WD534400

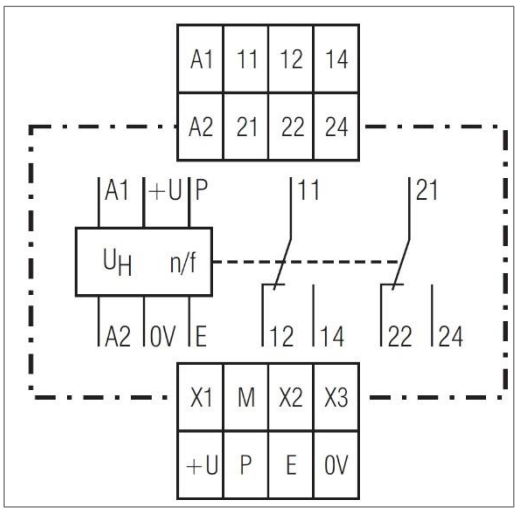
Drehzahlwächter

Arbeitsbereich: 1 … 120.000 Impulse / Minute

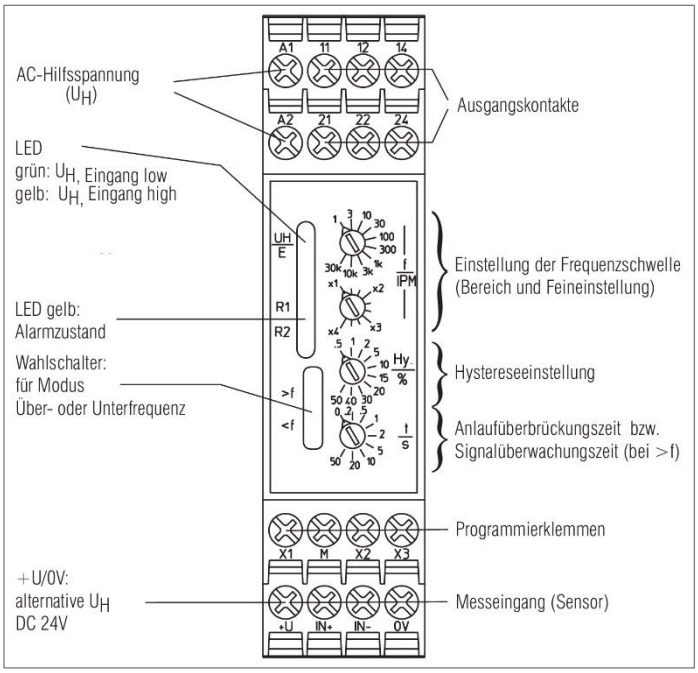


- ✓ **Erkennung von Über- oder Unterdrehzahl / Stillstand (Funktion umschaltbar)**
- ✓ **Einstellbare Hysterese 0,5 … 50%**
- ✓ **Einstellbare Anlaufüberbrückungszeit 0 … 50s**
- ✓ **LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Messeingang und Ausgangsrelais**
- ✓ **2 Wechsler, Ruhestromprinzip (Relais fällt bei**
- ✓ **Alarm) Universaleingang, für verschiedene Sensoren konfigurierbar**
- ✓ **Reaktionsschnell auch bei niedrigen Drehzahlen**

