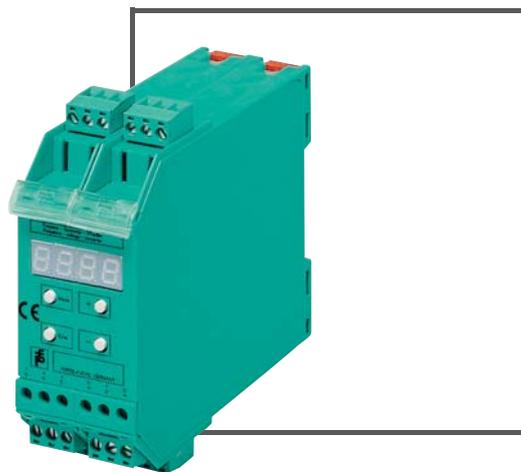


HANDBUCH

**KFU8-DW-1.D**  
Drehzahlwächter



CE

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

<b>1</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>4</b>
1.1	<b>Einleitung.....</b>	<b>4</b>
1.1.1	Inhalt des Dokuments .....	4
1.1.2	Zielgruppe, Personal.....	4
1.1.3	Verwendete Symbole.....	4
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>6</b>
2.1	<b>Gerätebeschreibung .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>8</b>
3.1	<b>Betriebsmodus.....</b>	<b>8</b>
3.2	<b>Einstellmodus.....</b>	<b>8</b>
3.3	<b>Timerfunktionen, Umkehr der Wirkungsrichtung des Ausgangsrelais10</b>	
<b>4</b>	<b>Wartung und Pflege.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>14</b>
5.1	<b>Klemmenbelegung.....</b>	<b>14</b>
5.2	<b>Abmessungen, Bedien- und Anzeigeelemente.....</b>	<b>14</b>
5.3	<b>Anschlussplan.....</b>	<b>15</b>
5.4	<b>Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>16</b>



# 1 Sicherheit

## 1.1 Einleitung

### 1.1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



#### **Hinweis!**

Dieses Dokument ersetzt nicht die Betriebsanleitung.



#### **Hinweis!**

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der Betriebsanleitung und der weiteren Dokumentation im Internet unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- Vorliegendes Dokument
- Betriebsanleitung
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Weitere Dokumente

### 1.1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

### 1.1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.



## Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



### ***Gefahr!***

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



### ***Warnung!***

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



### ***Vorsicht!***

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, kann das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

## Informative Hinweise



### ***Hinweis!***

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



### Handlungsanweisung

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Gerätebeschreibung

Der Drehzahlwächter KFU8-DW-1.D ist ein Gerät zur Anzeige und Überwachung von periodischen Signalen, die in fast allen Bereichen der Automatisierungs- und Prozesstechnik auftreten, d. h. von Frequenzen im allgemeinen und Drehzahlen im speziellen.

Die Eingangssignale werden nach der Zyklusmethode, d.h. durch Periodendauermessung, ausgewertet und von einem schnellen  $\mu$ Controller in Frequenz oder Drehzahl umgerechnet.



#### **Hinweis!**

Bei der Entwicklung dieses Gerätes wurde dem häufig auftretenden Spezialfall Drehzahlmessung besondere Beachtung gewidmet. So können Anzeige und Eingaben entweder in Hz oder in  $\text{min}^{-1}$  erfolgen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, bei Applikationen mit langsamen Vorgängen, deren Signalgeber mehrere Impulse pro Umdrehung liefern, durch Vorgabe der Anzahl der Impulse pro Umdrehung automatisch mit der tatsächlichen Drehzahl des Antriebes zu operieren.

Die Anzeige des Meßwertes erfolgt über ein 7-Segment LED-Display auf der Frontseite des Gerätes. Die Anzeige ist 4-stellig mit bis zu 3 Nachkommastellen. Die Parametrierung erfolgt über 4 Taster unterhalb des Displays.

