

EIGENSCHAFTEN

- Drehzahlsteuerung in Abhängigkeit einer Temperatur oder eines 0 ... 10 V / 4 ... 20 mA Signals
- Steuerung von DC- und AC-Lüftern mit PWM- oder 0 ... 10 V Steuereingang
- Optionale Überwachung von Lüftern mit einem Tacho (Hall)-Ausgang
- Direktanschluss von DC-Lüftern mit bis zu 5 A Stromaufnahme
- Alarm-Ausgang (Open Collector) zur Meldung von Lüfter- und Sensorfehlern
- Weiter Eingangsspannungsbereich 12 ... 48 VDC
- Umfangreich konfigurierbar per PC (USB)
- Kompatibel zu ebm-papst Lüftern
- Montage: Normtragschiene 35 mm

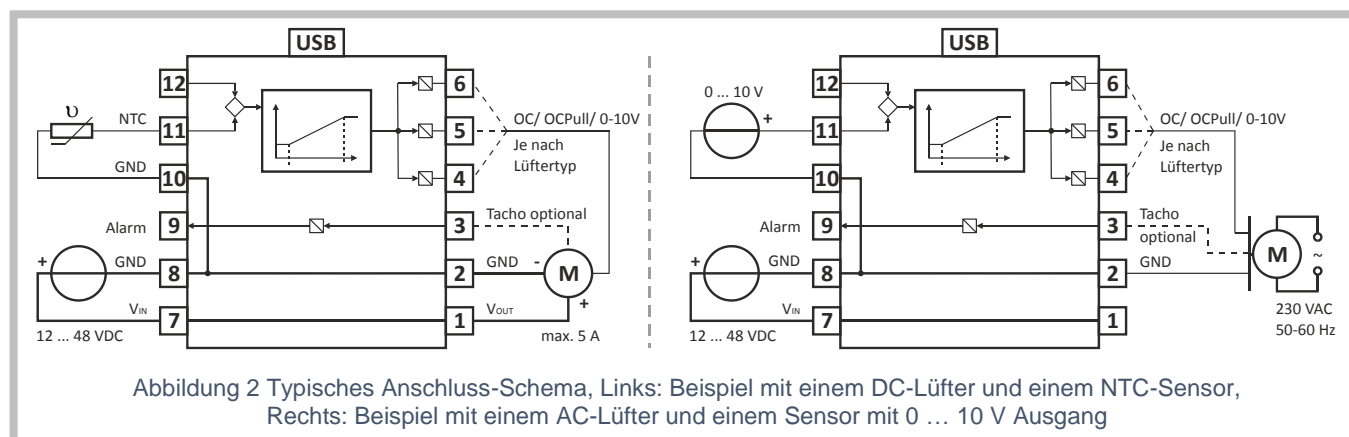
Abbildung 1 XXX0000E (beispielhaft)

ANWENDUNG

- Sensorgeführte Drehzahlsteuerung von Lüftern, Pumpen und Motoren, die über einen PWM- oder 0 ... 10 V Steuereingang verfügen
- Temperaturregelung in Schaltschränken, Heizungs-, Lüftungs- und Klimageräten

KURZBESCHREIBUNG

Das Hutschienenmodul steuert die Drehzahl eines DC- oder AC-Motors in Abhängigkeit eines Sensormesswertes. Das Modul stellt drei verschiedene Typen von Steuerschnittstellen (0 ... 10V, OC, OC mit Pullup) zur Verfügung, die jeweils das gleiche Drehzahl-Steuersignal ausgeben. Die PWM-Frequenz der Ausgänge *OUT_OC* und *OUT_OCPull* kann eingestellt werden. Optional kann der Tacho (Hall)-Ausgang des Motors überwacht werden und ein Motor-Ausfall vom Alarm-Ausgang gemeldet werden.