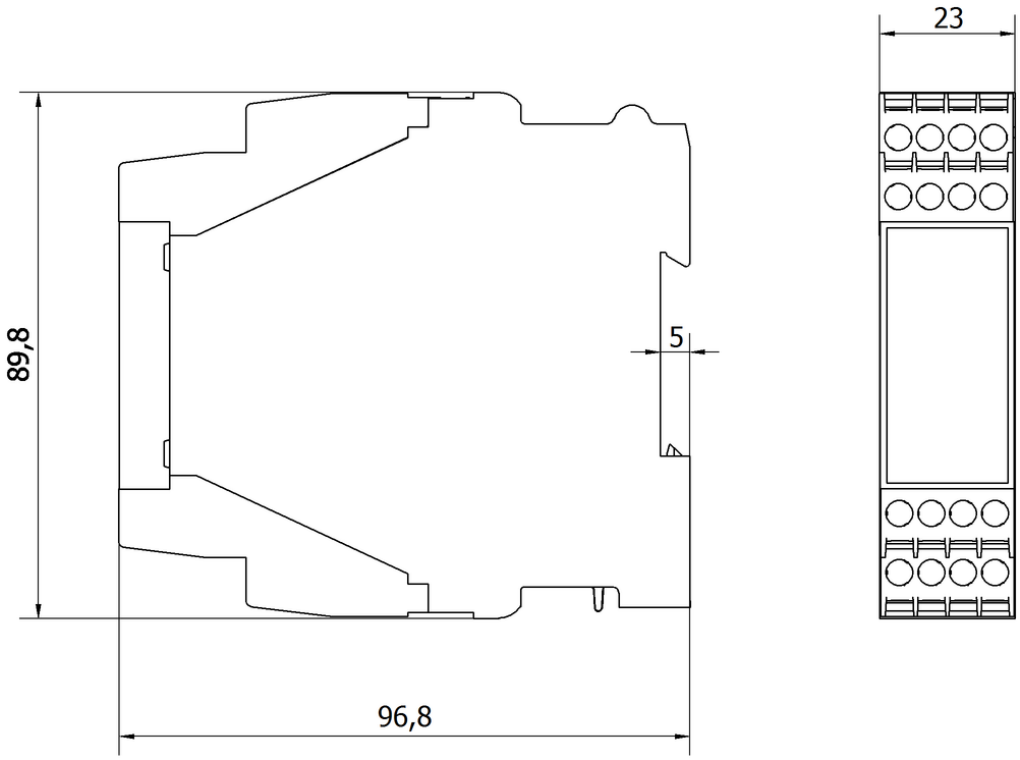
Schaltbild



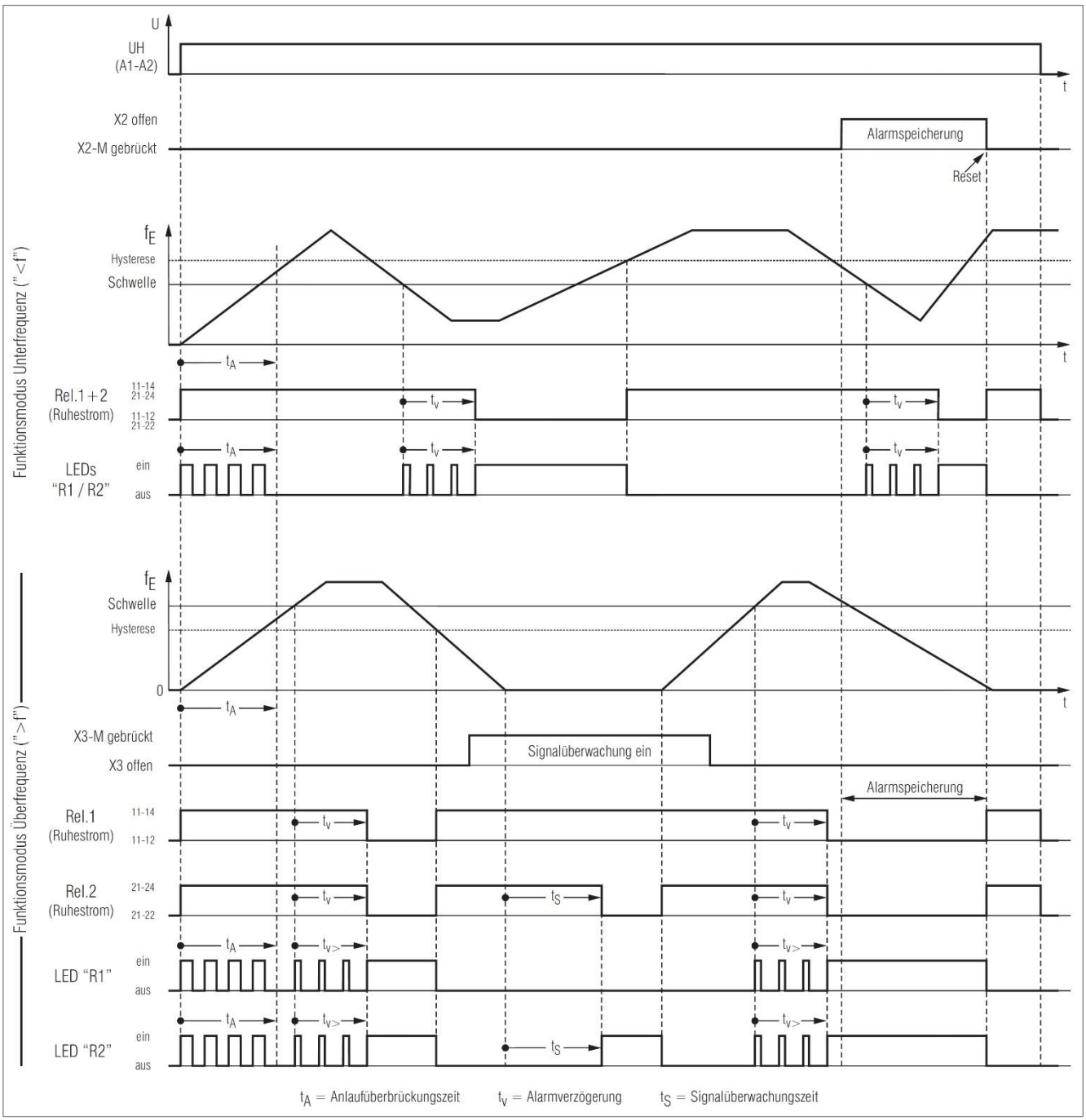
Geräteeinstellungen



Maßskizze



Funktionsdiagramm



Aufbau und Wirkungsweise

Der Drehzahlwächter wird über die Klemmen A1-A2 mit AC-Hilfsspannung versorgt. Ein alternativer Betrieb mit 24V DC ist über die Klemmen +U / 0V möglich.

Über den Messeingang, an den verschiedene Sensoren anschließbar sind, wird die zu überwachende Impulsfolge aus-gewertet.

Die Eingangsfrequenz wird mit dem am Gerät eingestellten Ansprechwert (= Feineinstellung x Bereich) verglichen.

Da das Gerät die Periodendauer misst, ist es auch bei niedrigen Drehzahlen sehr reaktionsschnell.

Im Überfrequenzmodus (Schalter auf Gerätefront in Stellung „>f“) schalten die Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn die Eingangsfrequenz den eingestellten Ansprechwert länger als die über die Klemmen programmierte Alarmver-zögerung überschreitet. Sinkt die Messfrequenz wieder unter den Ansprechwert minus eingestellte Hysterese, schalten die Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück. Im Unterfrequenzmodus (Schalterstellung „<f“) schalten die Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn der eingestellte Ansprechwert länger als die über die Klemmen program-mierte Alarmverzögerung unterschritten wird. Steigt die Messfrequenz wieder über den Ansprechwert plus eingestellte Hysterese, schalten die Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück.