Die Überwachungsfunktion wirkt durch einen Grenzwert, dessen oberer und unterer Hysteresewert innerhalb des jeweiligen Meß- bzw. Anzeigebereichs frei wählbar ist.

Das Ausgangssignal wird bei Unter- bzw. Überschreitung der Hysterese Grenzen mit einem Relais mit einem Umschaltkontakt generiert. Der Relaisausgang kann Dank seines hohen Schaltvermögens zur direkten Ansteuerung eines Stellgliedes genutzt oder aber als Eingangssignal für eine übergeordnete Steuerung verwendet werden.

Zusätzlich wird der Schaltzustand des Relais mit Hilfe einer gelben LED auf der Frontseite des Gerätes angezeigt.

Dem Schaltrelais ist ein Funktionsblock vorgeschaltet, der 10 verschiedene Timerfunktionen ermöglicht und somit das Nachsetzen eines Zeitrelais überflüssig macht. Neben Anzugs- und Abfallverzögerung, Einschaltwischer und Impulsverlängerung kann hier auch die Wirkungsrichtung des Relais, d. h. Überwachung auf Unteroder Überdrehzahl, angewählt werden.

Die eingebaute Anlaufüberbrückung, durch Einschalten der Versorgungsspannung oder ein Signal von außen gestartet, verhindert Fehlsignale während des Hochlaufs des überwachten Systems.

Der Drehzahlwächter kann mit  $115 V_{AC}$ ,  $230 V_{AC}$  oder mit  $24 V_{DC}$  versorgt werden und stellt beim Anschluß an Wechselspannung eine  $24 V_{DC}$ -Quelle zur Versorgung des Signalgebers zur Verfügung.



#### **Hinweis!**

Als Signalgeber werden alle gängigen Zwei-, Drei- oder Vierdraht- Näherungsschalter und inkrementale Drehgeber akzeptiert. Darüber hinaus sind zwei Klemmen für den Anschluß von Näherungsschaltern nach DIN 19234 (NAMUR) reserviert.



**Vorsicht!**

Isolationskoordinaten für die Angaben zu galvanischen Trennungen nach DIN EN 50178:

Das Gerät KFU8-DW-1.D ist für den Einsatz in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, zu denen nur Elektrofachkräfte oder elektronisch unterwiesene Personen Zutritt oder Zugriff haben bestimmt.

Das Gerät ist für den Einsatz in Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II nach EN 50178, bemessen.

Das Gerät besteht aus 3 galvanisch getrennten Kreisen:

- Spannungsversorgungskreis 230 V, 115 V, Anschlüsse 16, 17, 18
- Signalkreis
- Spannungsversorgung 24 V, Anschlüsse 4, 5
- Sensor bzw. Signal, Anschlüsse 1, 2, 3, 7, 8, 9, 13, 14, 15
- Relaisausgangskreis, Anschlüsse 10, 11, 12

Die Stromkreise dieses Geräts werden von den Hauptleitungen durch die verstärkte/doppelte Isolierung getrennt.

Zwischen den Anschlüssen des Signalkreises und den berührbaren Oberflächen besteht keine Trennung.

## 3 Bedienung

### 3.1 Betriebsmodus

#### Signalfrequenz

Der Drehzahlwächter verarbeitet über seine 4 Messbereiche Eingangssignale von 0,002 Hz ... 40 kHz. Es werden also Periodendauern von 25 µs ... 500 s ausgewertet. Signale mit einem Tastverhältnis ungleich 1:1 müssen eine Mindestimpulspause bzw. -dauer von 12 µs aufweisen, um hinter dem Eingangsfiler sicher erkannt zu werden.

#### Messbereichsunterschreitung, Meldung

Die Meldung erscheint, wenn entweder kein Eingangssignal erkannt wird oder aber der Anzeigewert aufgrund eines zu gross gewählten Messbereichs Null wäre.

