

# Frequenz Mess- und Schaltgeräte **T411 / T412**

## Betriebsanweisung

BA\_T41x\_d\_Rev003



Einkanaliger Tachometer mit Anzeige und Stromausgang 0/4-20mA

- **T411.00:** Art. Nr.: 383Z-05318 (+14V Sensorspeisung)
- **T411.03:** Art. Nr.: 383Z-05595 (+5V Sensorspeisung)

Einkanaliger Tachometer mit Anzeige und Spannungsausgang 0/2-10V

- **T412.00:** Art. Nr.: 383Z-05319 (+14V Sensorspeisung)
- **T412.03:** Art. Nr.: 383Z-05596 (+5V Sensorspeisung)

JAQUET AG , Thannerstrasse 15, CH-4009 Basel  
Tel. +41 61 306 88 22 Fax +41 61 306 88 18 E-Mail: [info@jaquet.com](mailto:info@jaquet.com)

Last change by: MT, 14.12.2011	Checked by: WH, 10.02.2012	Document status: <b>APPROVED</b>	Document Nr.: <b>119047</b>	Document Revision: <b>003</b>
-----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

**Inhalt :**

<b>1</b>	<b>SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRODUKTMERKMALE</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SPEZIFIKATIONEN</b>	<b>5</b>
3.1	Generell	5
3.2	Eingänge	6
3.2.1	Analoger Sensor-Anschluss (Sign)	6
3.2.2	Digitaler Sensor-Anschluss (IQ)	7
3.2.3	Binärer Eingang	7
3.3	Ausgänge	8
3.3.1	Analoger Ausgang	8
3.3.2	Relais	9
3.3.3	Open Collector-Ausgang	9
3.4	Datenkommunikation	9
3.4.1	Serielle Schnittstelle (RS 232)	9
3.5	Umwelt	10
3.5.1	Klimatische Verhältnisse	10
3.5.2	Elektromagnetische Verträglichkeit	10
3.5.3	Weitere Standards	10
<b>4</b>	<b>FUNKTIONSPRINZIP</b>	<b>11</b>
4.1	Generell	11
4.2	Maschinenfaktor	12
4.2.1	Messen	12
4.2.2	Berechnen	12
4.2.3	Darstellen anderer physikalischen Grössen	12
<b>5</b>	<b>INSTALLATION</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>ANSCHLUSSBELEGUNG</b>	<b>13</b>
6.1	Frontansicht	13
6.2	Klemmenbelegung T411	14
6.3	Klemmenbelegung T412	14
<b>7</b>	<b>HARDWARE - KONFIGURATION</b>	<b>15</b>
7.1	Digitaler Sensoreingang (IQ)	15
<b>8</b>	<b>KONFIGURATION MIT DER PC-SOFTWARE</b>	<b>16</b>
8.1	Software- Konzept	16
8.2	Kommunikation mit dem PC	16
8.3	Einstellungen der PC- Software	16
8.3.1	Schnittstelle (Einstellung → Schnittstelle)	16
8.3.2	Anzeige – Intervall (Einstellung → Anzeige–Intervall)	16
8.4	Liste der Parameter und Wertbereich	17
8.5	Parameter	18
8.5.1	Systemparameter (Konfiguration → System)	18
8.5.2	Sensorparameter (Konfiguration → Sensor)	19
8.5.3	Analoger Ausgang (Konfiguration → Analogausgang)	19
8.5.4	Grenzwerte (Konfiguration → Grenzwerte)	20
8.5.5	Relaisparameter und Wahl des Parametersatzes (Konfiguration → Relaisansteuerung)	20

<b>9</b>	<b>BETRIEBSVERHALTEN</b>	<b>21</b>
<b>9.1</b>	<b>Einschalten</b>	<b>21</b>
9.1.1	Analoger Ausgang	21
9.1.2	Relais Ausgang	21
<b>9.2</b>	<b>Messen</b>	<b>21</b>
9.2.1	Der adaptive Triggerpegel	21
9.2.2	Signalausfall	22
<b>9.3</b>	<b>Funktionen</b>	<b>22</b>
9.3.1	Grenzwerte und Window- Funktion	22
9.3.2	Parametersatz A und B	22
9.3.3	Haltefunktion beim Relais	22
9.3.4	Binärer Eingang	23
<b>9.4</b>	<b>Verhalten bei einem Fehler</b>	<b>23</b>
9.4.1	Sensorfehler (Sensormonitoring)	23
9.4.2	Systemalarm	23
9.4.3	(Sammel-) Alarm	23
<b>9.5</b>	<b>Spannungsunterbruch</b>	<b>24</b>
<b>9.6</b>	<b>Displayeinstellungen</b>	<b>24</b>
9.6.1	Helligkeitseinstellung	24
9.6.2	Kontrasteinstellungen	24
<b>10</b>	<b>MECHANISCHE KONSTRUKTION / GEHÄUSE</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>ZUBEHÖR</b>	<b>25</b>
<b>12</b>	<b>INSTANDHALTUNG / REPARATUR</b>	<b>25</b>
<b>13</b>	<b>SOFTWARE VERSIONEN</b>	<b>25</b>
<b>14</b>	<b>GARANTIE</b>	<b>25</b>
<b>15</b>	<b>KONFORMITÄTSERKLÄRUNG</b>	<b>26</b>
<b>16</b>	<b>ANSCHLUSSBILD T411/T412</b>	<b>27</b>

# 1 Sicherheitshinweise

Die Tachometer der T400 Serie dürfen nur durch geschultes Personal angeschlossen werden.

Sobald ein angeschlossener Stromkreis gefährliches Potential (elektr. Spannung) haben kann, können auch andere Komponenten des Tachometers gefährliche Spannungen aufweisen. (Die Tachometer der Serie T400 generieren selber keine gefährlichen Spannungen.)



Vor dem Öffnen des Tachometers (Hardwarekonfiguration) muss dieses von allen Stromkreisen getrennt werden, welche ein gefährliches Potential haben könnten.

Die Instrumente entsprechen der Schutzklasse I. Deshalb ist es obligatorisch, die PE-Klemme zu erden.

Die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung müssen streng befolgt werden.

Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann Schäden an Personen, Gerät und Anlage zur Folge haben.

Anlagenteile, deren korrektes Funktionieren nach einer elektrischen Überspannung, nach klimatischen oder mechanischen Störungen nicht mehr gewährleistet ist, müssen umgehend abgeschaltet und zur Reparatur an den Hersteller übergeben werden.

Die Instrumente wurden laut der IC-Publikation 348 geplant und hergestellt und haben unser Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.

## 2 Produktmerkmale

Die Tachometer der Serie T400 messen und überwachen ein Frequenz- Signal (zur Drehzahl proportionaler Wert) im Bereich von 0 bis 35'000 Hz.

Zur Überwachung stehen zur Verfügung :

- 1 Strom- bzw. Spannungsausgang (T411 bzw. T412)
- 1 Frequenz Ausgang Sensor
- 1 Relais
- 2 Grenzwerte
- 2 Parametersätze umschaltbar über einen Binäreingang
- Sensorüberwachung
- Systemüberwachung

Der Tachometer wird mit dem Computer über eine Bedienersoftware konfiguriert.  
Alle Einstellungen sind in Umdrehungen / Minute (rpm).

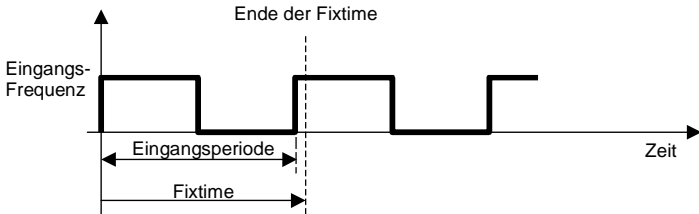
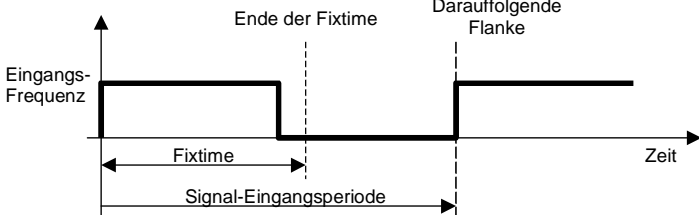
Es stehen vier Typen zur Verfügung:

<b>T411.00</b>	Einkanaliger Tachometer mit Anzeige, +14V Sensorspeisung, Relais und <b>Stromausgang</b> 0/4-20 mA	383Z-05318
<b>T412.00</b>	Einkanaliger Tachometer mit Anzeige, +14V Sensorspeisung, Relais und <b>Spannungsausgang</b> 0/2-10V	383Z-05319
<b>T411.03</b>	Einkanaliger Tachometer mit Anzeige, +5V Sensorspeisung, Relais und <b>Stromausgang</b> 0/4-20 mA	383Z-05595
<b>T412.03</b>	Einkanaliger Tachometer mit Anzeige, +5V Sensorspeisung, Relais und <b>Spannungsausgang</b> 0/2-10V	383Z-05596

