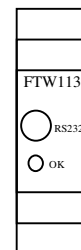


# Frequenzmess- und Schaltgeräte Typenreihe FT 100

**Betriebsanweisung**  
**830D-36299 / 5419 / 5604**  
 Stand vom 25. Juni 2001

## Inhaltsverzeichnis



<b>1 SICHERHEITSHINWEIS</b>	<b>3</b>
<b>2 ANWENDUNGSBEREICH</b>	<b>3</b>
<b>3 AUFBAU</b>	<b>3</b>
<b>4 TECHNISCHE DATEN</b>	<b>4</b>
<b>5 FUNKTIONSPRINZIP</b>	<b>7</b>
<b>6 INSTALLATION</b>	<b>8</b>
<b>7 PARAMETRIERUNG UND BETRIEB</b>	<b>8</b>
7.1 Software-Konzept	8
7.1.1 Liste der Parameter und Textanzeigen	8
7.2 Parametrieren	10
7.2.1 Maschinenfaktor	10
7.2.2 Minimale Messzeit	10
7.2.3 Minimaler angezeigter Messwert	10
7.2.4 Alarmdefinition	10
7.2.5 Sensorstrom Minimum	10
7.2.6 Sensorstrom Maximum	10
7.2.7 Messbereich Anfangswert	10
7.2.8 Messbereich Endwert	10
7.2.9 Ausgangsbereich	11
7.2.10 Zeitkonstante	11
7.2.11 Betriebsstatus des Grenzwerts	11
7.2.12 Betriebsart und Schaltpunkte	11
7.2.13 Umschaltung der Relaisansteuerung	11
7.2.14 Quittierfunktion (nur bei Frequenzrelais ab SW-Version 1.06)	11
7.2.15 Einstellung des Anzeige-Intervalls	11

<b>7.3 Betriebsverhalten</b>	<b>12</b>
7.3.1 Einschalten	12
7.3.2 Messungen	12
7.3.3 Verhalten bei angewählter Quittierungs-Funktion	12
7.3.4 Verhalten bei Ausfall des Sensors	13
7.3.5 Verhalten bei System-Alarm	14
7.3.6 Verhalten bei Netzausfall	14
<b>7.4 Kommunikation mit dem PC</b>	<b>15</b>
<b>7.5 Kalibrierung der Frequenzmessung</b>	<b>15</b>
7.5.1 Kalibriermittel	15
7.5.2 Komponenten welche die Genauigkeit beeinflussen	16
7.5.3 Kalibriervorschriften	16
<b>7.6 Kalibrierung der Sensorüberwachung</b>	<b>17</b>
7.6.1 Kalibriermittel	17
7.6.2 Komponenten welche die Genauigkeit beeinflussen	17
7.6.3 Kalibriervorschriften	17
<b>8 MECHANISCHER AUFBAU</b>	<b>18</b>
<b>9 SCHALTUNGSBESCHREIBUNG</b>	<b>18</b>
<b>10 WARTUNG</b>	<b>19</b>
<b>11 REPARATUR</b>	<b>19</b>
<b>12 LAGERUNG</b>	<b>20</b>
<b>13 GARANTIE-ERKLÄRUNG</b>	<b>20</b>
<b>14 ZEICHNUNGEN</b>	<b>20</b>

# 1 Sicherheitshinweis

Bei den Tachometern FT 100 stehen im Betrieb bestimmte Teile nur dann unter gefährlicher Spannung, wenn die angeschlossenen Stromkreise entsprechende Potentialunterschiede besitzen.

Die Geräte entsprechen der Schutzklasse I und erfordern unbedingt den Anschluss eines Schutzleiters. Die Geräte sind gemäss IEC-Publikation 348 entwickelt und geprüft und haben das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.

Diese Betriebsanweisung enthält Informationen und Gefahrenhinweise, bei deren Beachtung sowohl die Sicherheit des Geräts als auch der sichere Betrieb gewährleistet sind.

Bei zweifelhaftem Zustand des Geräts infolge elektrischer, klimatischer oder mechanischer Ueberlastung ist dieses sofort ausser Betrieb zu nehmen und dem Hersteller zur Reparatur zu überweisen.

## 2 Anwendungsbereich

Die elektronischen Tachometer FT 100 dienen zum Ueberwachen und zum Messen einer Frequenz im Bereich von 0 bis 30 000 Hz bzw. einer zur Frequenz proportionalen Messgrösse, z.B. einer Drehzahl.