Beispiel: Im Mess- und Anzeigebereich 0 Hz ... 9999 Hz wird das Gerät mit einem Signal von 0,1 Hz beaufschlagt, d. h. die Anzeige wäre Null und der Beobachter könnte somit Stillstand der Maschine vermuten.

#### Messbereichsüberschreitung, Meldung

Der eingestellte Anzeige- und Messbereich wurde überschritten.



#### **Hinweis!**

Wählen Sie einen größeren Messbereich.

#### Sehr niedrige Signalfrequenzen, Anzeigewert ungültig, Meldung

Bei der Messung von sehr niedrigen Signalfrequenzen hat das Messwerk festgestellt, dass die zuletzt errechnete Frequenz unterschritten worden ist. Die Zeit zwischen den letzten beiden Signalfanken ist also bereits überschritten. Das Gerät wartet nun auf die nächste positive Signalfanke, um den nächsten Messwert errechnen zu können. 'XXX' steht hier als Platzhalter für die vorderen 3 Ziffern des letzten Messwertes.

#### Selbsttest, Meldung

Das Gerät führt nach dem Einschalten der Versorgungsspannung einen Selbsttest durch. Bei Feststellung eines Fehlers, z. B. bei der Prüfsummenbildung der EEPROM-Daten, erscheint die oben genannte Meldung; das Ausgangsrelais verhält sich in diesem Zustand wie bei Netzausfall. Die Fehlermeldung kann durch Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung beseitigt werden.



#### Fehlermeldung



#### **Hinweis!**

Erscheint beim Wiedereinschalten die Fehlermeldung , so wurden die werkseitig voreingestellten Parameter geladen.

1. Geben Sie die Parameter neu ein.

2. Schalten Sie das Gerät nochmals aus und wieder ein.

↳ Die ordnungsgemäße Funktion des Ausgangsrelais ist wiederhergestellt.

### 3.2 Einstellmodus

Siehe Kapitel 5.4

## Funktionsauswahl

Es stehen 2 Messfunktionen zur Verfügung:

### 1. Frequenzmessung in Hz

Die ermittelte Periodendauer des Eingangssignales wird durch Kehrwertbildung in eine Frequenz in Hz umgerechnet und angezeigt. Geben Sie die Hysteresegrenzen des Schaltpunktes ebenfalls in Hz an.

### 2. Drehzahlmessung in $\text{min}^{-1}$ (Voreinstellung ab Werk)

Die aus der Periodendauer errechnete Signalfrequenz wird mit 60 multipliziert und in  $\text{min}^{-1}$  angezeigt. Geben Sie die Hysteresegrenzen ebenfalls in  $\text{min}^{-1}$  an.

## Impulsteiler

(Voreinstellung ab Werk: 1 Impuls/Umdrehung)

Applikationen mit langsamen Vorgängen sind häufig mit Signalgebern ausgerüstet, die mehrere Impulse pro Umdrehung liefern. In der Funktion Drehzahlmessung übernimmt das Gerät durch Eingabe der Anzahl der Impulse pro Umdrehung das Umrechnen in die reale Drehzahl, d.h. sowohl die Anzeige als auch die Eingabe der Hysteresegrenzen erfolgt direkt in der tatsächlichen Drehzahl des Antriebes.

Beispiel:

Eine Maschine rotiert im Normalbetrieb mit  $450 \text{ min}^{-1}$ . Als Drehzahlaufnehmer kommt ein inkrementalen Drehgeber zum Einsatz, der 10 Impulse/Umdrehung liefert.

Die Eingangsfrequenz beträgt:

$$\frac{450 \text{ min}^{-1} \times 10 \text{ Impulse/Umdrehungen}}{60 \text{ s/min}} = 75 \text{ Hz}$$

In der Funktion Drehzahlmessung würde eine Drehzahl von  $450 \text{ min}^{-1} \times 10 \text{ Impulse/Umdrehung} = 4500 \text{ min}^{-1}$  angezeigt.