### 3 Spezifikationen

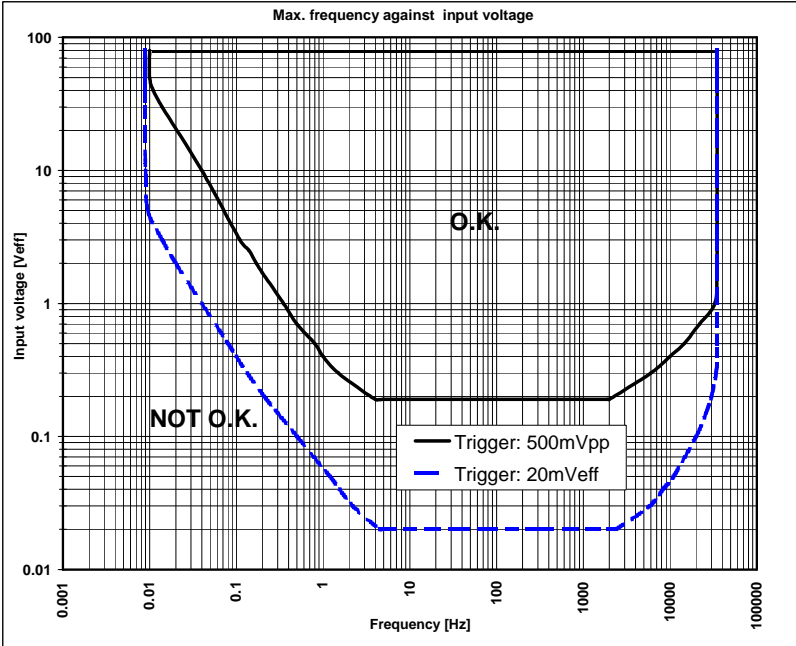
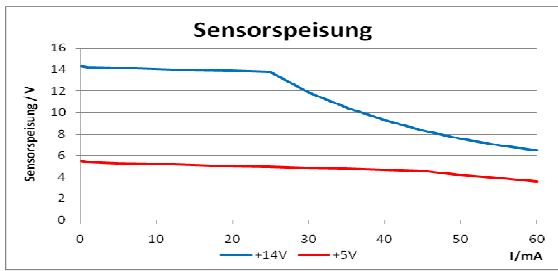
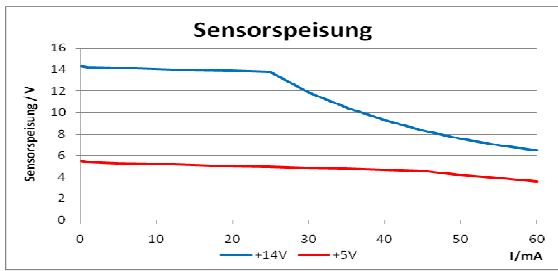
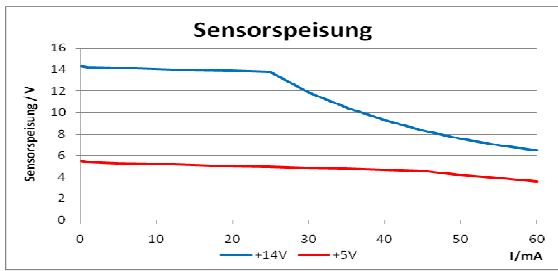
Umgebungsbedingungen: Umgebungstemperatur + 20 °C

#### 3.1 Generell

<b>T411 - T412</b>	
Kleinsten Messbereich	0.01 . . . 1.000 Hz
Grösster Messbereich	0.01 . . . 35.00 kHz
Minimale Messzeit (Fixtime)	Einstellbare Werte : 2 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 ms 1 / 2 / 5 Sekunden.
Effektive Messzeit	<p>Ergibt sich aus der minimalen Messzeit (Fixtime) und der gemessenen Frequenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Periodendauer der Eingangsfrequenz ist kürzer als Fixtime</li> </ul>  <p>typisch: <math>t_{\text{Messung effektiv}} = \text{Fixtime}</math>  maximal: <math>t_{\text{Messung maximal}} = 2 \times \text{Fixtime}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Periodendauer der Eingangsfrequenz ist länger als Fixtime</li> </ul>  <p>maximal: <math>t_{\text{Messung maximal}} = 2 \times \text{Eingangsperiodendauer}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Ausfall des Gebersignals  <math>t_{\text{Messung effektiv}}^* = \text{Fixtime} + (2 \times \text{letzte Eingangsperiodendauer})</math></li> </ul>
Auflösung	0.05 %
Eingangsspannungsbereich	10...36 VDC
Leistungsaufnahme	10 V : 2.3 W 24 V : 2.6 W 36 V : 3 W
Spannungs- ausfallüberbrückung	16 V : 4 ms 24 V : 25 ms 36 V : 75 ms
Isolation	Galvanische Trennung zwischen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Stromversorgung,</li> <li>Sensoreingang inkl. Stromversorgung, Binär- Eingang, Serielle Schnittstelle</li> <li>Analogausgang</li> <li>Relaisausgang</li> <li>Openkollektorausgang für verstärkte Geberfrequenz</li> </ul>
Isolationsspannung	700 VDC / 500VAC

## 3.2 Eingänge

### 3.2.1 Analoger Sensor-Anschluss (Sign)

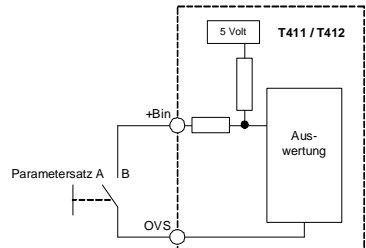
Frequenzbereich (-3dB)	0.01 Hz / 35 kHz																																		
Eingangs- Widerstand	30 kOhm																																		
Eingangs- Spannung	<div><div><div><div>•</div><div>Max. 80V<sub>eff</sub></div></div><div><div>•</div><div></div></div></div><div><div><div><div>Max. frequency against input voltage</div><div></div></div></div></div></div>																																		
Minimale positive Pulsbreite bei digitalem Signal	<table><tr><td>Signalspannung [V<sub>pp</sub>]</td><td>0.5</td><td>1</td><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>Min. Pulsbreite [μs]</td><td>2000</td><td>667</td><td>333</td><td>200</td><td>166</td><td>125</td></tr></table>							Signalspannung [V <sub>pp</sub> ]	0.5	1	2.5	5	10	20	Min. Pulsbreite [μs]	2000	667	333	200	166	125														
Signalspannung [V <sub>pp</sub> ]	0.5	1	2.5	5	10	20																													
Min. Pulsbreite [μs]	2000	667	333	200	166	125																													
Sensorspeisung	<table><tr><td>T41x.00</td><td colspan="6">T41x.03</td></tr><tr><td>+14V, max. 35mA Kurzschlussfest</td><td colspan="6">+5V, max. 35mA Kurzschlussfest</td></tr><tr><td colspan="7">Im Falle der Aktivierung der Strombegrenzung muss der Stromkreis geöffnet werden, um den Schutz zurück zu setzen.</td></tr><tr><td colspan="7"><div><div><div><div>Sensorspeisung</div><div></div></div></div></div></td></tr></table>							T41x.00	T41x.03						+14V, max. 35mA Kurzschlussfest	+5V, max. 35mA Kurzschlussfest						Im Falle der Aktivierung der Strombegrenzung muss der Stromkreis geöffnet werden, um den Schutz zurück zu setzen.							<div><div><div><div>Sensorspeisung</div><div></div></div></div></div>						
T41x.00	T41x.03																																		
+14V, max. 35mA Kurzschlussfest	+5V, max. 35mA Kurzschlussfest																																		
Im Falle der Aktivierung der Strombegrenzung muss der Stromkreis geöffnet werden, um den Schutz zurück zu setzen.																																			
<div><div><div><div>Sensorspeisung</div><div></div></div></div></div>																																			
Eingebauter Pull-up	820 Ohm auf die Sensorspeisung (mit Jumper J1 konfigurierbar)																																		
Triggerpegel	adaptiver Triggerpegel. Mit Jumper J2 konfigurierbar im Bereich: <ul style="list-style-type: none"><li>250mV ... 6.5V (&gt;500mVpp) [Werkskonfiguration]</li><li>28mV ... 6.5V (&gt;20mV<sub>eff</sub>)</li></ul>																																		
Schirm	Für den Schirm des Sensorkabels steht ein eigener Anschluss zur Verfügung. Dieser Anschluss ist galvanisch mit dem 0V- Potential der Sensorspeisung (OVS) verbunden.																																		

Sensor-Überwachung	<p>Es gibt drei Einstellungen zur Überwachung des Sensors die per Software programmiert werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Keine Sensor- Überwachung</u></li> <li>• <u>Überwachung von gespiesenen Sensoren (aktiver Sensor-Typ)</u> [Auch für 2-Draht- Sensoren, welche über den eingebauten Pull-up Widerstand (Jumper J1) gespiesen werden.] → Sobald der Sensor einen Strom ausserhalb <math>I_{\min}</math> und <math>I_{\max}</math> aufnimmt, wird der Sensor als defekt betrachtet. <math>I_{\min.} = 0.5...25 \text{ mA}</math> <math>I_{\max.} = 0.5...25 \text{ mA}</math></li> <li>• <u>Überwachung von nicht gespiesenen Sensoren (passiver Sensor-Typ)</u> [Für 2-Draht- Sensoren wie elektromagnetische Sensoren.] → Sobald der Stromkreis unterbrochen ist, wird der Sensor als defekt betrachtet.</li> </ul>
--------------------	---

### 3.2.2 Digitaler Sensor-Anschluss (IQ)

Frequenzbereich (-3dB)	0.01 Hz / 35 kHz	
Eingangs- Widerstand	46 kOhm	
Eingangs- Spannung	Max. $\pm 36\text{V}$ peek	
Minimale positive Pulsbreite	Min. Pulsbreite 1.5 $\mu\text{s}$	
Sensorspeisung	<b>T41x.00</b>	<b>T41x.03</b>
	+14V, max. 35mA Kurzschlussfest	+5V, max. 35mA Kurzschlussfest
	Im Falle der Aktivierung der Strombegrenzung muss der Stromkreis geöffnet werden, um den Schutz zurück zu setzen.	
Triggerpegel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\min. U_{\text{low}} = 1.6 \text{ V}</math></li> <li>• <math>\max. U_{\text{high}} = 4.5 \text{ V}</math></li> </ul>	
Schirm	Für den Schirm des Sensorkabels steht ein eigener Anschluss zur Verfügung. Dieser Anschluss ist galvanisch mit dem 0V- Potential der Sensorspeisung (OVS) verbunden.	
Sensor-Überwachung	<p>Es gibt zwei Einstellungen zur Überwachung des Sensors die per Software programmiert werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Keine Sensor- Überwachung</u></li> <li>• <u>Überwachung von gespiesenen Sensoren (aktiver Sensor-Typ)</u> [Auch für 2-Draht- Sensoren, welche über den eingebauten Pull-up Widerstand (Jumper J1) gespiesen werden.] → Sobald der Sensor einen Strom ausserhalb <math>I_{\min}</math> und <math>I_{\max}</math> aufnimmt, wird der Sensor als defekt betrachtet. <math>I_{\min.} = 0.5...25 \text{ mA}</math> <math>I_{\max.} = 0.5...25 \text{ mA}</math></li> </ul>	

### 3.2.3 Binärer Eingang

Verwendung	<p>Für die externe Auswahl zwischen den beiden Parametersätzen A und B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logisch 1 = Parametersatz A (Relaiskontrolle A)</li> <li>• Logisch 0 = Parametersatz B (Relaiskontrolle B)</li> </ul>	
Pegel	Logisch 1 = $U > +3.5\text{V}$ Logisch 0 = $U < +1.5\text{V}$	
Referenz	0V Anschluss der Sensorspeisung	
Maximale Spannung	36V	
Eingangswiderstand	$R_{\min} = 10\text{k}\Omega$	
Beschaltung	<p>Interner Pull-Up Widerstand auf 5V</p> <p>Durch Kurzschliessen des Binären Eingangs mit dem 0V Potential der Sensorspeisung wird der Eingang Logisch 0.</p>	