Der Sensoreingang kann mit einem NTC beschaltet werden oder einem Sensor mit 0 ... 10 V bzw. 4 ... 20 mA Ausgang. Die Sensoreingänge werden überwacht. Weiterhin kann die Überschreitung von einstellbaren Sensorschwellwerten vom Alarm-Ausgang gemeldet werden.

Über die USB-Schnittstelle können alle Parameter der Steuerung intuitiv eingestellt werden sowie Parameterdateien gespeichert und geladen werden. Die Kennlinie zur Umsetzung des Sensormesswertes auf die Drehzahl kann frei eingestellt werden. Weiterhin kann zwischen einer einfachen Drehzahlsteuerung und einer Drehzahlregelung (Tacho-Ausgang am Lüfter nötig) gewählt werden.

SCHNITTSTELLEN

Anschluss	Bezeichnung	Beschreibung
1	V _{OUT}	Versorgungsspannungsanschluss für den Lüfter, direkt verbunden mit V _{IN}
2	GND	Bezugsmasseanschluss für den Lüfter, direkt verbunden mit 8, 10
3	Tach	Eingang für Tacho (Hall)-Ausgang des Lüfters
4	OUT_OC	Steuerausgang für Lüfter mit OC (Open Collector) Eingang
5	OUT_OCPull	Steuerausgang für Lüfter mit OC (Open Collector) Eingang und Pullup zu V _{OUT}
6	OUT_0-10V	Steuerausgang für Lüfter mit 0 ... 10 V Eingang
7	V _{IN}	Versorgungsspannungsanschluss für das Modul, direkt verbunden mit V _{OUT}
8	GND	Bezugsmasseanschluss für das Modul, direkt verbunden mit 2, 10
9	Alarm	Alarm-Ausgang OC (Open Collector)
10	GND	Bezugsmasseanschluss für den Sensoreingang, direkt verbunden mit 2, 8
11	IN_NTC/0-10V	Anschluss für NTC oder 0 ... 10 V Signal
12	IN_4-20mA	Anschluss für 4 ... 20 mA Signal
USB	USB	USB-Geräte Buchse (Typ B) zum Anschluss an den PC

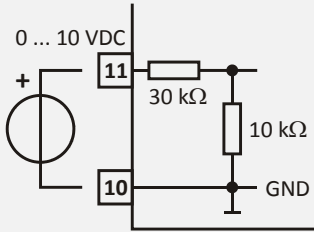
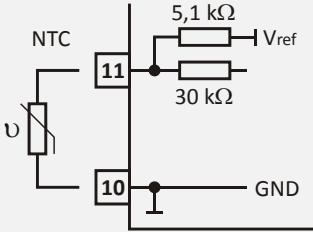
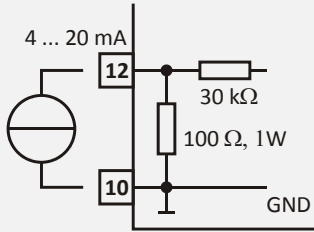
Es stehen drei unterschiedliche Lüfter-Schnittstellen Typen zur Verfügung um möglichst viele verschiedene Lüfter-Typen zu unterstützen. Um den verwendeten Lüfter an der richtigen Schnittstelle anzuschließen, müssen die folgenden Anschlussbilder mit dem Datenblatt des Lüfters verglichen werden.

Ausgang OUT_OC	Ausgang OUT_OCPull	Ausgang OUT_0-10V
Open Collector Schaltung	Open Collector Schaltung mit Pullup Widerstand zu V _{OUT}	Standard Signal 0 ... 10 V

Das Tacho (Hall)-Signal des Lüfters kann optional an *Tach* angeschlossen werden. Mit der Software kann eingestellt werden, ob der Eingang überwacht wird. Für die Drehzahlregelung des Motors muss dieser Eingang beschaltet sein.