Nach Programmierung des Impulsteilers auf 10 Impulse/Umdrehung kommt die Drehzahl des Antriebes von  $450 \text{ min}^{-1}$  zur Anzeige.

## Anzeige- und Messbereich

(Voreinstellung ab Werk: 0 ... 999,9)

Bei der Frequenzmessung stehen 4, bei der Drehzahlmessung 3 Anzeige- und Messbereiche zur Verfügung:

Anzeige im Parametereditor	Frequenzbereich in Hz	Drehzahlbereich in $\text{min}^{-1}$	Anzahl der Nachkommastellen
0000	0 ... 9999		0
000.1	0,0 ... 999,9		1
00.02	0,0 ... 99,99		2
0.003	0,0 ... 9,999	----	3

Beispiel:

Die maximal zulässige Drehzahl des Antriebes beträgt  $600,5 \text{ min}^{-1}$ . Es können die ersten beiden Messbereiche angewählt werden. Um jedoch die Anzeigegenauigkeit voll auszunutzen, ist der 2. Messbereich zu empfehlen.

### Meldung

Sie erfolgt beim Versuch, den Bereich so zu ändern, dass bereits vorher eingegebene Grenzwerte außerhalb des Anzeige- und Messbereichs liegen oder deren Nachkommastellen abgeschnitten würden.

Beispiel:

Sie haben die maximal zulässige Drehzahl von  $600,5 \text{ min}^{-1}$  bereits als obere Hysteresegrenze eingegeben und versuchen, in den Bereich  $0,0 \text{ min}^{-1} \dots 99,99 \text{ min}^{-1}$  zu wechseln (Grenzwert außerhalb des Anzeige- und Messbereichs).

Oder:

Sie versuchen, in den Bereich  $0 \text{ min}^{-1} \dots 9999 \text{ min}^{-1}$  zu wechseln (Nachkommastelle würde abgeschnitten).

### Schaltpunkte des Ausgangsrelais oder

(Voreinstellung ab Werk: 100 bzw. 200)

Die Schaltpunkte des Ausgangsrelais werden durch die untere und obere Hysteresegrenze definiert. Bei Überschreiten der oberen Hysteresegrenze O\_Gr wird ein Schaltvorgang ausgelöst, und erst bei Unterschreiten der unteren Hysteresegrenze U\_Gr wird wieder zurückgeschaltet. Falls Sie keine Hysterese wünschen, geben Sie für beide Parameter den gleichen Wert ein. Das Ausgangsrelais schaltet dann bei einer definierten Drehzahl sowohl ein als auch aus.

Beispiel:

Die Überschreitung der maximal zulässigen Drehzahl von  $600,5 \text{ min}^{-1}$  soll in der Schaltwarte signalisiert werden. Die Alarmmeldung soll erst bei Unterschreiten von  $500 \text{ min}^{-1}$  wieder erlöschen.

Stellen Sie die obere Hysteresegrenze auf  $600,5 \text{ min}^{-1}$  und die untere auf  $500 \text{ min}^{-1}$  ein.

### Meldung oder

Die Meldung GrU? erscheint, wenn Sie für die obere Hysteresegrenze einen Wert vorgeben, der kleiner ist als der untere Hysteresewert. Die Meldung GrO? erscheint, wenn Sie für den unteren Hysteresewert einen Wert vorgeben, der größer ist als der obere Hysteresewert.

## 3.3 Timerfunktionen, Umkehr der Wirkungsrichtung des Ausgangsrelais

### Zeitvorgabe für Timerfunktionen

(Voreinstellung ab Werk: 1,0 s)

Für die Timerfunktionen des Ausgangsrelais können Sie eine Zeit zwischen 0,1 s und 999,9 s einstellen.