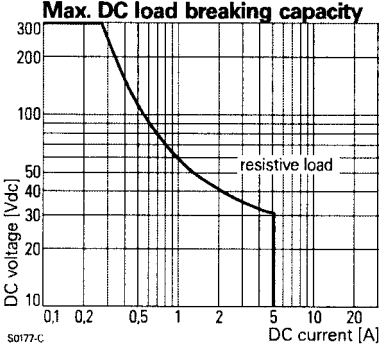
### 3.3 Ausgänge

#### 3.3.1 Analoger Ausgang

	T411	T412
Ausgangsart	Strom 0...20 / 4...20 mA	Spannung 0...10 / 2...10 V
Last (Bürde)	Max. 500 Ohm	Min. 7 kOhm
Belastung		Max. 1.4mA
Leerlaufspannung	Max. 13V	-
Modus		
Übertragungsfunktionen	Normal oder Invers (steigende oder fallende Transferfunktion) 	
Auflösung	12 Bit (4096 Schritte)	
Maximaler Linearfehler	0.1 %	
Genauigkeitsklasse	0.5 % in Bezug auf den Analogausgang- Endwert.	
Signal-Rausch-Verhältnis	38.13dB (bei 20 mA / 500 Ohm)	
Dämpfung	Hardware 11 ms + Softwareeinstellung (Konfiguration)	
Temperatur-Drift	Typ. $\pm 100$ ppm/K, max. $\pm 300$ ppm/K	
Reaktionszeit	Effektive Messzeit + 7.5ms	



### 3.3.2 Relais

Typ	Monostabiler Umschalter
Grenzwert- Hysterese	Pro Grenzwert ein unterer und ein oberer Schaltpunkt frei programmierbar.
Funktionen	Zwei Parametersätze programmierbar und wählbar über den Binäreingang <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion auf Alarm, Sensorfehler, Grenzwerte, Immer ein oder aus.</li> <li>• „normal“ oder „Invers“ (normal gelöst oder angezogen)</li> <li>• Mit oder ohne Halten des Zustandes (Reset über Binäreingang)</li> </ul>
Genauigkeitsklasse	0.05% in Bezug auf Einstellwert
Temperaturtoleranz	Max. $\pm 10$ ppm in Bezug auf Einstellwert
Reaktionszeit	Effektive Messzeit + 10.5 ms
Schaltleistung	Wechselspannung: max. 250 VAC, 1250VA.  Gleichspannung: 
Kontaktisolation	1500 VAC

### 3.3.3 Open Collector-Ausgang

Typ	Optokoppler (passiv)
Ansteuerung	Signal vom analogen Sensor-Eingang (Sign.)
Externer Pull-up	Bisher: $R = 143 \times U$ ( $I_c$ nominal = 7 mA) Ab Produktionslos 1608: $R = 91 \times U$ ( $I_c$ nominal = 11 mA)
Lastspannung	$U = 5 - 30$ V
Maximaler Laststrom	25 mA
Prüfspannungen	1500 VAC

## 3.4 Datenkommunikation

### 3.4.1 Serielle Schnittstelle (RS 232)

Physical Layer	ähnlich wie EIA RS 232, aber mit +5V-CMOS Level
Maximale Kabellänge	2 m
Übertragungsrate	2400 Baud
Anschluss	Frontseitig, 3.5 mm Klinken- Stecker

### 3.5 Umwelt

#### 3.5.1 Klimatische Verhältnisse

Norm	KUE laut DIN 40 040
Betriebstemperatur	- 20 ... + 70 °C
Lagerungstemperatur	- 20 ... + 70 °C
Relative Feuchte	75% über das Jahr, bis zu 90% für maximal 30 Tage. Kondensation vermeiden.
CSA Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschmutzungsgrad 2</li> <li>• Installationskategorie II</li> <li>• Einsatzhöhe bis zu 1200 m</li> <li>• Das T400 System muss in Innenräumen installiert sein</li> </ul>

#### 3.5.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Strahlung	Gemäss den internationalen Standards und EN 50081-2	
Geleitete Emissionen	CISPR 16-1, 16-2;	
Strahlen- Emissionen	EN 55011	
Immunität	Gemäss den internationalen Standards und EN 50082-2	
Elektrostatische Entladung	IEC 61000-4-2	Kontakt 6 kV, Luft 8 kV
Elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3	30 V/m, nicht moduliert und AM 80% bei 1000 Hz Sinuswelle
Schnell geleitet	IEC 61000-4-4	2 kV, Wiederholung 5kHz Dauer 15 ms, Zeitraum 300 ms
Langsam geleitet	IEC 61000-4-5	Linie / Linie +/- 1 kV, Erdlinie +/- 2kV, 1 pro Minute
Geleitete Hochfrequenz	IEC 61000-4-6	3 V eff (130 dBuV) 10 kHz – 80 MHz, AM 80% 1000 Hz Sinuswelle, Stromkabel
Schaltmodul Elektr. Feld	ENV 50140	900 MHz (100% pulse mod. /200Hz), > 10 V/m
Stromfrequenz Magnetfeld	IEC 61000-4-8	50 Hz, 100 A/m 2 Minuten

#### 3.5.3 Weitere Standards

EN 50155	Bahnanwendungen – Elektrische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen
GL	Germanischer Lloyd
UL	Underwriters Laboratories (auf Anfrage)
CSA ordinary location	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04: Sicherheitsanforderungen an elektrische Mess-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</li> <li>• UL Std. No. 61010-1 (2. Edition): Sicherheitsanforderungen an elektrische Mess-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</li> </ul>

## 4 Funktionsprinzip

### 4.1 Generell

Die Tachometer der T400 Familie sind Mikroprozessor gesteuert. Sie arbeiten nach dem Perioden Messprinzip.

Dabei wird die Dauer der Eingangsperiode gemessen. Der rechnerisch ermittelte Kehrwert dieser Zeit entspricht der Frequenz, welche wiederum proportional zur Drehzahl ist. Das Verhältnis zwischen Frequenz und Drehzahl wird durch den Maschinenfaktor festgelegt.

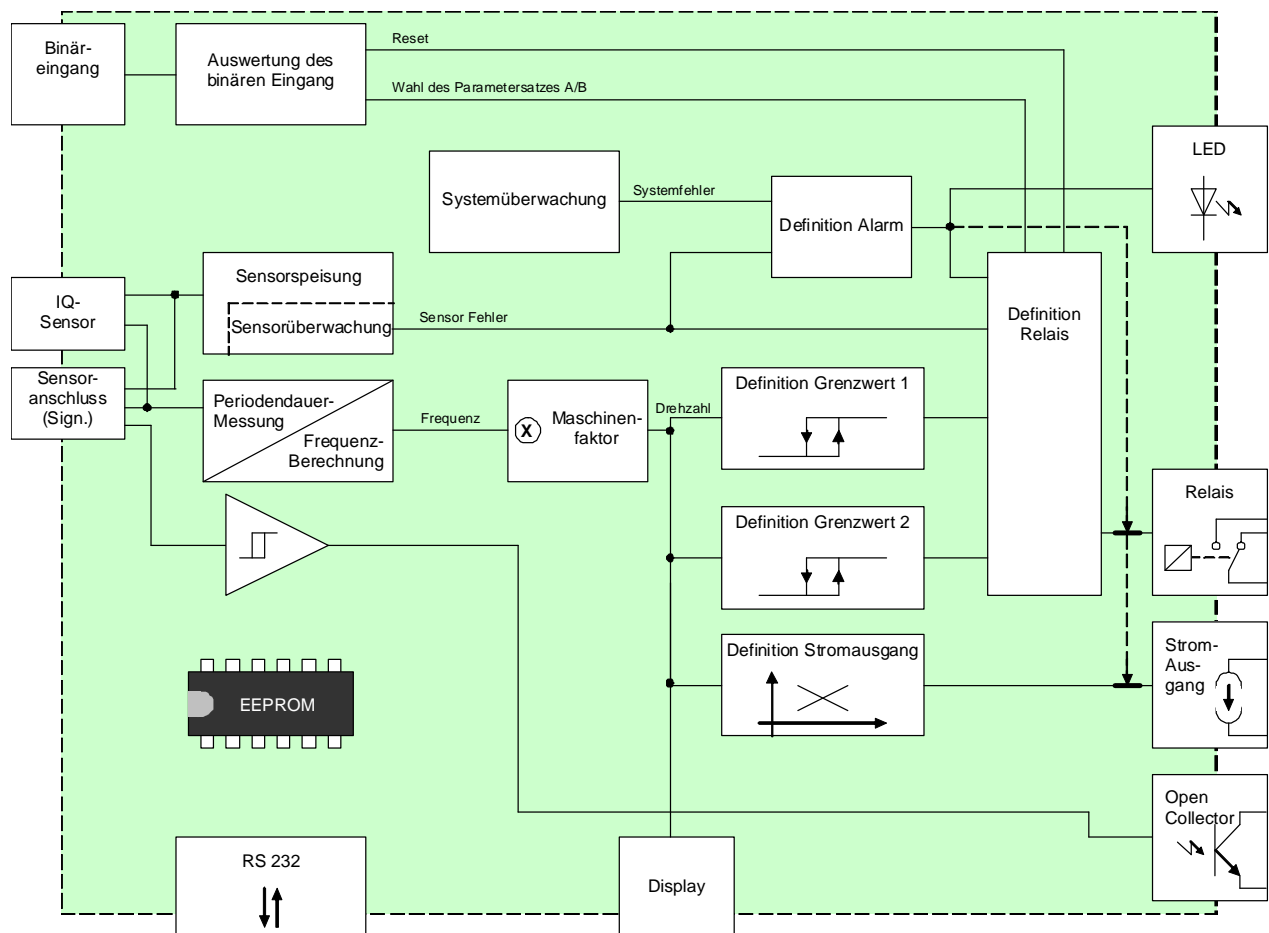
Anhand der Drehzahl werden der Analogausgang (Strom bzw. Spannung) und gegebenenfalls das Relais angepasst. Die Funktion des Relais wird durch zwei umschaltbare Parametersätze definiert. Jeder Parametersatz kann auf die beiden Grenzwerte, die Alarmdefinition, die Sensorüberwachung und weitere Prozessgrößen zugreifen. Die Grenzwerte selber haben je einen oberen und einen unteren Schwellwert („Hysterese“ Einstellung). Die Wahl des gültigen Parametersatzes erfolgt durch den Binäreingang. Der Zustand des Relais kann gehalten werden. Dieser gehaltene Zustand kann ebenfalls mit dem binären Eingang zurück gesetzt werden.