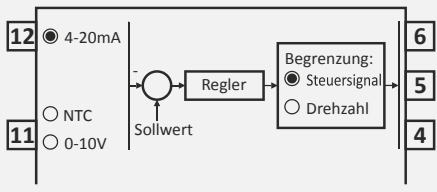
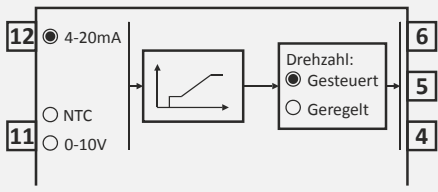
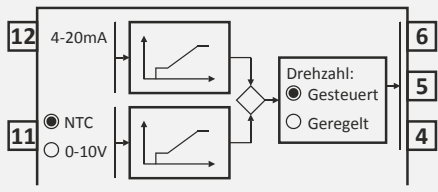
Eingang Tach	Ausgang Alarm
Eingang für Open Collector oder Open Drain Signale eines Tacho (Hall)-Ausgangs	Open Collector/Drain Ausgang

Am Eingang *IN_NTC/10V* kann entweder ein 0 ... 10 V Signal oder ein NTC-Sensor angeschlossen werden. Mit der Software kann bestimmt werden wie der Eingang auszuwerten ist. Für alle Sensoreingänge kann eine Fehler- und Schwellwertüberwachung aktiviert werden.

Eingang <i>IN_NTC/0-10V</i>		Eingang <i>IN_4-20mA</i>
Beschaltung des Eingangs bei Anschluss eines 0 ... 10 V Signals	Beschaltung des Eingangs bei Anschluss eines NTC	Anschluss eines 4 ... 20 mA Signals
		

PARAMETRIERUNG ÜBER USB

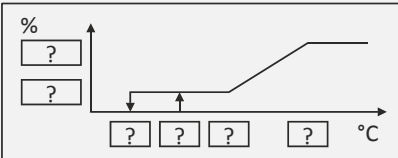
Die Steuerung kann in drei verschiedenen Betriebsarten betrieben werden. Abhängig von der eingestellten Betriebsart ergeben sich unterschiedliche Parametrierungsmöglichkeiten. In jeder Betriebsart kann unterschieden werden, ob die Motor-Drehzahl gesteuert wird, oder geregelt. Bei einer Steuerung wird das Drehzahl-Steuersignal ohne Beachtung der tatsächlichen Motor-Drehzahl vorgegeben. Bei einer Regelung wird die tatsächliche Drehzahl des Motors über den *Tach* Eingang gemessen und das Drehzahl-Steuersignal so geändert, dass sich die vorgegebene Drehzahl einstellt. Für die Regelung ist es zwingend nötig, dass der Tacho-Ausgang des Motors am *Tach* Eingang des Moduls angeschlossen ist.

Betriebsarten der Drehzahlsteuerung		
Regelung des Eingangsmesswertes auf einen einstellbaren Sollwert	Steuerung durch eine Kennlinie	Steuerung durch zwei Kennlinien
		
<p>Das Modul ändert die Drehzahl des Motors so, dass sich der Sollwert an dem ausgewählten Messeingang einstellt. Dabei kann der erlaubte Drehzahlbereich des Motors begrenzt werden. Wird die Begrenzung „Drehzahl“ ausgewählt, muss der Tacho-Ausgang des Motors am Eingang <i>Tach</i> angeschlossen sein.</p>	<p>Das Modul ändert die Drehzahl des Motors anhand einer frei einstellbaren Kennlinie in Abhängigkeit des ausgewählten Messeingangs. Wird ausgewählt, dass die Drehzahl geregelt werden soll, muss der Tacho-Ausgang des Motors am Eingang <i>Tach</i> angeschlossen sein.</p>	<p>Hier kann für den Eingang <i>IN_4-20mA</i> und <i>IN_NTC/0-10V</i> jeweils eine separate Kennlinie frei eingestellt werden. Die aus beiden Kennlinien ermittelte Drehzahl wird zusammengefasst und ausgegeben. Wird ausgewählt, dass die Drehzahl geregelt werden soll, muss der Tacho-Ausgang des Motors am Eingang <i>Tach</i> angeschlossen sein.</p>