### Timerfunktion und Umkehr der Wirkungsrichtung

(Voreinstellung ab Werk: 0)

Der Drehzahlwächter KFU8-DW-1.D stellt in Verbindung mit der Wirkungsrichtungsumkehr 10 verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, um das Schaltverhalten des Ausgangsrelais zu beeinflussen. In den Funktionen 0 bis 4 wird das Ausgangsrelais entsprechend der gewählten Zeitfunktion aktiv, wenn der obere Hysteresewert überschritten wird. In den Funktionen 5 bis 9 ist die Arbeitsweise invertiert, d. h. das Relais ist unterhalb der unteren Hysteresegrenze aktiv.

Nr.	Funktion	Nr.	Funktion
0	keine Timerfunktion	5	keine Timerfunktion, invertiert
1	Anzugsverzögerung	6	Anzugsverzögerung, invertiert
2	Abfallverzögerung	7	Abfallverzögerung, invertiert

129506 2016-9

Nr.	Funktion	Nr.	Funktion
3	Einschaltwischer	8	Einschaltwischer, invertiert
4	Impulsverlängerung	9	Impulsverlängerung, invertiert

Die **Anzugsverzögerung** bewirkt, dass bei jeder Überschreitung der oberen Hysteresegrenze der Timer gestartet und das Relais erst nach Ablauf des Timers angesteuert wird (retriggerbar).

Die **Abfallverzögerung** lässt das Relais sofort nach Überschreiten des oberen Grenzwertes anziehen. Beim jedem Unterschreiten des unteren Grenzwertes wird der Timer gestartet, und erst nach der Timerzeit fällt das Relais wieder ab (retriggerbar).

**Einschaltwischer** bedeutet, dass das Relais mit Überschreiten der oberen Hysteresegrenze anzieht und unabhängig vom weiteren Drehzahlverlauf nach der eingestellten Zeit wieder abfällt (nicht retriggerbar).

Die **Impulsverlängerung** sorgt dafür, dass das Relais mit Überschreiten der oberen Grenze anzieht und frühestens nach der eingestellten Zeit abfällt (nicht retriggerbar). → siehe Abbildung 3.1 auf Seite 12

### Anlaufüberbrückung

(Voreinstellung ab Werk: 1,5 s)

Um beim Anlauf eines Antriebes, der auf Unterdrehzahl überwacht werden soll, Fehlsignale zu vermeiden, können Sie eine Anlaufüberbrückungszeit zwischen 0,1 s und 999,9 s eingeben. Das Gerät bzw. das Ausgangsrelais verhält sich während dieser Zeit, als hätte die Maschine die obere Hysteresegrenze bereits überschritten.

Die Anlaufüberbrückungszeit wird durch einen High-Pegel an der Klemme 2 gestartet; der High-Pegel muss mindestens für die Dauer der Anlaufüberbrückung anliegen. Das Startsignal kann von einer übergeordneten Steuerung stammen oder durch Anlegen der Versorgungsspannung an den Drehzahlwächter generiert werden. Im letzten Fall müssen Sie die Klemmen 2 und 3 brücken.

Beispiel:

Eine Maschine braucht im Normalfall maximal 50 s, um auf die Nominaldrehzahl von 500 min<sup>-1</sup> hochzulaufen. Stellen Sie die Anlaufüberbrückungszeit auf einen Wert größer 50 s ein. Nach Ablauf von 50 s ist die Unterdrehzahlüberwachung (Relaisfunktion 5) aktiv. Ist der Hochlauf innerhalb dieser Zeit planmäßig verlaufen, hat das Relais nicht angezogen.

Dauert der Hochlauf länger als erwartet, wird das Relais 50 s nach Start der Anlaufüberbrückung solange geschaltet bis die obere Hysteresegrenze erreicht ist.

### Anzeigerate

(Voreinstellung ab Werk: 0,33 s)

Um eine sichere Ablesbarkeit der Anzeige zu gewährleisten, können Sie die Zeit bis zur Übernahme des aktuellen Messwertes in die Anzeige zwischen 0,01 s und 2,5 s wählen.



#### **Hinweis!**

Die Anzeigerate beeinflusst weder die Rechenzeit zur Ermittlung des Messwertes noch das Schaltverhalten des Ausgangsrelais.