Die Familie umfasst die drei Typen:

- **FTW 113 DC24 I** Frequenz/Strom-Wandler mit einem Ausgang von 0/4 bis 20 mA **Artikel-Nr 830A-36300**
- **FTW 113 DC24 U** Frequenz/Spannungs-Wandler mit einem Ausgang von 0/2 bis 10 V **Artikel-Nr 830A-36521**
- **FTF 123 DC24** Frequenzrelais mit einem Schaltpunkt bzw. Relais **Artikel-Nr 830A-36301**

Von den drei Gerätetypen bestehen vorläufig keine Varianten mit anderen Versorgungsspannungen als 24 VDC.

## 3 Aufbau

Die Geräte sind in einem Kunststoffgehäuse zur Montage auf Tragschienen gemäss EN 50 022-35 und DIN 46 277 aufgebaut.

Die Parametrierung des Messbereichs, der Ueberwachungs- und der Relaisfunktionen erfolgt über eine frontseitige RS 232 - Schnittstelle mit einem 3,5 mm Stereo - Klinkenstecker.

Nur zur Umschaltung des Pull-up- bzw. Pull-down-Widerstandes am Frequenzeingang oder zur Instandsetzung muss das Gehäuse geöffnet werden (s. Kapitel 1 Sicherheitshinweis und 6 Installation).

## 4 Technische Daten

Referenz-Bedingungen: Umgebungstemperatur + 20 Grad C  
Hilfsenergie innerhalb der angegebenen Grenzen

	<b>FTW 113:</b>	<b>FTF 123</b>
Kleinster Messbereich	0 ... 1,000 Hz	0 ... 1,000 Hz
Grösster Messbereich	0 ... 35,00 kHz	0 ... 35,00 kHz

Die Eingabe von Messbereich bzw. Schaltpunkt erfolgt nach Festlegung des Maschinenfaktors  $M = \text{Frequenz (Hz)} / \text{Messwert (z.B. U/min)}$  direkt in der gewünschten physikalischen Masseinheit (im gewählten Beispiel also in U/min)

Der Messbereich kann beliebig lange und beliebig hoch überschritten werden (bis max. 55 kHz), ohne dass eine Beschädigung oder eine Fehlfunktion der Geräte zu befürchten wäre.

Analogausgang (bei Geräten FTW 113):	
Ausführung FTW 113 DC24 I Stromausgang	0 ... 20 mA bzw. 4 ... 20 mA programmierbar für steigende oder fallende Kennlinie maximale Bürde 500 Ohm entspr. maximal 10 V
Spezialausführung S3 Stromausgang	0 ... 5 mA bzw. 1 ... 5 mA programmierbar für steigende oder fallende Kennlinie maximale Bürde 2 000 Ohm entspr. maximal 10 V
Ausführung FTW 113 DC24 U Spannungsausgang	0 ... 10 V bzw. 2 ... 10 V programmierbar für steigende oder fallende Kennlinie minimale Bürde 7 kOhm, entsprechend maximal 1,4 mA
Maximale Ausgangsspannung	20 V
Auflösung	12 Bit entsprechend 1 : 4096
maximaler Linearitätsfehler	0,1 %
Klassengenauigkeit	0,5 % bezogen auf den Analog-Ausgangswert
Temperaturdrift	typ. $\pm 100$ ppm/Grad K, max. $\pm 300$ ppm/Grad K
Einstellzeit (Sprungantwort):	Die minimale Messzeit (= Fix Time) kann eingestellt werden auf 2/5/10/20/50/100/200/500 ms /1/2/5 s  - Bei Eingangsfrequenzen mit einer kürzeren Periodendauer als die Fix Time beträgt die Einstellzeit  maximal: $2 * \text{Fix Time} + \text{max. Periode der Eingangsfrequenz} + 7,5 \text{ ms}$ typisch: $\text{Fix Time} + 1 \text{ Periode der Eingangsfrequenz} + 7,5 \text{ ms}$  - Bei Eingangsfrequenzen mit einer längeren Periodendauer als die Fix Time beträgt die Einstellzeit  maximal: $\text{Periode der Eingangsfrequenz} + 7,5 \text{ ms}$