Für jede Betriebsart gibt es eine Parameteransicht die alle nötigen Einstellungen umfasst. Im Folgenden ist für jede Betriebsart eine Beispielansicht dargestellt. Die einstellbaren Werte sind durch „?“ gekennzeichnet. Die Steuerung überprüft und korrigiert selbstständig die vorgenommenen Einstellungen. Jede Parameteransicht kann in einen Live-Modus geschaltet werden um aktuelle Werte von der Steuerung anzuzeigen zu lassen.

	Parameteransicht	Anmerkung
Regelung auf einen einstellbaren Sollwert		<p>Stellsignal Invers <input type="checkbox"/></p> <p>OC, OCPull: f <input type="text"/></p> <p>Tacho-Signal des Motors Hall/Umdreh. H/U <input type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiel mit 4-20mA Eingang und Drehzahlbegrenzung
Steuerung durch eine Kennlinie		<p>Stellsignal Invers <input type="checkbox"/></p> <p>Aus <input type="text"/></p> <p>OC, OCPull: f <input type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiel mit NTC Eingang und Drehzahlsteuerung
Steuerung durch zwei Kennlinien		<p>Stellsignal Invers <input type="checkbox"/></p> <p>Aus <input type="text"/></p> <p>OC, OCPull: f <input type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiel mit 4-20mA, 0-10V Eingang und Drehzahlregelung ▪ Aus beiden Kennlinien wird jeweils eine Drehzahl ermittelt ▪ Im Beispiel wird die höhere der beiden Drehzahlen ausgegeben („Max“)

Die Blöcke der Parameteransicht werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

Block	Beschreibung
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Eingang</p> <p>Alarm:</p> <p>IN < <input type="text" value="?"/> mA</p> <p>IN > <input type="text" value="?"/> mA</p> </div>	<p>Eingang: 4-20mA oder 0-10V oder NTC</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarm: die beiden Werte bestimmen ab welchem Messwerten am Eingang ein Alarm ausgegeben wird IN <: Alarm bei Unterschreitung des angegebenen Wertes IN >: Alarm bei Überschreitung des angegebenen Wertes
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Regler</p> <p>Soll <input type="text" value="?"/> mA</p> <p>Invers <input checked="" type="checkbox"/> V</p> <p>T <input type="text" value="?"/> s</p> </div>	<p>Einstellungen zum Regler</p> <ul style="list-style-type: none"> Soll: Sollwert der Regelung Invers: Regelsinn invertieren, d.h. bei steigendem Eingangswert wird der Ausgangswert verringert T: Zeitkonstante der Regelung, je größer, desto langsamer die Regelung
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Begrenzung</p> <p>Min <input type="text" value="?"/> min⁻¹</p> <p>Max <input type="text" value="?"/> min⁻¹</p> </div>	<p>Einstellungen zur Begrenzung des ausgegebenen Stellsignals</p> <ul style="list-style-type: none"> Min: minimaler Ausgabewert der Regelung Max: maximaler Ausgabewert der Regelung
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Stellsignal</p> <p>Invers <input checked="" type="checkbox"/> V</p> <p>Aus <input type="text" value="?"/> %</p> <p>OC, OCPull:</p> <p>f <input type="text" value="?"/> Hz</p> </div>	<p>Einstellungen zum Stellsignal des Motors</p> <ul style="list-style-type: none"> Anpassung an die Datenblatt-Angaben des Motor-Typs Invers: bei Verringerung des Stellsignals erhöht sich die Drehzahl Aus: Stellsignal wenn Motor Aus (zur Anpassung an spezielle Lüfter mit Notlauf-Kennlinie) F: PWM Frequenz der Schnittstellen OC und OCPull
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Tacho-Signal des Motors</p> <p>Hall/Umdreh. H/U <input type="text" value="?"/> </p> </div>	<p>Einstellungen zum Tacho-Signal des Motors</p> <ul style="list-style-type: none"> Anpassung an den Motor-Typ (siehe Datenblatt des Motors) Einstellung der vom Motor Ausgegeben Hall (Tacho) Impulse pro Umdrehung
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Tach</p> <p>Alarm:</p> <p>Tach < <input type="text" value="?"/> min⁻¹</p> <p>Tach > <input type="text" value="?"/> min⁻¹</p> </div>	<p>Einstellungen zur Tacho Messung</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarm: die beiden Werte bestimmen ab welchem Messwerten am Tacho-Eingang ein Alarm ausgegeben wird Tach <: Alarm bei Unterschreitung des angegebenen Wertes Tach >: Alarm bei Überschreitung des angegebenen Wertes
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Alarm-Ausgang</p> <p>Kontakt bei Alarm <input type="text" value="offen"/> ▼</p> <p>Drehzahl bei Alarm <input type="text" value="Max"/> ▼</p> <p>Alarm-Verzögerung <input type="text" value="?"/> s</p> <p>Tacho-Ausgang</p> </div>	<p>Einstellungen zum Alarm-Ausgang</p> <ul style="list-style-type: none"> Kontakt bei Alarm: offen oder geschlossen Drehzahl bei Alarm: Stellsignal Aus oder Max, Kennlinie Min oder Max Alarm-Verzögerung: Totzeit zwischen dem Erkennen eines Alarms und der Ausgabe durch den Alarm-Ausgang Tacho-Ausgang: Ausgabe des Signals, das am Tach-Eingang anliegt
	<p>Einstellungen der Kennlinie</p> <ul style="list-style-type: none"> Einstellung Min und Max Motor-Drehzahl (Beispiel %) Einstellung Einschalt-, Ausschalt-, Start- und Endwert der Kennlinie (°C) ↓: Ausschaltpunkt des Motors (↓ immer kleiner als ↑) ↑: Einschaltpunkt des Motors