### Software-Versionsnummer



#### **Hinweis!**

Sie können die Versionsnummer der Software nur auslesen.

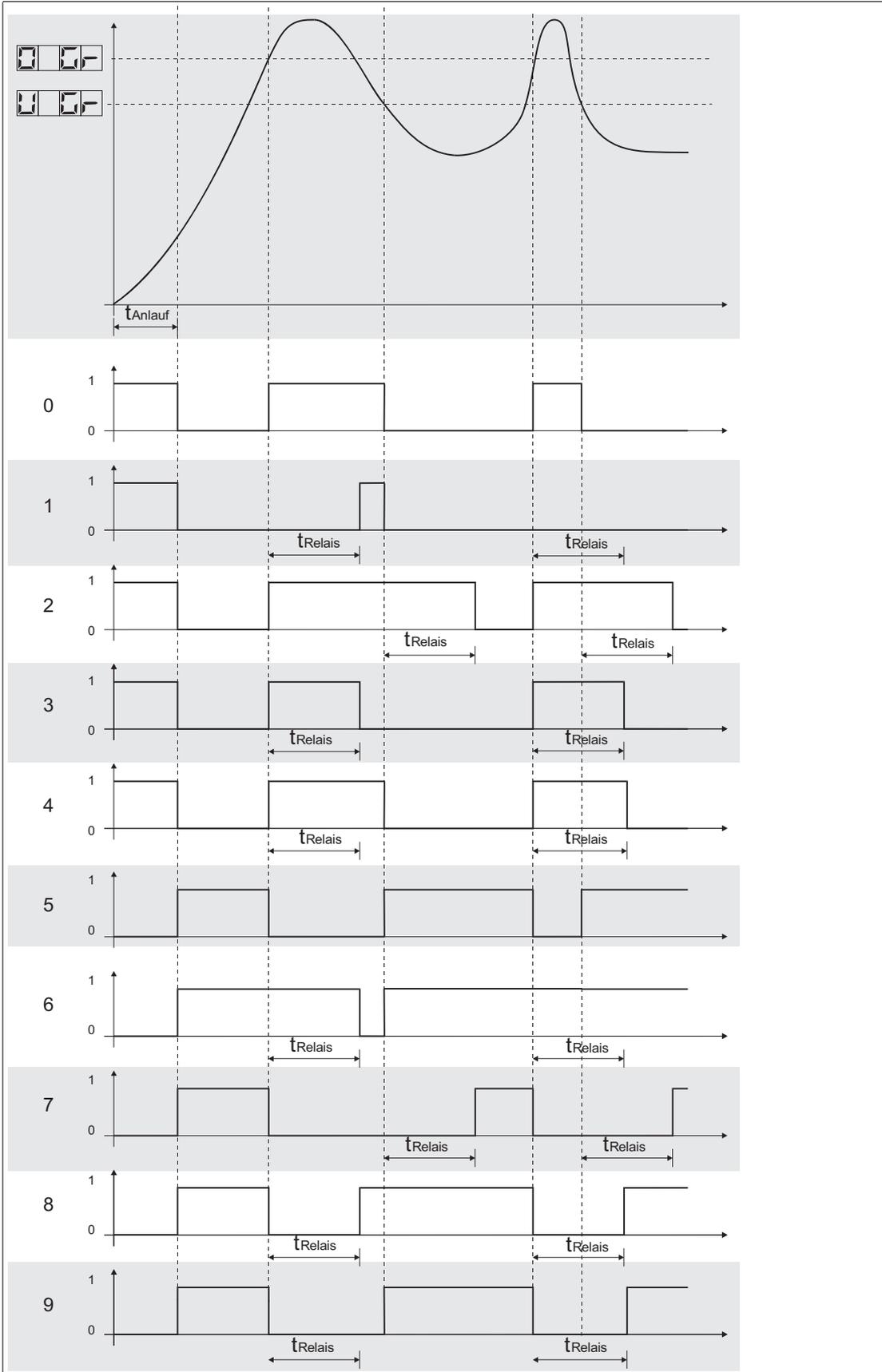


Abbildung 3.1 Timerfunktionen, Umkehr der Wirkungsrichtung des Ausgangsrelais

129506 2016-9



## 4      **Wartung und Pflege**

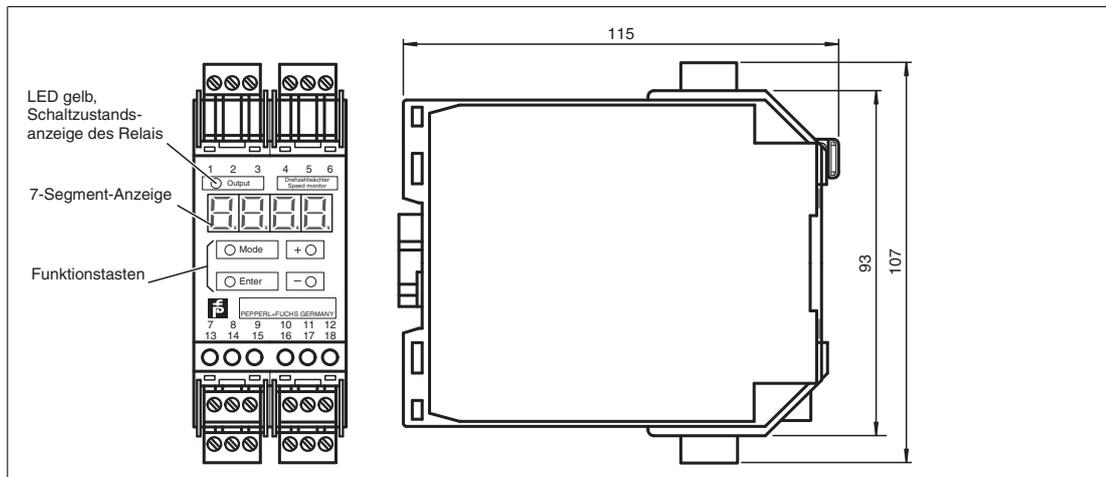
Das Gerät ist darauf ausgelegt und konstruiert, seine Funktion über lange Zeiträume stabil zu halten. Daher sind keine regelmäßigen Wartungs- und Reinigungsarbeiten notwendig.

## 5 Anhang

### 5.1 Klemmenbelegung

Kl. 1:	Signalgeber-Versorgung GND	Kl. 10:	Relais Schliesserkontakt NO
Kl. 2:	Triggereingang für Anlaufüberbrückung	Kl. 11:	Relais Öffnerkontakt NC
Kl. 3:	Signalgeber-Versorgung +24 V <sub>DC</sub>	Kl. 12:	Relais Wurzel COM
Kl. 4:	Spannungsversorgung + 24 V <sub>DC</sub>	Kl. 13:	Signalgeber-Versorgung GND
Kl. 5:	Spannungsversorgung GND	Kl. 14:	NPN-Eingang - (Kathode)
Kl. 6:	Nicht beschaltet	Kl. 15:	PNP-Eingang + (Anode)
Kl. 7:	Signalgeber-Versorgung + 24 V <sub>DC</sub>	Kl. 16:	Spannungsversorgung L1, 230 V <sub>AC</sub>
Kl. 8:	NAMUR-Eingang L -	Kl. 17:	Spannungsversorgung L1, 115 V <sub>AC</sub>
Kl. 9:	NAMUR-Eingang L +	Kl. 18:	Spannungsversorgung N, AC

### 5.2 Abmessungen, Bedien- und Anzeigeelemente



"Mode" und "+":	Parametereditor starten
"+":	Parameterauswahl durchblättern bzw. Wert der blinkenden Ziffer erhöhen
"-":	Parameterauswahl durchblättern bzw. Wert der blinkenden Ziffer verringern
"Mode":	Parameterwert anzeigen (rechte Ziffer blinkt) bzw. blinkende Ziffer nach links verschieben
"Enter":	Parameterwert-Anzeige verlassen, das Gerät arbeitet nun temporär mit dem geänderten Parameter.
"Enter" und "+":	Parametereditor verlassen, die Parameter werden nun im EEPROM nichtflüchtig abgespeichert.