Grenzwert ( bei Geräten FTF 123):	
Hysterese	es wird ein unterer und ein oberer Schaltpunkt definiert
Relaisfunktion	monostabiles Relais, Funktion wählbar als „normal“ oder „invers“ sowie (ab SW-Version 1.06) „ohne / mit Quittierungs- und Rücksetz-Funktion via den Binäreingang“
Relaisausgang	ein potentialfreier Umschaltkontakt max. 250 V, 1 A, 50 W und 24 V, 3 A, 72 W
(Fortsetzung FTF 123)	

Klassengenauigkeit	0,05% bezogen auf den Schaltpunkt
Temperaturtoleranz	max. $\pm$ 10 ppm
Reaktionszeit	<p>Die minimale Messzeit (= 1 Periode oder Fix Time) kann eingestellt werden auf 2/5/10/20/50/100/200/500 ms /1/2/5 s</p> <p>-Bei Eingangsfrequenzen mit einer kürzeren Periodendauer als die Fix Time beträgt die Reaktionszeit</p> <p>maximal: <math>2 * \text{Fix Time} + \text{max. Periode der Eingangsfrequenz} + 10,5 \text{ ms}</math>  typisch: <math>\text{Fix Time} + 1 \text{ Periode der Eingangsfrequenz} + 10,5 \text{ ms}</math></p> <p>-Bei Eingangsfrequenzen mit einer längeren Periodendauer als die Fix Time beträgt die Reaktionszeit</p> <p>maximal: <math>\text{max. Periode der Eingangsfrequenz} + 10,5 \text{ ms}</math></p>
Impulsgeberanschluss	<p>gemeinsames Bezugspotential mit dem Minuspol von Hilfsenergie und Analogausgang  Schirmanschluss mit Minuspol und Schutzleiteranschluss galvanisch verbunden</p> <p>Eingangswiderstand: 30 kOhm  Eingangsspannung : 50 mVeff . . . 80 Veff</p> <p>Grenzfrequenzen (-3dB): 0,5 Hz / 30 kHz</p> <p>zum Anschluss an elektromagnetische, Ferrostat- oder HF-Sensoren, Näherungsinitiatoren und Sensoren mit Vorverstärkern</p> <p>Triggerpegel: nicht einstellbar (fixe Hysterese von 50 mVeff = 141 mVss)</p> <p>Eingebaute Sensorspeisung: +11,5 ... 12,5 V , max. 25 mA  kurzschlussfest (max. 40 mA)</p> <p>Eingebauter Pull-up (+12 V) und Pull-down (0 V) Widerstand 820 Ohm  zum Anschluss von Zweidrahtgebern, mittels DIL-Schalter programmierbar</p> <p>Sensorüberwachung: 2- und 3-Draht-Sensoren (mittels eingebautem Codierschalter wähl- und aktivierbar) mit einem Stromverbrauch <math>&lt; I_{\min}</math> bzw. <math>&gt; I_{\max}</math> werden als defekt gemeldet durch Erlöschen der LED „OK“ sowie beim Wandler durch Einfrieren des momentanen Ausgangswertes und beim Frequenzrelais durch Abfallen des Relais (fail-safe Verhalten). Solange die Sensorüberwachung aktiviert ist erfolgt keine weitere Frequenzmessung und an der seriellen Schnittstelle wird der Messwert „0“ ausgegeben. Die Werte für <math>I_{\min}</math> und <math>I_{\max}</math> können im Bereich von 0,5 .... 25,0 mA SW-mässig frei programmiert werden.</p>
Binäreingang	<p>FTW 113 : ohne</p> <p>FTF 123 : für externe Umschaltung zwischen zwei Sätzen (A/B) von vorprogrammierten Relais-Zuordnungen (z.B. Grenzwerten) sowie für das Quittieren bzw. Rücksetzen des Relais bei gewählter Haltefunktion:  +5V-Pegel mit 100 kOhm pull-up Widerstand  aktiv low : <math>U &lt; +1,5\text{V}</math> (Relais Ansteuerung Parametersatz „B“)  high (offen) : <math>U &gt; +3,5\text{V}</math> (Relais Ansteuerung Parametersatz „A“)  gemeinsames Bezugspotential mit dem Minuspol der Hilfsenergie</p>
Daten Ein-/Ausgabe	<p>Serielle Schnittstelle ähnlich EIA RS 232 , jedoch mit +5V CMOS-Pegel  via frontseitigen 3-poligen 3,5 mm Stereo-Klinkenstecker  gemeinsames Bezugspotential mit dem Minuspol der Hilfsenergie</p>