Ist die Alarmspeicherung aktiviert, so bleiben die Ausgangsrelais bei Rückkehr der Eingangsfrequenz in den Gutbereich weiterhin in Alarmstellung. Ein Rücksetzen der Speicherung ist durch Brücken der Geräteklemmen X2-M oder Abschal-ten der Hilfsspannung möglich.

Im Alarmfall leuchten die gelben LEDs „R1“ / „R2“; während des Ablaufs der Alarmverzögerung blinken sie mit kurzer Ein-Phase.

Das Gerät arbeitet mit Ruhestromprinzip, im Gutzustand sind die Ausgangsrelais angezogen(Kontakte 11-14, 21-24 ge-schlossen), im Alarmfall fallen Sie ab.

Ist eine Anlaufüberbrückung eingestellt, so läuft nach dem Einschalten der Hilfsspannung des Gerätes bzw. Öffnen des Steuerkontaktes an Klemme X3 zunächst die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit ab. Während dieser Zeit erfolgt keine Frequenzauswertung, die gelben LEDs „R1“ und „R2“ blinken mit Tastverhältnis 1:1 und die Ausgangsrelais bleiben so-lange in Gutstellung.

Durch die Anlaufüberbrückung kann z. B. eine Alarmmeldung während der Anlauf- oder Umschaltphase eines Antriebs unterdrückt werden.

Im Überfrequenzmodus ist wahlweise zusätzlich eine Überwachung auf fehlende Signale am Messeingang möglich: Wer-den länger als eine einstellbare Zeitspanne (Signalüberwachungszeit) keine Eingangsimpulse detektiert, so wird mit Re-lais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ Alarm gemeldet.