Drehzahl am Ausgang aus A und B:	
<input type="radio"/> Min	<input type="radio"/> A überschreibt B
<input checked="" type="radio"/> Max	<input type="radio"/> B überschreibt A
<input type="radio"/> Mittelwert	

Einstellungen der Drehzahlberechnung aus zwei Kennlinien A und B

- Min: der kleinere Drehzahlwert aus A und B wird ausgegeben
- Max: der größere Drehzahlwert aus A und B wird ausgegeben
- Mittelwert: der Mittelwert aus den Drehzahlen A und B wird ausgegeben
- A überschreibt B: Gibt A die Drehzahl „Aus“ vor, dann wird die Kennlinie B gefahren, sonst wird immer A gefahren
- B überschreibt A: Gibt B die Drehzahl „Aus“ vor, dann wird die Kennlinie A gefahren, sonst wird immer B gefahren

TECHNISCHE DATEN

Versorgungsanschluss V_{IN}			
Betriebsspannung	12 ... 48 VDC (Toleranz: 11,2 ... 57,0 VDC)		
Versorgungsleistung	? W (ohne Lüfter)		
Eingangsstrom	max. 5,5 A (inkl. max. Lüfter-Strom)		
Lüfter-Anschluss V_{OUT}			
Ausgangsspannung	Entspricht der Betriebsspannung an V_{IN} , $V_{OUT} = V_{IN}$		
Ausgangsstrom	max. 5 A		
Lüfter-Hall-Eingang Tach			
Eingangstyp	Anschluss eines Schaltkontakts als Open Collector oder Open Drain		
Klemmspannung	3,3 VDC (bei offenem Kontakt)		
Schaltkontaktstrom	0,5 mA (Strom durch geschlossenen Schaltkontakt des Lüfters)		
Schaltfrequenz, Max. zulässige Lüfter- Drehzahl	max. 1 kHz	Hallimpulse je Umdrehung	
			min ⁻¹
		1	60000
		2	30000
		3	20000
6	10000		
Ausgang Alarm			
Max. Anschlussspannung (extern)	57 V		
Max. Schaltkontaktstrom	20 mA		
Schaltfrequenz	max. 1 kHz		
Eingang IN_NTC/0-10V			
Max. Anschlussspannung	15 V		
NTC Typ	10 kΩ @ 25 °C, nur Typen der Fa. KD Elektroniksysteme		
Messgenauigkeit	1 %		
Eingang IN_4-20mA			
Max. Anschlussspannung	10 V		
Messgenauigkeit	1 %		