Das System überwacht sich permanent. Zudem kann auch der Sensor überwacht werden. Diese Zustände können je nach Konfiguration Einfluss auf das Relais und den Analogausgang nehmen. Dieser definierte Alarmzustand wird mit der Leuchtdiode (LED) angezeigt.

Der Frequenz Ausgang (open collector – Ausgang) wird vom Maschinenfaktor nicht beeinflusst und entspricht der gemessenen Frequenz am Signaleingang. Der IQ-Sensor Eingang wird nicht am Frequenz Ausgang ausgegeben.

Die Eingabe aller Parameter erfolgt mit einer PC-Software über die RS232- Schnittstelle. Über diese Schnittstelle können auch etliche Werte wie Messgröße und Zustände abgefragt werden.

Die Parameter werden „nicht flüchtig“ in einem EEPROM gespeichert.



## 4.2 Maschinenfaktor

Der Maschinenfaktor legt das Verhältnis zwischen der am Sensoreingang gemessenen Frequenz und der dazugehörenden Drehzahl fest.

$$M = \frac{f}{n}$$

M	=	Maschinenfaktor
f	=	Signalfrequenz bei der Maschinendrehzahl n
n	=	Maschinendrehzahl

Es gibt zwei Wege, um diesen Wert zu erhalten:

### 4.2.1 Messen

Wenn die Frequenz (f) am Sensoreingang und ihre dazugehörige Drehzahl (n) bekannt ist, so gilt folgende Formel:

$$M = \frac{f}{n}$$

M	=	Maschinenfaktor
f	=	Signalfrequenz bei bekannter Maschinendrehzahl
n	=	Maschinendrehzahl bei gemessener Signalfrequenz

### 4.2.2 Berechnen

Die Beziehung zwischen der Signalfrequenz (f) eines Geschwindigkeitssensors und der Drehzahl (n) eines Polrades lautet wie folgt :

$$f = \frac{n \times p}{60}$$

f	=	Signalfrequenz in Hz
n	=	Drehzahl des Polrades in U/min (rpm)
p	=	Anzahl der Zähne am Polrad

Daraus ergibt sich die Berechnungsformel für den Maschinenfaktor:

$$M = \frac{p}{60}$$

M	=	Maschinenfaktor
p	=	Anzahl der Zähne am Polrad

Hat es zwischen Polrad und drehzahlanzeigende Welle ein Getriebe, so muss dieses zusätzlich berücksichtigt werden:

$$M = \frac{p \times i}{60}$$

M	=	Maschinenfaktor
p	=	Anzahl der Zähne am Polrad
i	=	Getriebeübersetzung

Wobei für die Getriebeübersetzung gilt:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_2}{p_1}$$

i	=	Getriebeübersetzung
n <sub>1</sub>	=	Drehzahl des Polrades Primärseite (Messstelle, Sensorposition)
n <sub>2</sub>	=	Drehzahl des Polrades Sekundärseite (Darzustellende Geschwindigkeit)
p <sub>1</sub>	=	Anzahl der Zähne am Polrad Primärseite (Messstelle)
p <sub>2</sub>	=	Anzahl der Zähne am Polrad Sekundärseite

### 4.2.3 Darstellen anderer physikalischen Grössen

Grundsätzlich können alle physikalischen Grössen dargestellt werden, solange sie sich zur gemessenen Frequenz proportional verhalten. Dabei können die obigen Formeln verwendet werden, wobei anstelle der Drehzahl die gewünschte Grösse eingesetzt werden muss.

## 5 Installation

Das T400 darf nur durch geschultes Fachpersonal installiert werden. Ein unbeschädigtes T400, eine ordnungsmässige Konfiguration und Installation sind zwingende Voraussetzungen. Bitte beachten sie unsere Sicherheitsbestimmungen im Kapitel 1 Sicherheitshinweise.

Das Tachometer T400 sollte durch einen Schalter oder eine andere Einrichtung notfalls von der Spannungsversorgung getrennt werden können.

Die Instrumente entsprechen der Schutzklasse I. Deshalb ist es obligatorisch, die PE-Klemme zu erden.

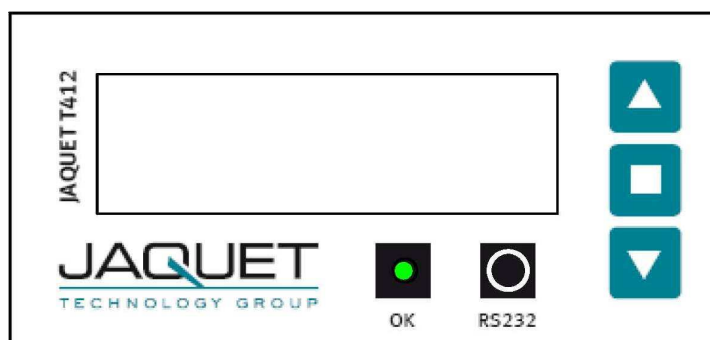
Vor dem Einschalten der Anlage ist zu überprüfen, ob die Spannungsversorgung im vorgeschriebenen Bereich liegt.

Die Abschirmung des Sensorkabels muss an die Klemme „Sh“ angeschlossen werden. Nur dadurch kann die Einstreuung von Störungen minimiert werden. Diese Klemme ist intern jedoch nicht mit der Klemme PE verbunden, sondern nur mit dem negativen Pol der Stromzufuhr.

CSA-Bedingung: PERMANENT ANGESCHLOSSENE GERÄTE verlangen die besondere Betrachtung zur Einhaltung des CEC und der kanadischen Abweichungen im Standard, inklusive dem erforderlichen Überstrom- und Fehlerschutz.

## 6 Anschlussbelegung

### 6.1 Frontansicht



Die Anzeige, sowie die RS232 Schnittstelle und die Kontroll-LED des T411 resp. T412 befinden sich an der Frontseite. Die Kommunikation über die RS232 Schnittstelle ist unter Kapitel 8.2 beschrieben.

## 6.2 Klemmenbelegung T411

T411															
Sh	0VS	Sign	+V	IQ	+Bin	Col	Emit	NC	NO	COM	+I	-I	PE	0V	+24V

### Sensor-Anschlüsse

SH : Schirm Sensorkabel  
 0VS : Sensor Referenzspannung  
 +V : Sensor Speisung  
 Sign : Sensorsignal analog  
 IQ : Sensorsignal digital

### Binäreingang

+Bin : Anschluss eines Tasters (gegen 0VS)

### Open Collector Ausgang

Col : Collector Ausgang  
 Emit : Signalreferenz für den Open  
 Collector Ausgang

### Relais Ausgang :

NC : Öffner  
 NO : Schliesser  
 Com : gemeinsamer Kontakt

### Analog Ausgang :

+I : positiver Pol für Strom  
 - I : negativer Pol für Strom

### Hilfsenergie :

+24V : Speisespannung (10 ... 36 V)  
 0V : Referenz für Speisung (GND)  
 PE : Erde

## 6.3 Klemmenbelegung T412

T412															
Sh	0VS	Sign	+V	IQ	+Bin	Col	Emit	NC	NO	COM	+U	-U	PE	0V	+24V

### Sensor-Anschlüsse

SH : Schirm Sensorkabel  
 0VS : Sensor Referenzspannung  
 +V : Sensor Speisung  
 Sign : Sensorsignal analog  
 IQ : Sensorsignal digital

### Binäreingang

+Bin : Anschluss eines Tasters (gegen 0VS)

### Open Collector Ausgang

Col : Collector Ausgang  
 Emit : Signalreferenz für den Open  
 Collector Ausgang

### Relais Ausgang :

NC : Öffner  
 NO : Schliesser  
 Com : gemeinsamer Kontakt

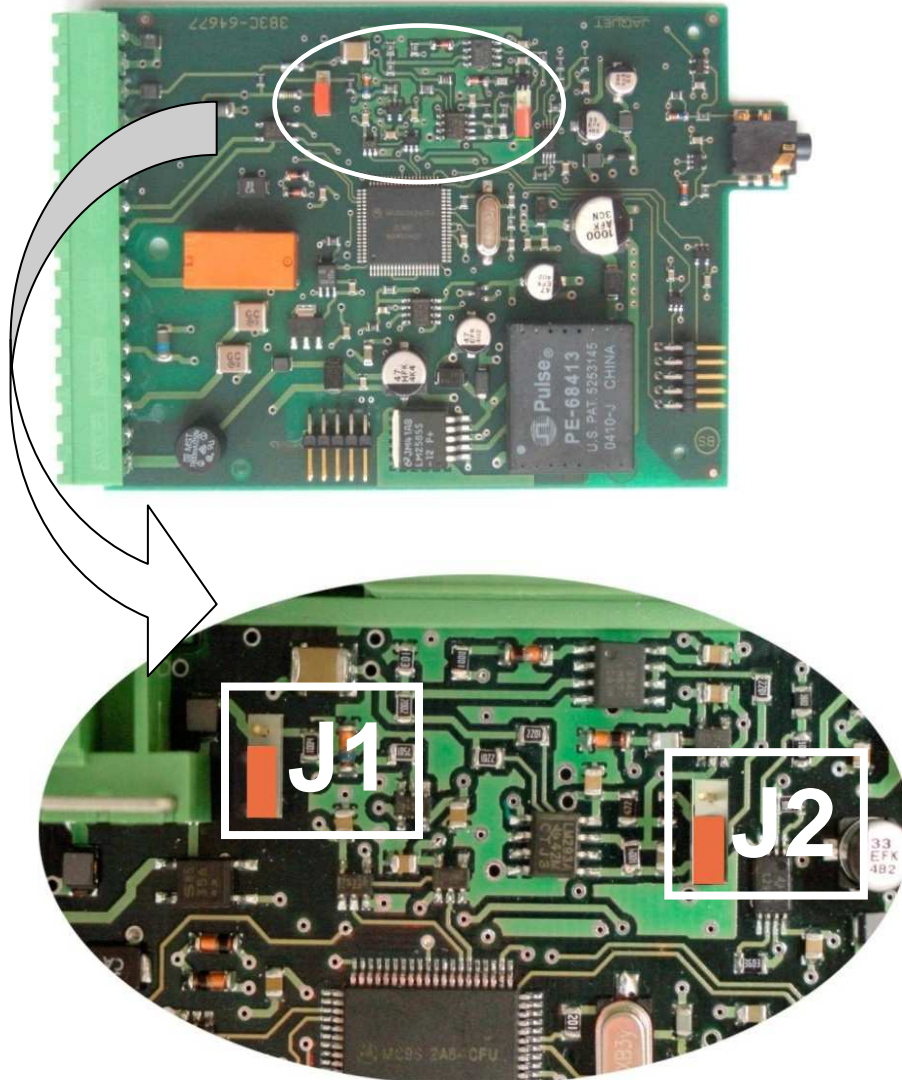
### Analog Ausgang :

+U : positiver Pol für Spannung  
 -U : negativer Pol für Spannung

### Hilfsenergie :

+24V : Speisespannung (10 ... 36 V)  
 0V : Referenz für Speisung (GND)  
 PE : Erde

## 7 Hardware - Konfiguration



Jumperposition	J1: Sensortyp	J2: Bereich des adaptiven Triggerpegels
	2-Leiter Sensoren (mit 820Ohm Pull Up Widerstand)	28mV bis 6.5V      (>20mV <sub>eff</sub> )
	3-Leiter Sensoren und elektromagnetische Sensoren (Werkseinstellung)	250mV bis 6.5V      (>500mV <sub>pp</sub> ) [Werkskonfiguration]

### 7.1 Digitaler Sensoreingang (IQ)

Keine Hardware-Einstellungen möglich, bzw. nötig.