Geräteanzeigen

Obere LED "UH/E":
- grünes Licht: Hilfsspannung liegt an, Messeingang ist Low
- gelbes Licht: Hilfsspannung liegt an, Messeingang ist High
- gelb-grünes Wechsellicht, wenn UH und Impulsfolge anliegt

Untere LED "R1" (gelb):
- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz)
- blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung

Untere LED "R2" (gelb):
- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz)
- blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
- leuchtet zusätzlich bei Signalüberwachungs-Alarm im Modus ">f"
- LEDs "R1" und "R2" blinken im Tastverhältnis 1:1 während des Ablaufs der Anlaufüberbrü-ckungszeit

Universal-Messeingang

An den Universaleingang des Drehzahlwächters (Klemmen +U, P, E, 0V) kann ein großes Spektrum von Sensoren angeschlossen werden (Näherungsschalter mit induktivem, kapazitivem, Ultraschall-, Halleffekt-, optischem Funktionsprinzip etc., Lichtschranken, Reedkontakte usw.).

Der Eingang ist für alle Näherungsschalter nach IEC / EN 60947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) geeignet.

Je nach verwendetem Sensor (3-Draht PNP oder NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung) ist der Anschluss an die Eingangsklemmen unterschiedlich (siehe Anschlussbeispiele).

Da der Drehzahlwächter eine hohe maximale Grenzfrequenz besitzt, sollten beim Anschluss von kontaktbehafteten Gebern zur Entprellung RC-Glieder parallelgeschaltet werden (siehe Anschlussbeispiele). Verwendet werden können dafür u. a. handelsübliche RC-Glieder für Kontaktschutz und Funkentstörung.

Sensorversorgung, alternative Hilfsspannung 24V DC

Der Eingangskreis (+U, P, E, 0V) besitzt eine galvanische Trennung zum Hilfsspannungseingang A1-A2 (z. B. 230V AC). Durch Anschluss der Hilfsspannung an A1-A2 wird an den Klemmen +U / 0V eine galvanisch getrennte Versorgung für externe Sensoren mit ca. 24V und bis zu 20mA zur Verfügung gestellt. Soll das Gerät mit 24V DC als Hilfsspannung versorgt oder Sensoren mit größerer Stromaufnahme verwendet werden, wird die Hilfsspannung 24V DC an die Klemmen +U / 0V angeschlossen. Die Sensoren werden dann ebenfalls von dieser Hilfsspannung versorgt. (In diesem Fall besteht keine galvanische Trennung zwischen Hilfsspannung und Messeingang).

Optische Überwachung des Sensoreingangs

Mit der oberen, 2-farbigen LED wird nicht nur das Anliegen der Hilfsspannung, sondern auch der elektrische Zustand des Messeingangs visualisiert:

grün:	Eingangsklemme E ist auf Low - Pegel
gelb:	Eingangsklemme E ist auf High – Pegel

Je nach Art des Sensors (PNP, NPN, 2-Draht, Schließer oder Öffner) ist dann feststellbar, ob der Sensor momentan aktiviert oder nicht aktiviert ist.

grün / gelb:	Eingangsimpulse vom Sensor vorhanden

Mehrere Drehzahlwächter an einem Sensor

Ein Parallelbetrieb von mehreren Drehzahlwächtern an einem Sensor, z.B. zur Fensterüberwachung oder Detektion von verschiedenen Drehzahlschwellen, ist beim Universaleingang problemlos möglich: Die entsprechenden Geräteklemmen werden einfach parallelgeschaltet.

Anlaufüberbrückung / Messsignalüberwachung

Die Anlaufüberbrückungszeit (t_A) wird mit dem untersten Poti auf der Gerätefront eingestellt und läuft nach Einschalten der Hilfsspannung ab. Wird keine Anlaufüberbrückung gewünscht, ist das Poti auf Linksanschlag (t = 0) einzustellen.

Im Funktionsmodus „Unterfrequenz“ („<f“) kann die Anlaufüberbrückung über einen Steuerkontakt zwischen den Klemmen X3-M jederzeit verlängert / neu gestartet werden: Solange die Klemmen X3-M gebrückt sind, ist die Anlaufüberbrückung ständig eingeschaltet, d. h. es erfolgt keine Frequenzauswertung. Wird die Verbindung X3-M aufgehoben, beginnt der Zeitablauf für die eingestellte Anlaufüberbrückung von vorn.

Im Funktionsmodus „Überfrequenz“ („>f“) erhält die mit dem untersten Poti eingestellte Zeit die Funktion einer Überwachungszeit auf fehlendes Messsignal (Signalüberwachungszeit t_S), wenn die Klemmen X3-M gebrückt werden. (Die eingestellten Zeitwerte t_A / t_S sind identisch.)

Hinweise

Solange die Signalüberwachung im Modus „>f“ durch Brücken von X3-M eingeschaltet ist, wird der Messeingang wie folgt auf fehlendes Frequenzsignal überwacht:

Trifft während der eingestellten Zeit (t_S) kein Messsignal ein, wird ein besonderer Alarm „fehlendes Messsignal“ ausgegeben. Sobald wieder ein Messsignal erkannt wird, wird dieser Alarmzustand gelöscht (nur wenn keine Alarmspeicherung aktiviert ist), und die Signalüberwachungszeit t_S beginnt von neuem.

Der Alarmzustand „fehlendes Messsignal“ kann vom normalen Über- oder Unterfrequenzalarm – bei denen beide Ausgangsrelais (Kontakte 11-12-14 und 21-22-24) und beide gelben LEDs „R1“ und „R2“ Alarm melden – unterschieden werden, da hier nur Relais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ die Alarmmeldung ausgeben.

Die Überwachung auf fehlendes Messsignal kann in Anwendungsfällen, bei denen eine Überdrehzahl besonders kritische Auswirkungen hat, eine Erhöhung der Sicherheit bewirken: Es kann überprüft werden, ob der Frequenzmesseingang überhaupt noch Impulse liefert.

Zweite Drehzahlschwelle / Erkennung von Überdrehzahl und Stillstand

Die Signalüberwachungszeit im Modus Überfrequenz kann außerdem als quasi zweite Drehzahlschwelle verwendet werden, z. B. zur Erkennung von Stillstand zusätzlich zur Erkennung von Überdrehzahl. Die Überwachungszeit wird dazu am untersten Poti auf den Kehrwert der Impulsfrequenz, unterhalb der Stillstand definiert ist, eingestellt.

Programmierklemmen (M-X1-X2-X3):

Achtung! Die Klemmen M-X1-X2-X3 besitzen keine galvanische Trennung vom Messeingang (+U / P / E / 0V) bzw. zu der alternativen DC 24 V-Hilfsspannung.

M: Gemeinsamer Bezugspunkt (Masse) der Programmierklemmen (identisch mit 0V)

X1: Alarmverzögerung bei Unter- und Überfrequenzalarm: Durch Verbindung der Klemme X1 mit M über ein Potenziometer oder einen Widerstand (0,25 W) kann die Alarmverzögerungszeit in einem Bereich von 0 ... 100 s programmiert werden (siehe Technische Daten).

Die Verzögerung kann jederzeit sofort beendet werden, indem die Klemmen X1 und M mit einem Schaltkontakt überbrückt werden. Ist keine Alarmverzögerung gewünscht, werden die Klemmen X1 – M gebrückt.

X2: Alarmspeicherung bei unbeschalteter Klemme X2; Alarm-Reset bei Betätigung einer zwischen X2 und M angeschlossenen externen Schließer-Taste; nicht speichernd bei Brücke zwischen X2-M.

X3: Im Modus „Unterfrequenz“ durch Brücken von X3-M ständige Anlaufüberbrückung bzw. Reset der Anlaufüberbrückungszeit. Im Modus „Überfrequenz“ durch Brücke zwischen X3-M Aktivierung der Überwachung auf fehlendes Messsignal mit der am untersten Poti eingestellten Überwachungszeit.

Einstellhilfe für Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung

Während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung blinken die gelben LEDs „R1“ und „R2“ mit einer Frequenz von 2Hz. Um eine bestimmte Verzögerung in Sekunden einzustellen, kann die Anzahl der Blinkperioden als Einstellhilfe verwendet werden: Anzahl der Blinkperioden geteilt durch 2 = Verzögerungszeit in Sekunden.

Technische Daten

Frequenz-Messeingang

Universal-Eingang (+U / P / E / 0V)	für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte und Spannung, Anschluss siehe Anwendungsbeispiel; geeignet für alle Näherungsschalter nach IEC / EN 60947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) Eingebaute Sensorstromversorgung ca. 24V DC / max. 20mA an Klemmen +U / 0V; Alternative externe Hilfsspannungsversorgung 24V DC über Klemmen +U / 0V	
Max. Reststrom	bei 2-Draht-Sensoren	2mA (AUS-Zustand)
Max. Spannungsabfall	bei 2 Draht-Sensoren	8V (EIN-Zustand)
Spannungsansteuerung	Eingangswiderstand Low-Potenzial High-Potenzial	ca. 17kΩ ≤ 8 V ≥ 11 V

Gemeinsame Daten der Eingänge

Ansprechwert (f1 / f2)	je 10 Bereiche	1 … 120.000 Impulse pro Minute

Bereich	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Imp. / min	1 bis 4	3 bis 12	10 bis 40	30 bis 120	100 bis 400	300 bis 1.200	1.000 bis 4.000	3.000 bis 12.000	10.000 bis 40.000	30.000 bis 120.000

Feineinstellung: stufenlos 1:4 in jedem Bereich

Max. Eingangsfrequenz (Impuls : Pause = 1 : 1)	Bereich 1 … 4 Bereich 5 … 7 Bereich 8 … 10	1,5kHz 5kHz 25kHz	
Mindestimpuls- / -pausendauer	Bereich 1 … 4 Bereich 5 … 7 Bereich 8 … 10	350µs 100µs 20µs	(der „höhere“ Bereich von f1 und f2 bestimmt die obigen Werte)
Stabilität der eingestellten Schwellen bei Variation der Hilfsspannung und Temperatur	2%		
Hysterese	stufenlos einstellbar: 0,5 … 50% vom eingestellten Ansprechwert		
Reaktionszeit der Frequenzüberwachung (bei Einstellung der Alarmverzögerung auf 0)	1 Periodendauer (Kehrwert der eingestellten Frequenzschwelle) + 10ms (bei Überfrequenz: Kehrwert der eingestellten Signalfrequenz +10ms)		

Alarmverzögerung

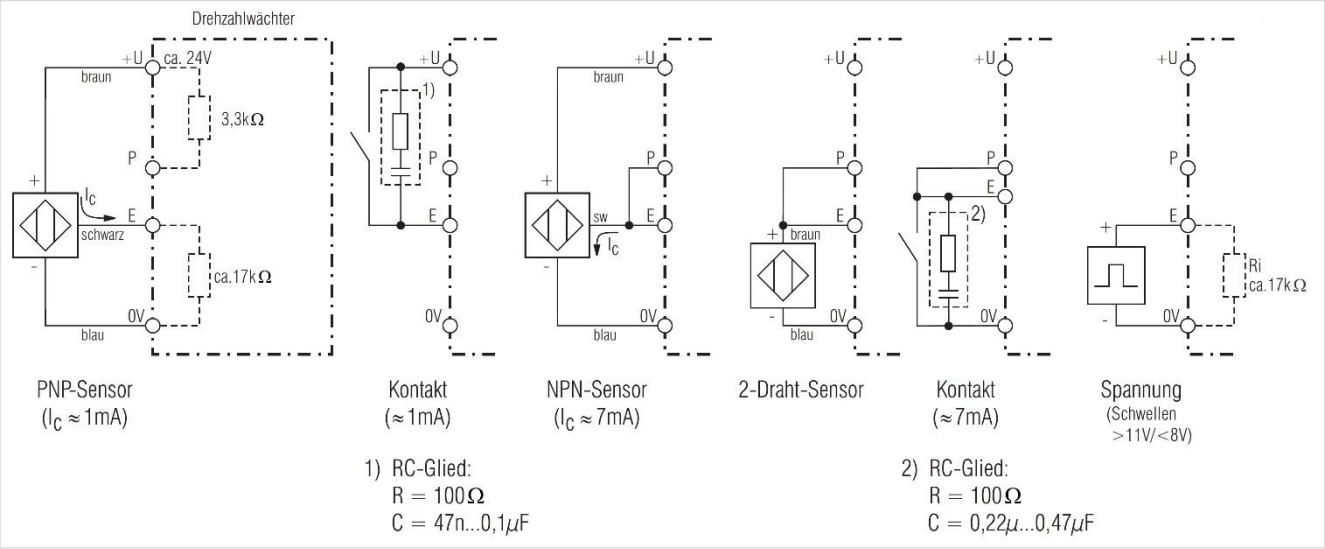
einstellbar von 0 ... 100s über Widerstand / Poti zwischen Klemmen X1-M:

R [kΩ]	0	15	22	33	47	68	100	150	220	470	∞
t_v [s]	0	0,3	0,7	1,3	2,3	5	9	15	25	50	∞

Zeit vom Einschalten der Hilfsspannung bis zur Messbereitschaft	ca. 0,4 s (bei Einstellung der Anlaufüberbrückungszeit auf 0)
Anlaufüberbrückungszeit / Signalüberwachungszeit:	stufenlos einstellbar an logarithmisch geteilter Skala; t_A: 0 … 50s, t_S: 0,1 … 50s
Hilfskreis (A1-A2; bzw. +U / 0V) **Hilfsspannung U_H**	230V AC + 24 V DC (über Klemmen +U / 0V) (Klemmen +U / 0V haben keine galvanische Trennung zum Messeingang)
Spannungsbereich	AC: 0,8 ... 1,1 U_H DC: 0,85 ... 1,2 U_H
Frequenzbereich	AC: 45 ... 440Hz
Nennverbrauch	AC: ca. 4VA DC: ca. 2W
Kontaktausgang	(11-12-14, 21-22-24)
Kontaktbestückung	2 Wechsler
Thermischer Strom I_{th}	4A

Schaltvermögen	nach AC 15	Schließer: Öffner:	3A / 230V AC 1A / 230V AC	IEC/EN 60 947-5-1 IEC/EN 60 947-5-1
	nach DC 13	Schließer: Öffner:	1A / 24V DC 1A / 24V DC	IEC/EN 60 947-5-1 IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer	nach AC 15 bei 1A, 230V AC		1,5 x 10^5 Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
Kurzschlussfestigkeit **max. Schmelzsicherung** **Mechanische Lebensdauer**	 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1 ≥ 30 x 10^6 Schaltspiele			
Nennbetriebsart	Dauerbetrieb			
Temperaturbereich	- 20 ... + 60° C			
Luft- und Kriechstrecken Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	Kontakte zu Messeingang Kontakte zu Hilfskreis: Kontakte zu Kontakte: Hilfskreis A1-A2 zu Messeingang: Programmierklemmen M-X1-X2-X3 Hilfsspannung 24V DC (an +U / 0V)		4kV / 2 4kV / 2 4kV / 2 4kV / 2 keine galvanische Trennung zum Messeingang keine galvanische Trennung zum Messeingang	IEC 60 664-1 IEC 60 664-1 IEC 60 664-1 IEC 60 664-1
EMV	Statische Entladung (ESD) Schnelle Transienten Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen HF-leitungsgeführt Funkentstörung		8kV (Luftentladung) 2kV 1kV 10V Grenzwert Klasse B	IEC/EN 61 000-4-2 IEC/EN 61 000-4-4 IEC/EN 61 000-4-5 IEC/EN 61 000-4-6 EN 55 011
Schutzart	Gehäuse Klemmen		IP 40 IP 20	IEC/EN 60 529 IEC/EN 60 529
Gehäuse	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94			
Rüttelfestigkeit	Amplitude 0,35mm, Frequenz 10 ... 55Hz			IEC/EN 60 068-2-6
Klimafestigkeit	20 / 060 / 04			IEC/EN 60 068-1
Klemmenbezeichnung	EN 50 005			
Leiteranschluss	1 x 4mm² massiv oder 2 x 2,5mm² massiv oder 1 x 2,5mm² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder 2 x 1,5mm² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/			
Leiterbefestigung	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz			
Anzugsdrehmoment	0,8Nm			
Schnellbefestigung	Hutschiene IEC/EN 60 715			
Gehäuseabmessungen	Breite x Höhe x Tiefe 22,5 x 90 x 97mm			

Anwendungsbeispiel



SICHERHEITSHINWEISE

Bitte vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme, dass alle ggf. in der Produktdokumentation aufgeführten Sicherheitshinweise beachtet wurden!

Bei direkter Auswirkung auf die Personensicherheit ist die Anwendung dieser Produkte untersagt.