Hilfsenergie	DC1 16 ... 36 VDC Leistungsaufnahme max. 2,5 W maximal zulässiger Netzerbruch bei 16 V: 4 ms 24 V: 25 ms 36 V: 75 ms Der Einschaltstromstoss ist auf 20 A begrenzt	
Klimafestigkeit	KUE gemäss DIN 40 040 Einsatztemperatur 0 ... + 60 Grad C Lagertemperatur - 25 ... + 70 Grad C relative Luftfeuchtigkeit 75% im Jahresmittel, bis zu 90% während max. 30 Tagen, Betauung ist zu vermeiden	
Prüfspannung	2 kVAC, 50 Hz, 1 Min, zwischen Kontaktstromkreisen und allen übrigen Stromkreisen	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störabstrahlung und Störfestigkeit sind in Uebereinstimmung mit den einschlägigen internationalen Normen	
Funkstörspannung am Netzanschluss	Quasi-Spitzenwert	Mittelwert
0,15 - 0,50 MHz	79 dB(uV)	66 dB(uV)
0,50 - 30,0 MHz	73 dB(uV)	60 dB(uV)
Funkstörfeldstärke	Quasi-Spitzenwert	
30 MHz - 230 MHz	30 dB(uV/m)	
230 MHz - 1000MHz	37 dB(uV/m)	
Störspannungsfestigkeit	Speisestromkreise	Ein- und Ausgangs-Stromkreise
ANSI/IEEE C 37.90 (überlagerter Wechselspg.anteil)	10% Vss	--
IEC 255-4 common mode series mode	2,5 kVs 1,0 kVs	2,8 kVs --
IEC 801-2 (ESD, indirekte Entladung auf Antennenplatte)	8,0 kVs	8,0 kVs
IEC 801-3 (Einwirkung eines elektromagnetischen Feldes)	1 ... 1000 MHz, amplitudenmoduliert, 80%, 1 kHz: 10 V/m	
IEC 801-4 (HF-Bursts, common mode)	2,0 kVs	2,0 kVs
Gehäuse-Material	Unterteil aus Makrolon 2800, UL 94 V-2, beige Klemmgehäuse aus Makrolon 8020 (30% Glasfaser), UL 94 V-1, schwarz	
Montage	auf Tragschienen gemäss EN 50 022-35 und DIN 46 277	
Leiteranschluss	mit selbstabhebender Klemmschraube für 2,5 mm <sup>2</sup> Draht oder 1,5 mm <sup>2</sup> Litze	
Schutzart nach EN 60925 resp. IEC 925	Gehäuse IP 40 Klemmen IP 20	
Massbild	Zeichnungs-Nummer 4-111.699	
Anschlussbild	Zeichnungs-Nummer 4-111.701	

## 5 Funktionsprinzip

Die elektronischen Tachometer FT 100 sind mikroprozessorgesteuert und arbeiten nach dem Periodendauermessprinzip mit anschliessender Kehrwertbildung (Rechnerprinzip).

Die Erfassung der Frequenz erfolgt zeitlich lückenlos. Die Anzahl der bei einer Messung berücksichtigten Perioden ist abhängig von der minimalen Messzeit (=Fix Time) und der Höhe der Eingangsfrequenz bzw. vom zu überwachenden Grenzwert.

Nach Eingabe eines Maschinenfaktors  $M = f/n$

- mit  $f$  (Hz) = Signalfrequenz des Sensors bei bekannter Maschinendrehzahl
- und  $n$  (U/Min) = Maschinendrehzahl

kann der Grenzwert beim Frequenzrelais und der Messbereich beim Wandler direkt als Drehzahl in U/Min eingegeben werden.

Zwischen der Signalfrequenz  $f$  eines Drehzahlsensors und der Drehzahl  $n$  eines abzutastenden Polrades besteht folgender Zusammenhang:

$$f = n * p / 60 \quad \text{Dabei ist} \quad \begin{aligned} f &= \text{Frequenz des Drehzahlsensors in Hz} \\ n &= \text{Drehzahl des Polrades in U/min} \\ p &= \text{Polzahl des Polrades} \end{aligned}$$

Mithin ist bei Drehzahlmessungen der Maschinenfaktor  $M = p/60$ .

An Stelle der Drehzahl  $n$  können in obigen Formeln beliebige andere frequenzproportionale physikalische Messgrößen angewandt werden.