Ausgang OUT_OC, OUT_OCPull		
Max. Anschlussspannung (extern)	57 V	
Schaltfrequenz	170 ... 25000 Hz (einstellbar)	
Max. Schaltkontaktstrom	20 mA	
Toleranz	1 %	
Ausgang OUT_0-10V		
Ausgangsstrom	max. 1 mA	
Toleranz	2 %	
Mechanische Daten	Ausführung im Gehäuse	Ausführung ohne Gehäuse
Maße (L x B x H)	(76 x 36 x 51) mm	(74 x 31 x ??) mm
Gewicht	ca. ? g	ca. ? g
Schutzart	IP20	IP00
Schutzklasse	II	-
Verschmutzungsgrad	2	
Montage	Normschiene 35 mm (DIN EN 50022)	Leiterplattenhalter Bohrdurchmesser 3,2 mm
Anschluss		
Verbindungsart	Push-In-Federanschlussstechnik (Direktstecktechnik)	
Klemmbereich	0,13 ... 1,5 mm ² (AWG 24...16) (Aderendhülse mit Kragen max. 0,75 mm ²) Abisolierlänge 8 mm	
Leitungslänge	max. 30 m	
Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur	-25 ... +70 °C	
Lagertemperatur	-25 ... +80 °C	
Luftfeuchtigkeit	0 ... 95 %, keine Betauung	

RICHTLINIEN / NORMEN

Richtlinien	Normen
Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU	EN 60730-1, Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen EN 60950-1, Einrichtungen der Informationstechnik - Sicherheit
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	EN 55011, Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren EN 61000-6-2, Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche EN 61000-6-3, Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	

Kennzeichnungen



RoHS
2011/65/EU

BESTELLINFORMATIONEN

Bestell-Nr.	Artikelcode	Beschreibung

ZEICHNUNGEN

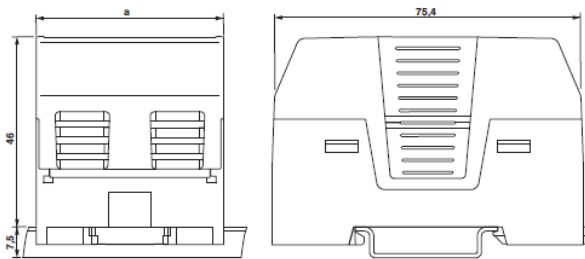


Abbildung 3 Ausführung im Gehäuse Breite a = 35,7 mm

Abbildung 4 Ausführung ohne Gehäuse

ANWENDUNGSBEISPIELE

Abbildung 5 Anwendung als temperaturgeführte (NTC-Sensor) Drehzahlsteuerung eines ebm-papst Lüfters Überwachung mit einer Lüfterausfallerkennung der Fa. KD Elektroniksysteme

Abbildung 6 Anwendung als feuchtegeführte (rF-Sensor) Drehzahlsteuerung für zwei ebm-papst Lüfter

Abbildung 7 Anwendung als temperatur- (NTC-Sensor) und feuchtegeführte (rF-Sensor) Drehzahlsteuerung eines ebm-papst Lüfters
Hinweis: Der Lüfter dreht mit der höheren der beiden Drehzahlen die sich jeweils aus der Temperatur und aus der Feuchte ergibt.