## 8 Konfiguration mit der PC-Software

### 8.1 Software- Konzept

Alle Einstellungen werden von einem Computer (PC) über die serielle Schnittstelle RS232 in den T400 geschrieben. Dafür steht eine spezielle Software zur Verfügung, welche sie über eine benutzerfreundliche und selbsterklärende Menüsteuerung beim Konfigurieren unterstützt.

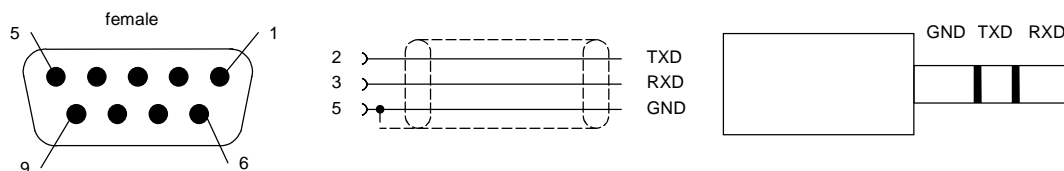
Die Parameter können auf einem Speichermedium gespeichert, von einem Speichermedium geladen, ausgedruckt, und zwischen dem T400 und dem PC ausgetauscht werden.

### 8.2 Kommunikation mit dem PC

Jede Verbindung mit dem T400 wird über die serielle Schnittstelle RS 232 vom PC gestartet.

Vor dem ersten Verbinden mit dem T400 muss unter **Einstellungen** → **Schnittstelle** die entsprechende serielle Schnittstelle definiert werden. Im weiteren gelten nachfolgende Einstellungen.

Übertragungsgeschwindigkeit: 2400 Baud  
 Parity - Bit: keine  
 Data - Bits: 8  
 Stop-Bits: 2  
 Verbindungstyp: 3.5 mm Klinken- Stecker



Den Anschlussplan des Stereo-Klinkensteckers zeigt die Anschlussbelegung der Schnittstelle.

Der RXD des Tachometers muss mit dem TXD des PCs verbunden werden und umgekehrt.

Die T411 / T412 Instrumente bilden nicht das Standard-RS 232-Signal (-5V ... +5V). RXD hingegen besitzt einen 5V-CMOS-Level, das mit den meisten PCs kompatibel ist, so lange das Kabel nicht länger als 2 Meter lang ist.

Ein entsprechendes Kabel kann bei Jaquet AG bestellt werden. (Siehe Kapitel 11 Zubehör)

### 8.3 Einstellungen der PC- Software

#### 8.3.1 Schnittstelle (Einstellung → Schnittstelle)

In diesem Menü wird die serielle Schnittstelle für die Kommunikation mit dem T400 definiert.

#### 8.3.2 Anzeige – Intervall (Einstellung → Anzeige-Intervall)

Die aktuellen Werte des T400 können abgefragt und auf dem Bildschirm des PC dargestellt werden. Dazu wählen sie **T400** → **Start – Messdaten lesen**.

Der Aktualisierungszyklus der Anzeige kann hier in einem Bereich von ¼ bis zu 10 Sekunden ausgewählt werden.



## 8.4 Liste der Parameter und Wertbereich

Wenn Sie bereits eine Konfigurationsdatei besitzen, können Sie diese mit der T400-Windows Software öffnen und die Parameter ansehen: **Datei → Öffnen**

Sie können auch einen T400-Tachometer mit dem PC verbinden (siehe Kapitel 8.2 Kommunikation mit dem PC) und die Parameter des T400 herauslesen: **T400 → Lesen der Parameter ...**

Die in der Software geladenen Parameter können dann ausgedruckt werden: **Datei → Drucken**

Ansonsten ist der Umgang gleich wie bei anderen Windows- Dateien.

Es folgt nun die Liste der Parameter.

In der rechten Spalte finden sie den Wertbereich und fett gedruckt die Werkskonfiguration.

Instrument Typ

Herstellercode

Softwareversion

Datum der Kalibrierung

### Konfiguration < System >

Maschinenfaktor	1.0000E-07 ... <b>1.0000</b> ... 9.9999E+07
Minimale Messzeit	<b>2</b> / 5 / 10 / 20 / 50/ 100 / 200 / 500 <b>ms</b> / 1/ 2 / 5 Sekunden
Minimaler angezeigter Messwert	1.0000E-12 ... <b>1</b> ... 1.0000E+12
Alarmdefinition	NUR Systemfehler/ <b>Systemfehler ODER Sensorüberwachung</b>

### Konfiguration < Sensor >

Sensor Typ	Aktiv / Passiv
Sensor Eingang	<b>Analog (Sign)</b> / Digital (IQ)
Sensorstrom Minimum	0.5 ... <b>1.5</b> ... 25,0 mA
Sensorstrom Maximum	0.5 ... <b>25.0</b> mA

### Konfiguration < Analogausgang >

Messbereich Anfangswert	<b>0.0000</b> ... 90% des gemessenen Endwertes
Messbereich Endwert	1 ... <b>2000.0</b> ... 500000
Ausgangsbereich	<b>0 ... 20mA</b> / 4 ... 20mA (T411) 0 ... 10V / 2 ... 10V. (T412)
Zeitkonstante (Dämpfung)	<b>0.0</b> ... 9.9s

### Konfiguration < Grenzwerte >

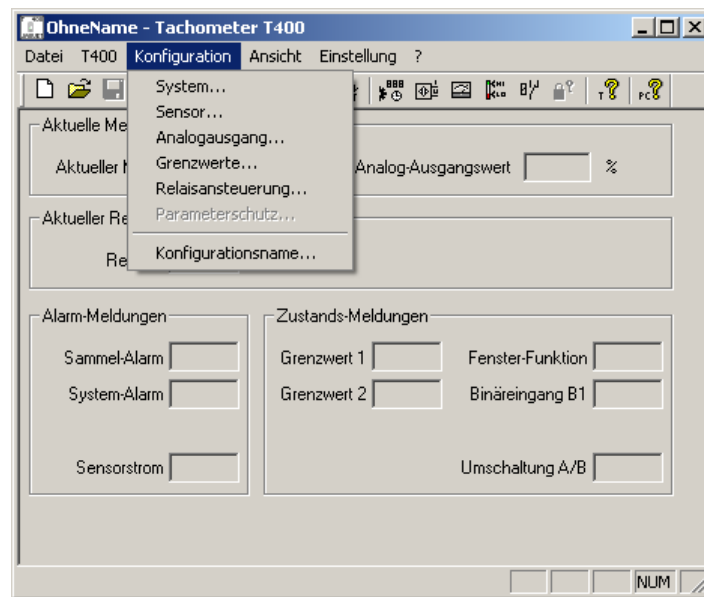
Betriebsstatus	Grenzwert 1	<b>Ein</b> / Aus
Betriebsstatus	Grenzwert 2	<b>Ein</b> / Aus
Betriebsart	Grenzwert 1	<b>Normal</b> / Invers
Betriebsart	Grenzwert 2	<b>Normal</b> / Invers
Unterer Schaltpunkt	Grenzwert 1	0.1 ... <b>200.00</b> ... 500000
Oberer Schaltpunkt	Grenzwert 1	0.1 ... <b>300.00</b> ... 500000
Unterer Schaltpunkt	Grenzwert 2	0.1 ... <b>400.00</b> ... 500000
Oberer Schaltpunkt	Grenzwert 2	0.1 ... <b>500.00</b> ... 500000

### Konfiguration < Relaisansteuerung >

Umschaltung der Ansteuerung A/B		Keine (immer Ansteuerung A) / <b>Binäreingang B1</b>
Wahl der Aktivierung		<b>0</b> ... 2'000 s
Verzögerungszeit		
Relaiszuordnung		
Ansteuerung	A	Alarm / Sensormonitor / <b>Grenzwert 1</b> / Grenzwert 2 / Fenster / Ein / Aus
Quittierung	A	<b>ohne Quittierung (keine Haltefunktion)</b> / Relais gehalten, wenn Ansteuerung aktiv / Relais gehalten, wenn Ansteuerung inaktiv
Ansteuerung	B	Alarm / Sensormonitor / Grenzwert 1 / <b>Grenzwert 2</b> / Fenster / Ein / Aus
Quittierung	B	<b>ohne Quittierung (keine Haltefunktion)</b> / Relais gehalten, wenn Ansteuerung aktiv / Relais gehalten, wenn Ansteuerung inaktiv

## 8.5 Parameter

Das Ändern der Parameter erfolgt in den Untermenüs des Dropdown- Menü „Konfiguration“.



### Warnung:

Eine neue Konfiguration wird erst wirksam, wenn die Parameter vom PC in den T400 aufgespielt worden sind: **T400 → Schreiben der Parameter...**

### 8.5.1 Systemparameter (Konfiguration → System)

#### Maschinenfaktor

Der Maschinenfaktor legt das Verhältnis zwischen der am Sensoreingang gemessenen Frequenz und der dazugehörenden Drehzahl fest.

$$M = \frac{f}{n}$$

M = Maschinenfaktor  
f = Signalfrequenz bei der Maschinendrehzahl n  
n = Maschinendrehzahl

Eine genauere Beschreibung, wie sie ihren Maschinenfaktor erhalten, finden sie im Kapitel 4.2 Maschinenfaktor.

Durch die Eingabe des Maschinenfaktors ist es möglich, alle anderen Angabe wie z. B. Grenzwerte direkt in rpm einzugeben.

#### Minimale Messzeit

Die minimale Messzeit bestimmt die minimale Zeit, während der die Eingangsfrequenz gemessen wird. Nach Ablauf dieser Zeit wird das Ende der laufenden Periode abgewartet und anschließend werden die Berechnung durchgeführt. Durch eine längere <Minimal- Messzeit> wird das Frequenzflackern heraus gefiltert. Dies bewirkt ein ruhigeres und genaueres Messresultat. Gleichzeitig wird aber die Reaktionszeit erhöht.

#### Minimaler angezeigter Messwert

Der minimal angezeigte Messwert. Ein Messwert unter diesem Wert ergibt die Anzeige „0000“.

#### Alarmdefinition

Diese Funktion definiert den (Sammel-) Alarm. Er kann nur vom Systemfehler oder als logische Verknüpfung zwischen Systemfehler ODER Sensorüberwachung abhängig sein. Während des Alarms erlischt die „OK“-LED. Zudem fällt das Relais ab und der analoge Ausgang fällt auf 0mA (0V) unabhängig vom eingestellten Ausgangsbereich (Modus).

## 8.5.2 Sensorparameter (Konfiguration → Sensor)

### Sensor- Typ

Hier wird der angeschlossene Sensortyp definiert.

<Sensor aktiv> zur Überwachung von gespiesenen Sensoren. (Auch für 2-Draht- Sensoren, welche über den eingebauten Pull-up Widerstand (Jumper J1) gespiesen werden.)

<Sensor passiv> zur Überwachung von nicht gespiesenen Sensoren. (Für 2-Draht- Sensoren wie zum Beispiel elektromagnetische Sensoren.)

Weiteres siehe Kapitel 9.4.1 Sensorfehler (Sensormonitoring).

### Sensor- Eingang

Hier wird zwischen dem analogen (Sign) und digitalen Eingang (IQ) gewählt.

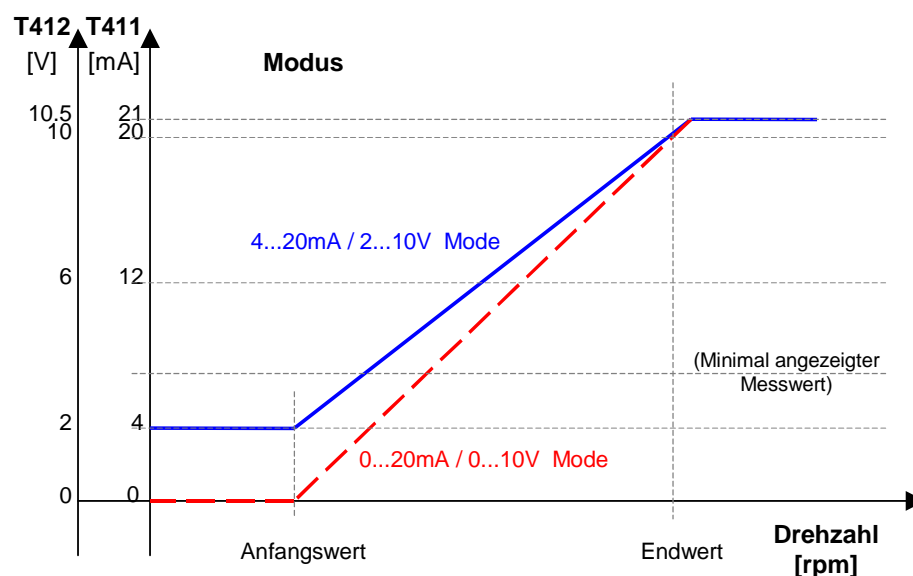
### Sensorstrom Minimum

Solange der Stromverbrauch des Sensors über dem Wert <Sensorstrom Minimum>. liegt, wird der Sensor als korrekt funktionierend angesehen.

### Sensorstrom Maximum

Solange der Stromverbrauch des Sensors unter dem Wert <Sensorstrom Maximum>. liegt, wird der Sensor als korrekt funktionierend angesehen.

## 8.5.3 Analoger Ausgang (Konfiguration → Analogausgang)



### Messbereich Anfangswert

Entspricht dem Wert, bei dem der analoge Ausgang den kleinsten definierten Wert haben soll. (0 bzw. 4mA oder 0 bzw. 2V)

### Messbereich Endwert

Entspricht dem Wert, bei dem der analoge Ausgang den grössten definierten Wert haben soll. (20mA oder 10V)

Für eine negative Transferfunktion muss der Endwert kleiner als der Startwert gewählt werden.

### Ausgang Bereich

Hier wird der Ausgangsbereich festgelegt.

0...20mA oder 4...20mA beim T411 bzw. 0...10V oder 2...10V beim T412.

### Ausgang Zeitkonstante

Um das Analoge Ausgangssignal zu glätten, kann mit dieser Konstanten der Ausgang von der Software gedämpft werden.

Die Dämpfung ist deaktiviert, wenn der Zeitkonstante 0.0 s ist.

### 8.5.4 Grenzwerte (Konfiguration → Grenzwerte)

Die T400 Familie stellt 2 unabhängige Grenzwerte zur Verfügung → Grenzwert 1 und 2.

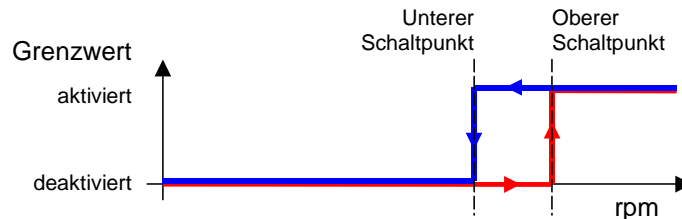
#### Betriebsstatus

Die Grenzwerte können mit diesem Parameter deaktiviert werden. Bei einem deaktivierten Grenzwert haben die anderen Werte wie Schaltpunkt und Betriebsart keinen Einfluss mehr.

#### Betriebsart

Bei normaler Betriebsart wird der Grenzwert aktiviert, sobald der Schaltpunkt überschritten wird. Bei inverser Betriebsart ist der Grenzwert von Anfang an (Stillstand) aktiviert. Beim Erreichen des Schaltpunktes wird er dann deaktiviert (Fail Safe).

#### Oberer und Unterer Schaltpunkt



Beim hochfahren der Geschwindigkeit schaltet der Grenzwert beim Erreichen des <oberen Schaltpunkt>. Der Grenzwert hält dann den Zustand bis der <untere Schaltpunkt> wieder unterschritten wird.

### 8.5.5 Relaisparameter und Wahl des Parametersatzes (Konfiguration → Relaisansteuerung)

#### Wahl der Aktivierung (Parametersatz A / B)

Standardmässig ist der Parametersatz B über den Binäreingang aktivierbar <Binäreingang B1>.

Sollte der Parametersatz B deaktiviert sein, so muss dieser Parameter auf <keine (immer Ansteuerung A)> gesetzt werden.

#### Verzögerungszeit Umschaltung B -> A

Dieser Wert entspricht der Zeit, welche zwischen dem Umschalten vom Parametersatz B zum Parametersatz A verstreicht, nachdem der Binäreingang entsprechend umgeschaltet wurde.

#### Relaiszuordnung bei Ansteuerung A

Hier wird das Verhalten des Relais im Parametersatz A definiert.

#### Relaiszuordnung bei Ansteuerung B

Hier wird das Verhalten des Relais im Parametersatz B definiert.

#### Relais

Unter Relais wird definiert, auf welche Grösse das Relais reagieren soll.

#### Statusregister

- Alarm
- Sensormonitor
- Grenzwert 1/2
- Fenster
- Ein
- Aus

#### Abhängigkeit des Relais

- (Sammel-) Alarm
- Sensorstatus
- Einstellungen des Grenzwert 1/2
- ExOR Verknüpfung zwischen den beiden Grenzwerten 1 und 2
- das Relais ist immer angezogen
- das Relais ist immer abgefallen

(Kapitel 8.5.1 Systemparameter (Konfiguration → System))

(Kapitel 8.5.2 Sensorparameter (Konfiguration → Sensor))

(Kapitel 8.5.4 Grenzwerte (Konfiguration → Grenzwerte))

#### Quittierung

Unter Quittierung kann dem Relais eine Haltefunktion (Latch) zugewiesen werden. Ein gehaltenes Relais reagiert nicht mehr auf das zugewiesene Signal und kann nur durch ein Reset- Signal mit dem binären Eingang zurück gesetzt werden.

## 9 Betriebsverhalten

### 9.1 Einschalten

#### 9.1.1 Analoger Ausgang

Nach dem Anschalten entspricht der Ausgang dem unteren Wert des festgelegten Ausgangsbereichs. Nach Abschluss der ersten Messung übernimmt der Ausgang den entsprechenden Wert.

#### 9.1.2 Relais Ausgang

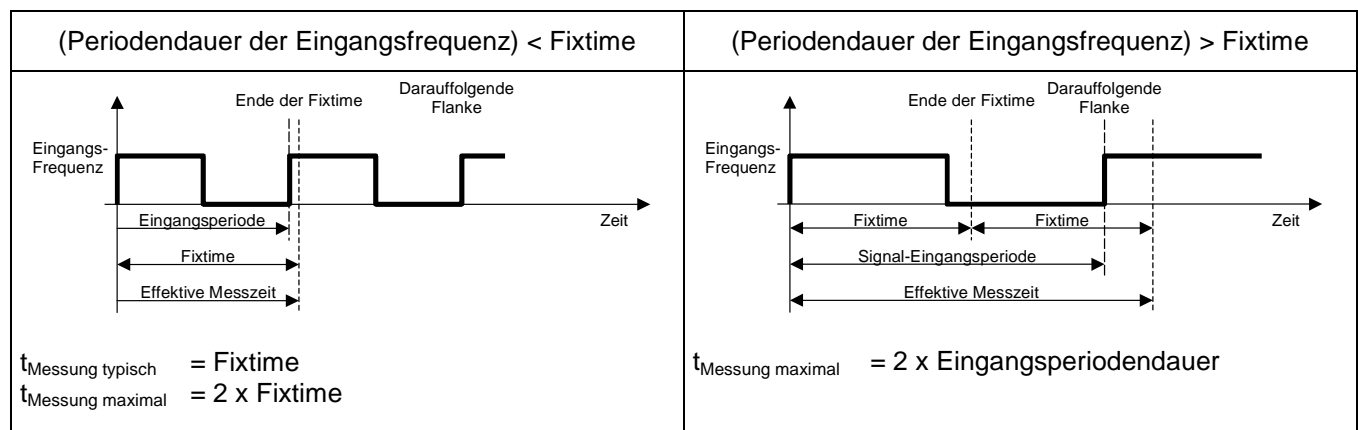
Der gegebenenfalls durch den Binäreingang gewählte Parametersatz ist von Anfang an gültig. Bezieht sich das Relais auf ein Statusregister, so geht das Relais sofort in den entsprechenden Zustand über. Bezieht sich das Relais auf einen Grenzwert, so bleibt das Relais bis zum Abschluss der ersten Messung abgefallen. Danach geht es in den unter <Grenzwert> definierten Zustand über.