### 5.3 Anschlussplan

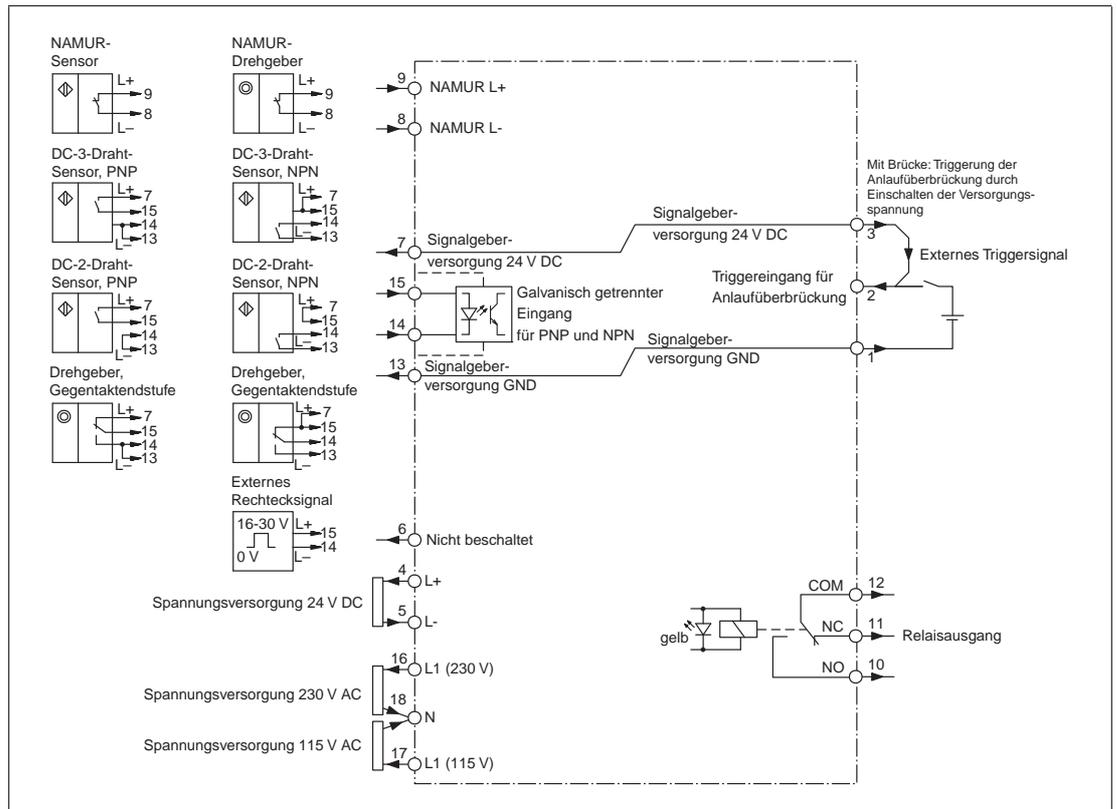


Abbildung 5.1 Anschlussplan



# FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS



## Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH  
68307 Mannheim · Deutschland  
Tel. +49 621 776-0  
E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

## Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc.  
Twinsburg, Ohio 44087 · USA  
Tel. +1 330 4253555  
E-Mail: [sales@us.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@us.pepperl-fuchs.com)

## Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd.  
Singapur 139942  
Tel. +65 67799091  
E-Mail: [sales@sg.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@sg.pepperl-fuchs.com)

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

 **PEPPERL+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS