung
oder PWM-Signal

Als Steuergröße dient ein PWM-Signal
oder eine analoge Steuerspannung.

Drehzahlvorgabe mittels Steuerspannung Typ A

Standard Regelbereich 0...10V

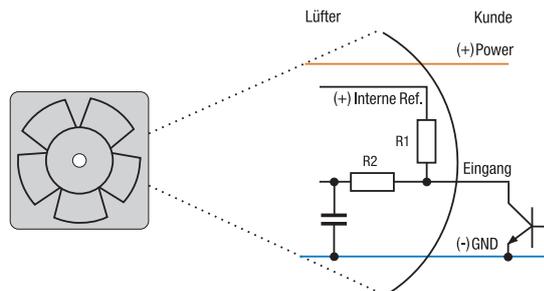


Eingangswiderstand typisch >10 kΩ

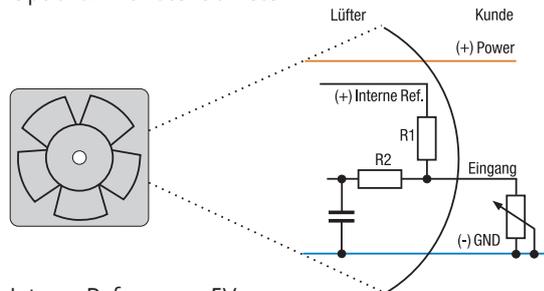
Drehzahlvorgabe mittels PWM Typ P

Standard PWM Signal in 2 Ausführungen

- a) PWM Frequenz überwiegend 1...10 kHz (0-100%), Open Collector Eingang
- b) 4-Wire Interface nach Intel Spezifikation für 12 VDC-Lüfter, PWM Frequenz 25 kHz, inkl. Tachosignal /2



Optional mit Potentiometer

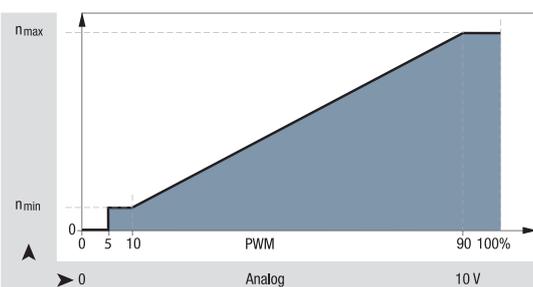


Interne Referenz = +5V

R1 typisch 4.7...10 kΩ

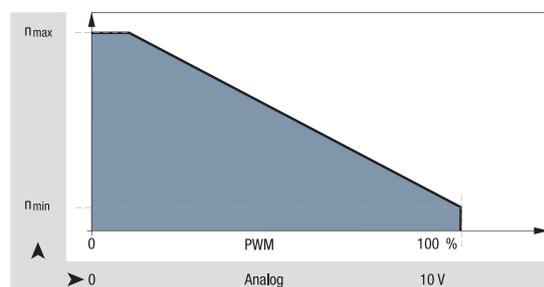
R2 typisch 100 kΩ

Standard Kennlinie P / A



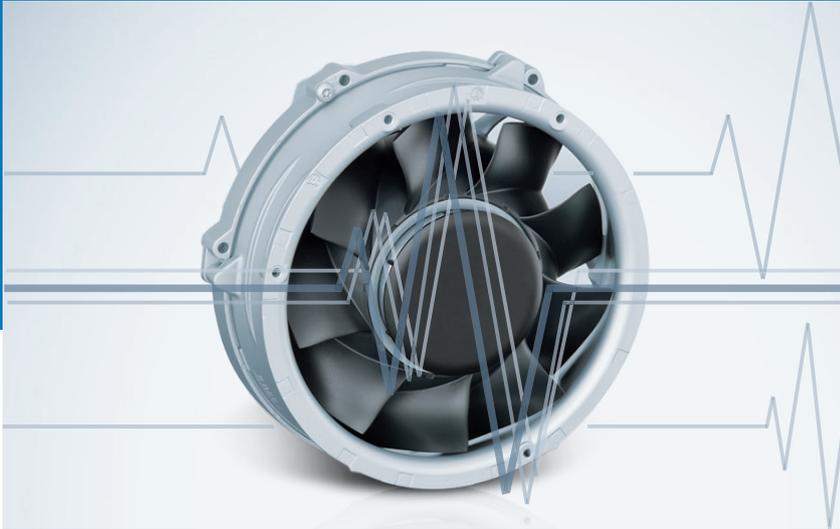
Optional – mit frei wählbarer

Drehzahl-Kennlinie P / A möglich



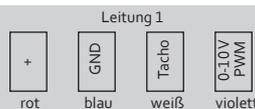
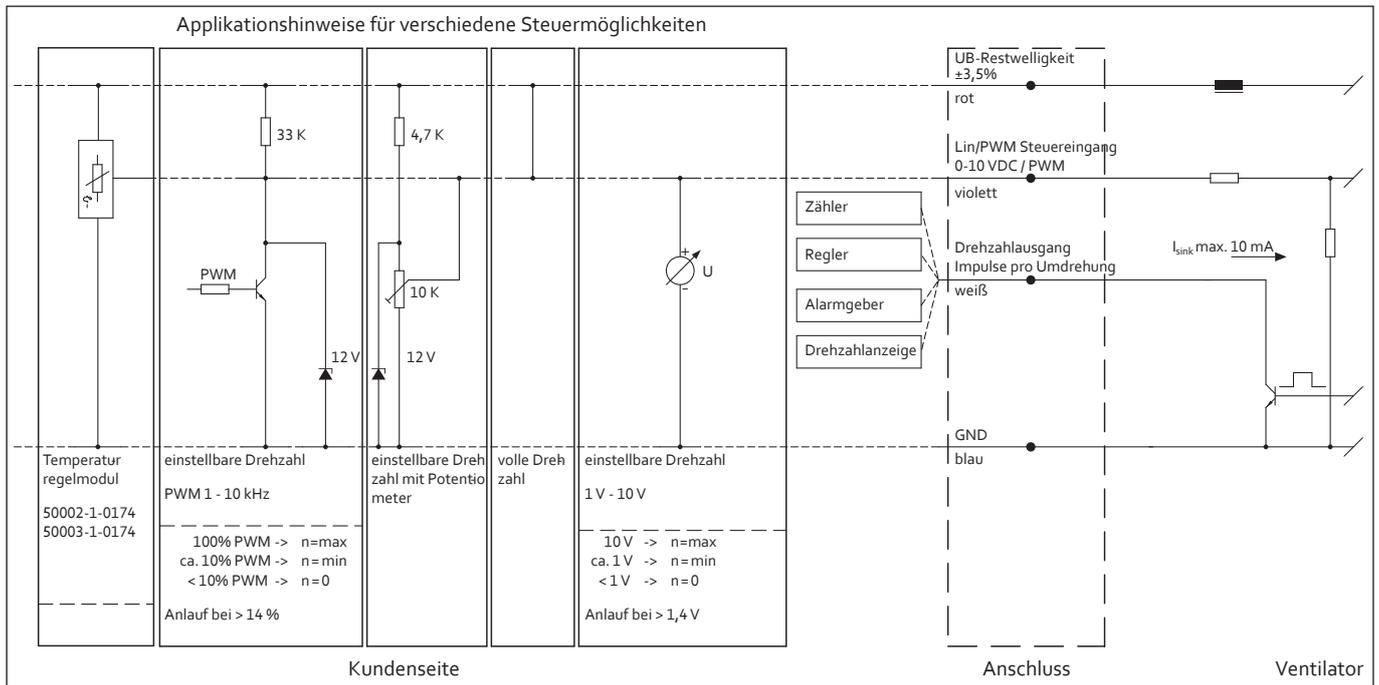
Drehzahlvorgabe

über Multi-Options
Steuereingang



- Eingang kann von dem Kunden wahlweise mit PWM Signal, analoger Spannung, externem Temperaturregelmodul oder Widerstand betrieben werden.
- Die Steuersignal-Drehzahl Charakteristik des Lüfters unterscheidet sich von der Standardkennlinie der A und P Eingänge (vgl. S. 263).
- Zur Erreichung der maximalen Drehzahl muss die Steuerlitze gegen UB geschaltet werden.
- Der Steuereingang wird in der Regel mit einem Open Collector Tacho (Typ /2, vgl. Seite 256) kombiniert.

Drehzahlvorgabe über Multi-Options Steuereingang Typ O



Leitung	Anschluss	Farbe	Belegung/Funktion
1	+	rot	UB-Restwelligkeit ±3,5 %
	GND	blau	GND

Leitung	Anschluss	Farbe	Belegung/Funktion
1	Tacho	weiß	Drehzahlausgang: 3 Impulse / Umdrehung
	0-10V / PWM	violett	Steuereingang (Impedanz 100 kΩ)

FanCheck

R4R *Ready for Restart*

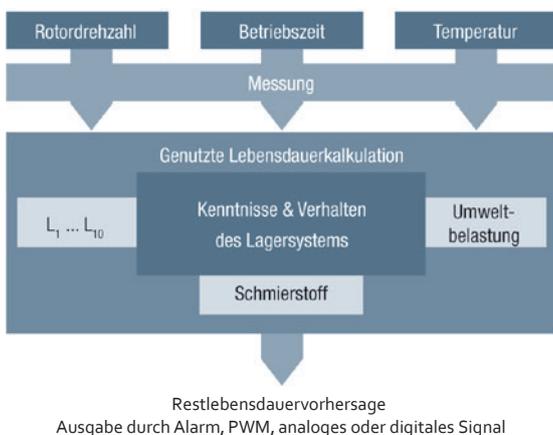
FanCheck ist ein in die Lüfterelektronik integriertes Diagnosetool zur Bestimmung der Restlebensdauer eines Lüfters in Abhängigkeit von Temperatur, Drehzahl und voreingestellten Umweltparametern.

FanCheck gibt ein pulswidenmoduliertes Signal aus, welches die Restlebensdauer des Lüfters widerspiegelt. Die Pulsweite ist hierbei proportional zur Restlebensdauer des Lüfters. Das FanCheck Signal hat bei Lebensdauerende eine Pulsweite von 10 %, bei voller Lebensdauer eine Pulsweite von 90 %.

Grunddaten wie beispielsweise das Lagersystem, Lagerschmierung oder eingesetztes Fett werden vorab als Parameter in die Software eingepflegt.

Der Kunde definiert zudem die Umgebungsbedingungen, wie beispielsweise den Einsatz der Lüfter in feuchten, staubigen und auch verschmutzten Umgebungen; weitere Parameter wie Umgebungstemperatur und Drehzahl werden fortlaufend ermittelt. Auf Basis der gesamten Einflussparameter kann die Software, mittels eines komplexen Algorithmus, die Restlebensdauer für jeden Lüfter individuell berechnen.

Funktionsweise



IT-Equipment wie beispielsweise Server, Router oder In-Row Cooling Applikationen müssen zu 100 % einsatzfähig sein. Daher werden Wartungsarbeiten oft im laufenden Betrieb durchgeführt.

Wird dafür ein einzelner Lüfter oder ein Einschub mit mehreren Lüftern außer Betrieb genommen, kann eine heikle Situation entstehen: Die verbleibenden Lüfter sorgen nach wie vor für eine kräftige Luftströmung. Dadurch und durch den Gegendruck der Applikationen wird der außer Betrieb genommene Lüfter durchströmt und fremd angetrieben – wie bei einem Windrad.

Das Problem: Diese Drehzahlen können im Fremdantrieb mehrere tausend Umdrehungen pro Minute betragen und das in gegenläufiger Drehrichtung.

R4R gelingt ein Kraftakt. Durch drehmomentstarke Motoren und modernste Elektronik garantiert es trotzdem den richtigen Anlauf und ermöglicht so eine effiziente und schnelle Systemwartung inklusive Lüftertausch am laufenden System.

Klima- und Feuchteschutz



- Erfüllung von besonderen Anforderungen, die in vielen Einsatzgebieten notwendig sind.
- Beständigkeit der Lüfter gegen Klimaeinflüsse wie Staub, Spritzwasser, Feuchtigkeit, Wasser und Salznebel.
- Kompetente Lösungen, mit denen Lüfter an Umgebungsbedingungen angepasst werden können.

Feuchteschutz

Eine Lackschicht über Motor und Leiterplatte schützt vor Luftfeuchtigkeit und Betauung.

Schutzart IP 54 / IP 68*

Bei IP 54 sind Motor und Leiterplatten beschichtet und somit gegen Spritzwasser und Feuchtigkeit geschützt. Die Schutzart IP 68 der Produkte von ebm-papst ist wichtig, damit ein Höchstmaß an Schutz für die Elektronik im Gehäuse gegen Fremdkörper und Wasser gewährleistet ist, und auch der Benutzer gegen potenzielle Gefahren beim Kontakt geschützt ist. Hohe Schutzklassen bis IP 68 sind auf Anfrage möglich. Darüber hinaus ermöglicht der IP68-Schutz die ATEX Zertifizierung gemäß DIN EN 60 079-7 (Group 2A, T4) für den Einsatz in explosiven Atmosphären gemäß zertifizierte Schutzklasse und der Beständigkeit gegen Salznebel.

Salznebelerschutz

Salznebel stellt eine der härtesten Anforderungen an die Beständigkeit des Produktes. ebm-papst verfügt über Technologien, mit denen Lüfter und Gebläse dauerhaft und zuverlässig gegen Salznebel geschützt werden können.

Nirostalager

Spezielle Lager aus Edelstahl bieten zusätzlich Schutz.

Die verfügbaren und eingesetzten Lösungen können je nach Baugröße abweichen. Gerne entwickeln wir für Sie eine auf die Anforderungen Ihrer Applikation zugeschnittene Lösung.

Schutzart – IP-Code*

Fremdkörper- und Berührungsschutz (erste Kennziffer)		Wasserschutz (zweite Kennziffer)	
X	Kein Schutz	X	Kein Schutz
1	Schutz gegen Fremdkörper > 50 mm (Handrücken)	1	Schutz gegen Tropfwasser oder Kondensat
2	Schutz gegen Fremdkörper > 12 mm (Finger)	2	Schutz gegen Tropfwasser, Lüfter 15° zur Senkrechten geneigt
3	Schutz gegen Fremdkörper > 2,5 mm (Werkzeug)	3	Schutz gegen Sprühwasser, welches bis 60° zur Senkrechten sprüht
4	Schutz gegen Fremdkörper > 1 mm (Draht)	4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
5	Schutz gegen Staub in schädigender Menge	5	Schutz gegen Strahlwasser mit niedrigem Druck
6	Staubdicht	6	Schutz gegen Strahlwasser mit erhöhtem Druck
		7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen (15 cm - 1 m)
		8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen

* IP = International Ingress Protection marking
Bei AC- und EC-Lüftern max. IP 65 verfügbar.