Falls keine Eingangsfrequenz vorliegt, wird nach einem Zeitraum von  $2 \times \text{Fixtime}$  ein Messwert kleiner dem unteren Schaltpunkt angenommen.

### 9.2 Messen

Jede Messung beginnt mit der positiven Flanke der Eingangssignal- Frequenz. Nachdem die Fixtime abgelaufen ist, beendet die nächste positive Flanke des Eingangssignals die aktuelle Messung und gleichzeitig beginnt die nächste Messung.

Die daraus resultierende effektive Messzeit ist abhängig davon, ob die Periodendauer des Eingangssignals grösser oder kleiner als die Fixtime ist.



Die gesamte Messzeit wird mit einer Auflösung von  $\pm 0.4 \mu\text{s}$  berechnet.

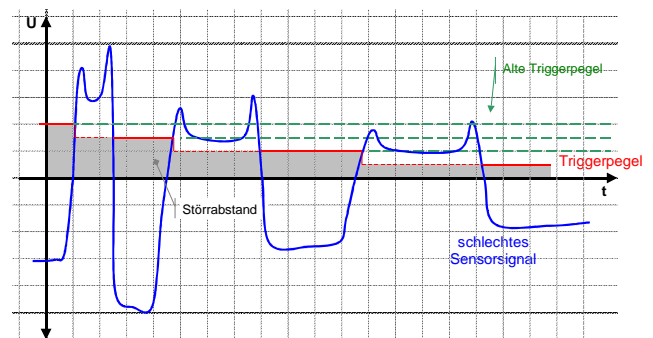
Die Berechnung und Anpassung der Ausgänge erfolgt umgehend nach Ablauf der Fixtime.

Für Eingangsfrequenzen, die ausserhalb des Messbereich liegen, wird der entsprechender Extremwert angenommen.

#### 9.2.1 Der adaptive Triggerpegel

Der Triggerpegel wird nach jeder Triggerung für den nächsten Impuls neu eingestellt.

Dadurch kann garantiert werden, dass ein Verlangsamen der Drehzahl um 50% von Impuls zu Impuls durch den Triggerpegel verfolgt werden kann. Gleichspannungsoffset, Überschwinger und Täler haben keinen Einfluss auf die Triggerung.



## 9.2.2 Signalausfall

Von einem Signalausfall spricht man, wenn ein korrektes Signal anliegt, und nach einem abrupten Übergang kein Impuls mehr erkennbar ist.

Bei einem solchen Signalausfall erscheint nach Ablauf der minimalen Messzeit (Fixtime) kein weiterer Nulldurchgang womit die Messung nicht abgeschlossen werden kann. Nach Ablauf der minimalen Messzeit (Fixtime) wartet die Messroutine noch für einen Zeitraum von 2 x zuletzt gemessene Periodendauer. Nach Ablauf dieser Zeit wird die zuletzt gemessene Drehzahl halbiert und als neue Drehzahl verwendet. Bleibt das Sensorsignal weiterhin ausstehend, dann nähert sich die Drehzahl dem Nullpunkt gemäss einer e- Funktion.

## 9.3 Funktionen

### 9.3.1 Grenzwerte und Window- Funktion

Durch die freie Eingabe des oberen und unteren Schaltpunktes ist eine beliebig grosse „Hysterese“ einstellbar.

Falls nicht anders erforderlich raten wir eine „Hysterese“ von 10% einzustellen.

Die Window- Funktion ermöglicht eine ExOR (Exklusiv ODER) Verknüpfung der beiden Grenzwerte 1 und 2. Dabei werden zuerst die Status der beiden Grenzwerte ermittelt (inklusive Invertierung) und anschliessend wird der ExOR Vergleich durchgeführt.

Sofern bei der Relaiszuordnung <Window> gewählt ist, verhält sich das Relais wie folgt:

- Bei identischer Betriebsart der Grenzwerte (beide <Normal> oder beide <Invers>) wird das Relais angezogen, wenn der Messwert zwischen den Grenzwerten 1 und 2 liegt.
- Bei unterschiedlicher Betriebsart der Grenzwerte (eine <Normal> und das andere <Invers>) fällt das Relais ab, wenn der Messwert zwischen den Grenzwerten 1 und 2 liegt.

### 9.3.2 Parametersatz A und B

Der T400 stellt zwei Parametersätze zur Verfügung. Mit den Parametersätzen wird das Verhalten des Relais definiert. Normalerweise wird der Parametersatz A verwendet.

Wenn ein anderer Parametersatz gebraucht wird, zum Beispiel für Testzwecke, so kann mit Hilfe des binären Eingangs zum Parametersatz B gewechselt werden. Der Übergang vom Parametersatz B zum Parametersatz A kann im Bereich von 0 bis 2000 Sekunden Verzögert werden. Der Übergang vom Parametersatz A zu B wird jedoch unabhängig von dieser Einstellung unverzüglich durchgeführt.

Um mit dem binären Eingang den Parametersatz ändern zu können, muss die <Wahl der Aktivierung> unter <Relaissteuerung> entsprechend eingestellt sein. Siehe Kapitel 8.5.5.

Zustand des binären Eingangs	Gewählter Parametersatz
High (5V) „normal“	A
Low (0V) „auf Masse gezogen“	B

### 9.3.3 Haltefunktion beim Relais

Dem Relais kann eine Haltefunktion (Latch) zugewiesen werden.

Bei der Einstellung <Relais gehalten, wenn Ansteuerung aktiv> wird das Relais angezogen, sobald der dem Relais zugewiesene Grenzwert aktiv wird und bleibt angezogen, auch wenn die Eingangsfrequenz später den Grenzwert nicht mehr verletzt.

Bei der Einstellung <Relais gehalten, wenn Ansteuerung inaktiv> hingegen wird der abgefallene Zustand des Relais gehalten.

Dieser Status kann durch ein Power-On Reset oder mit dem binären Eingang zurück gesetzt werden. Dafür muss der binäre Eingang kurz für 0,1 bis maximal 0,3 Sekunden je nach gewähltem Parametersatz auf 0V gezogen bzw. geöffnet (5V) werden.

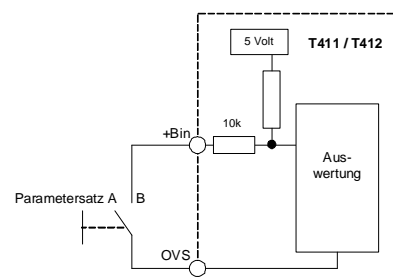
### 9.3.4 Binärer Eingang

Mit dem binären Eingang können gleichzeitig zwei Funktionen ausgeführt werden.

- Umschalten der Parametersätze A und B. Siehe Kapitel 9.3.2 Parametersatz A und B.
- Zurücksetzen der gehaltenen Relais (Reset). Siehe Kapitel 9.3.3 Haltefunktion beim Relais.

Der binäre Eingang wird intern mit einem Pull-Up Widerstand auf 5V gezogen. Dadurch ist er standardmässig logisch High. Durch Kurzschliessen des Binären Eingangs mit dem 0V Potential der Sensorspeisung wird der Eingang Logisch 0.

Ein Eingangswiderstand von 10kOhm verhindert, dass bei anliegen einer Spannung am Eingang +Bin und gleichzeitigem Betätigen des Tasters ein zu hoher Strom fliesst.



Ein kurzes Umschalten des Eingangs (zwischen 0.1 und 0.3 Sekunden) bewirkt ein Zurücksetzen des gehaltenen Relais. Dies hat aber keinen Einfluss auf die Wahl des Parametersatzes. Erst ein Wechsel länger als 0.3 Sekunden wechselt auch die Auswahl des Parametersatzes.

## 9.4 Verhalten bei einem Fehler

### 9.4.1 Sensorfehler (Sensormonitoring)

Der Sensor kann auf zwei Arten überwacht werden. Beim gespiesenen Sensor wird der Strom der Sensorspeisung überwacht. Liegt er ausserhalb des definierten Bereichs, so wird ein Sensorfehler herausgegeben.

Wird der Sensor nicht gespiesen, so kann er nur auf Unterbruch überprüft werden. Liegt ein Unterbruch vor, so wird wiederum ein Sensorfehler herausgegeben.

Das Verhalten des T400 bei einem Sensorfehler hängt dann von der Softwarekonfiguration ab (siehe Tabelle).

Konfiguration des (Sammel-) Alarms	Verhalten der Ausgänge bei einem Sensorfehler			
	LED	Analoger Ausgang		Relais
		Strom (T411)	Spannung (T412)	
NUR Systemfehler	Ein	Ausgabe der Messwerte gemäss Konfiguration		
Systemfehler ODER Sensorüberwachung	Aus	0mA	0V	abgefallen

### 9.4.2 Systemalarm

Wenn der Mikroprozessor im Speicher (RAM, ROM oder EEPROM) einen Fehler bei der Checksumme erkennt, wird der gemessene Wert auf 0 rpm gesetzt, der analoge Ausgang zeigt 0 mA bzw. 0 V und das Relais fällt ab.

Konfiguration des (Sammel-) Alarms	Verhalten der Ausgänge bei einem Systemalarm			
	LED	Analoger Ausgang		Relais
		Strom (T411)	Spannung (T412)	
NUR Systemfehler	Aus	0mA	0V	abgefallen
Systemfehler ODER Sensorüberwachung				

### 9.4.3 (Sammel-) Alarm

Solange ein (Sammel-) Alarm vorhanden ist, werden keine Messungen durchgeführt und die Ausgänge verhalten sich wie oben beschrieben. Nach Verschwinden des Fehlers bzw. des Alarmzustands wird der letzte korrekt gemessene Messwert in Betracht gezogen. Allfällige Überschreitungen der Grenzwerte während des Alarms werden nicht berücksichtigt.

## 9.5 Spannungsunterbruch

Wenn die Speisespannung länger als die maximal erlaubte Zeit ausbleibt, so fallen die Ausgänge ab.

D.h. der analoge Ausgang geht auf 0 mA bzw. 0 V, das Relais fällt ab und der „open collector“ Ausgang wird hochohmig.

Wenn die Speisespannung die minimal notwendige Spannung wieder übersteigt, beginnt das T400 mit der Initialisierungsroutine (siehe Kapitel 9.1 Einschalten).

## 9.6 Displayeinstellungen

### 9.6.1 Helligkeitseinstellung

Die Helligkeit vom Display kann eingestellt werden, in dem man die Pfeiltaste nach oben oder nach unten drückt.

### 9.6.2 Kontrasteinstellungen

Der Kontrast vom Display kann eingestellt werden, indem man den Pfeil nach oben und auf das Viereck drückt oder den Pfeil nach unten und das Viereck drückt.

# 10 Mechanische Konstruktion / Gehäuse

Material des Gehäuses	Noryl SE GFN1, Schwarz RAL 9005
Einbau	Mit DIN 43835 Form B Haltespange
Klemmen	Abnehmbare klemmenleiste. 2.5 mm 2 - Kabel oder 1.5 mm <sup>2</sup> flex AWG 24 – AWG 12 UL CSA
Sicherung nach EN 60925 resp. IEC 925	Gehäuse IP 40 Terminals IP 20
Dimensionen	
Beschriftung	Isopropanolbeständiges Typenschild



## 11 Zubehör

**Schnittstellenkabel PC – T400****Artikel Nr. 830A-36889**

Kabel für Kommunikation zwischen Computer und Tachometer.

**USB Adapter für das Schnittstellenkabel****Artikel Nr. 830A-37598**

USB zu RS232 Konverter.

**Netzteil 100-240Vac/24Vdc, 1A****Artikel Nr. 383Z-05764**

## 12 Instandhaltung / Reparatur

Die Tachometer der T400 Familie benötigen keine Wartung, da sie einen sehr geringen Drift aufweisen und weder Batterien noch andere abnützende Komponenten ausgetauscht werden müssen.

Wenn Sie die Instrumente reinigen, beachten Sie bitte den begrenzten Schutz vor elektrischem Schlag! Soweit möglich, sollte der Tachometer während dem Reinigungsprozess von der Speisequelle und allen anderen möglichen Energielieferanten (zum Beispiel Relaisspannung) getrennt werden.

Für die Reinigung der Oberfläche darf nur Spiritus, reinen Alkohol oder Seife verwendet werden.

## 13 Software Versionen

- Ab SW Amplifier Version 1.24 und der Konfigurations-Software 1.15 steht der digitale Sensoreingang (IQ) zur Verfügung. Zusätzlich ist der Bereich der Messwerte auf 500'000 erhöht worden.
- Ab SW Display Version 1.2 können Werte bis 999.9k angezeigt werden.

## 14 Garantie

Die Standardgarantie beinhaltet das Ersetzen oder die Reparatur von Teilen, die einen von JAQUET bestätigten Herstellungsdefekt aufweisen, und zwar innerhalb eines Zeitraumes von 12 (zwölf) Monaten ab Lieferdatum.

Anreise- und Arbeitskosten sind von der Garantie ausgeschlossen. Die Garantie beinhaltet keine durch unsachgemäße Nutzung oder durch falsche Benutzung verursachte Schäden.

Beschwerden über sichtbare Defekte werden nur akzeptiert, wenn diese innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt der Lieferung der Firma JAQUET mitgeteilt werden.

# 15 Konformitätserklärung

IN CHARGE OF SPEED

**JAQUET**  
TECHNOLOGY GROUP**Declaration of Conformity**

(in accordance with ISO/IEC 17050-1)

Objects of the declaration:

- Tachometers T401/T402
- Tachometers T411/T412 with display

As delivered, the objects of the declaration described above are in conformity with the requirements of the following Directives:

- 2004/108/EC EMC
- 2002/95/EC RoHS
- 2002/96/EC WEEE

Conformity to the Directives is assured through the application of the following standards:

- GL VI Part 7 (2003) Guidelines for the Performance of Type Approvals
- IEC 61000-4-2 (2000-11) Electrostatic discharge immunity test
- IEC 61000-4-3 (2001-04) Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- IEC 61000-4-4 (2004-07) Electrical fast transient/burst immunity test
- IEC 61000-4-5 (2001-04) Surge immunity test
- IEC 61000-4-6 (2004-10) Conducted high frequency interference
- CISPR 16-1 (2003-04) Radio disturbance and immunity measuring apparatus
- CISPR 16-2 (2003-07) Methods of measurement of disturbances and immunity

Additional information:

- The objects of this declaration have been type approved by Germanischer Lloyd on 2005-05-02 (certificate no. 23 038 – 05 HH).
- The objects of this declaration have received a Certificate of Design Assessment from American Bureau of Shipping on 2007-07-09 (certificate no. 07-HG256734-PDA).

Basel, 2009-09-11

  
Andreas Kister  
Engineering & Technology Manager  
Wolfgang Schnell  
Senior Quality Manager

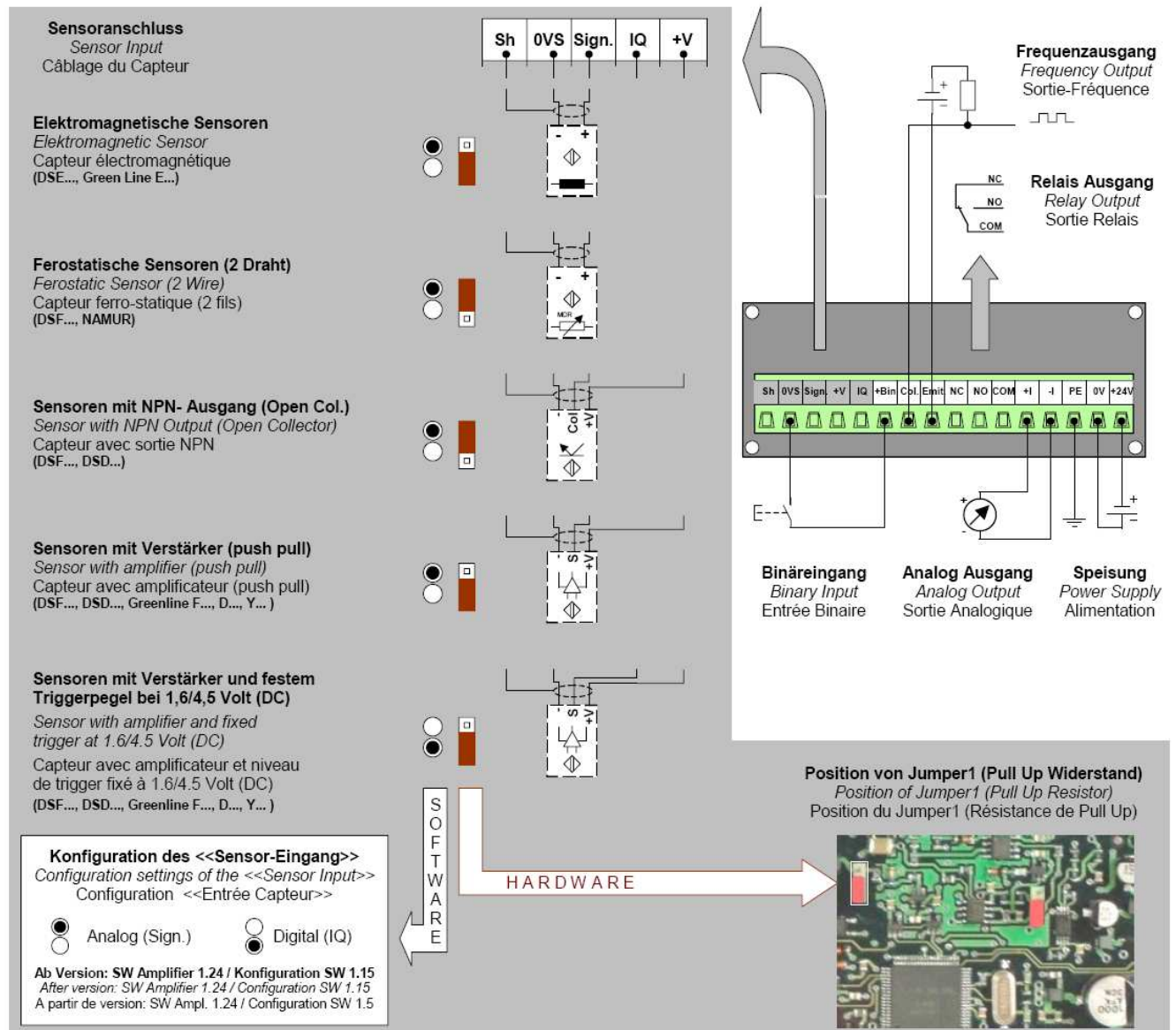
Document: DoC T400.doc

Page 1 of 1

JAQUET AG, Thannerstrasse 15, CH-4009 Basel, Switzerland / +41-(0)61 306 8822 / [www.jaquet.com](http://www.jaquet.com) / [info@jaquet.com](mailto:info@jaquet.com)

# 16 Anschlussbild T411/T412

## Anschlussbild T411 / T412 Connection Diagram T411 / T412 Raccordements T411 / T412



	Bezeich. / Label	Beschreibung	Description	Description
Input	SH	Schirm Sensorkabel	Screen for the sensor cable	Câble blindé du capteur
	0VS	Sensor Referenzspannung	Sensor reference voltage	Référence d'alimentation du capteur
	+V	Sensor Speisung	Sensor power supply	Alimentation du capteur
	Sign	Sensorsignal	Sensor signal	Signal du capteur
OC-Output	Col	Collector Ausgang	Open collector output	Sortie du collecteur
	Emit	Signalreferenz für den Open Collector Ausgang	Signal reference for the open collector output	Référence de sortie du collecteur
IQ	IQ	Digitaler Sensor- Eingang	Digital sensor input	Entrée digitale pour le capteur
Relay	NC	Öffner	Normally Closed contact	ouverture
	NO	Schliesser	Normally Open contact	fermeture
	Com	gemeinsamer Kontakt	Common contact	Contact commun
Analog Output	+I/+U	positiver Pol für Analogausgang	Analog output positive pole	Sortie analogique positive
	-I/-U	negativer Pol für Analogausgang	Analog output negative pole	Sortie analogique négative
Power Supply	+24V	Speisespannung	Power line	Tension d'alimentation
	0V	Referenz für Speisung (GND)	Power reference	Référence d'alimentation
	PE	Erde	Earth	Mise à la terre