Beim Frequenzrelais kann für zwei Grenzwerte jeweils der **Einschaltpunkt** (= oberes Limit = Limit high) und der **Ausschaltpunkt** (= unteres Limit = Limit low) separat eingegeben werden, so dass nahezu beliebige Hysteresen realisiert werden können:

- Abhängig davon, ob der Binäreingang mit dem 0V-Anschluss verbunden ist (=low) oder ob er offen ist (=high) wird im Frequenzrelais die Relaiszuordnung und die Quittier- bzw. Halte-Funktion „B“ oder „A“ aktiviert (ohne Halten oder Halten nach Ueberschreiten oder nach Unterschreiten des Grenzwertes).
- Halte-Funktion: Wenn die Eingangsfrequenz den oberen (oder den unteren) Grenzwert überschreitet, ändert das Relais seinen Zustand und verharrt in diesem, bis dass es rückgesetzt wird, auch wenn die Eingangsfrequenz vorher wieder den unteren (bzw. oberen) Grenzwert unter-(über-) schreitet.
- In der Konfiguration der Relaisansteuerung kann in der Relaiszuordnung für den Parametersatz „A“ und „B“ unabhängig voneinander die Haltefunktion für das Relais bei Ueberschreiten oder bei Unterschreiten des Grenzwertes aktiviert/desaktiviert werden.
- Das Relais wird zurückgesetzt durch kurzzeitiges Oeffnen und wieder Schliessen des Binäreinganges (wenn Parametersatz „B“ wirksam ist) bzw. durch kurzzeitiges Schliessen und wieder Oeffnen des Binäreinganges (wenn Parametersatz „A“ wirksam ist) während 0,1 bis 0,3 Sekunden.
- Wenn der Binäreingang während einer längeren Zeit als 0,3 Sekunden geöffnet (geschlossen) bleibt, wird der Parametersatz „A“ („B“) aktiviert und das Relais geht in den dem Parametersatz „A“ („B“) entsprechenden Zustand.

Die Eingabe aller Parameter wird vom Anwender, vom Hersteller oder vom Lieferanten über einen PC und die RS 232 - Schnittstelle gemäss den Bestellangaben vorgenommen. Die Eingabeparameter werden am PC auf einer bedienerfreundlichen, selbsterklärenden Bediener-Oberfläche eingegeben.

Die Parameter werden in einem EEPROM netzausfallgeschützt abgespeichert.

Die frontseitige grüne Leuchtdiode signalisiert, ob das Instrument korrekt arbeitet (LED leuchtet) oder fehlerhaft ist (LED gelöscht).

## 6 Installation

Die Geräte entsprechen der Schutzklasse I und erfordern unbedingt den Anschluss eines Schutzleiters. Dieser ist an der Klemme PE anzuschliessen, **bevor** andere Leiter angeschlossen werden. Der Querschnitt des Schutzleiters muss mindestens so gross sein wie der grösste vorkommende Querschnitt der Netzleitung.

**Achtung:** Jede Unterbrechung des Schutzleiters ausserhalb oder innerhalb des Gerätes beeinträchtigt die Sicherheit und Störfestigkeit und führt zur Gefährdung von Personen und Objekten. Das absichtliche Unterbrechen des Schutzleiters ist verboten!

Das Gerät darf nur in fest montiertem Zustand betrieben werden, und die Netzzuleitung ist mit einem geeigneten Schalter zu versehen.

Vor dem Einschalten der Geräte ist die Uebereinstimmung zwischen der Netzspannung und der Gerätespannung zu überprüfen.

Die Abschirmung der Sensor-Zuleitung muss aus Gründen der Störfestigkeit an der Klemme Sh (Shield) angeschlossen werden. Diese ist im Geräteinnern mit der Schutzterde PE und dem Minuspol der Hilfsenergie verbunden.

Massbild: Zeichnungs-Nummer 4-111.699 auf Seite 20

Anschlussbild: Zeichnungs-Nummer 4-111.701 auf Seite 21

Bei Verwendung eines Sensors mit einem minus-schaltenden NPN-Ausgangstransistor muss vor dem Anschluss des Geräts der eingebaute DIL-Schalter gemäss Anschlussbild 4-111.701 in Position pull-up gestellt werden. Bei Verwendung eines Sensors mit einem plus-schaltenden PNP-Ausgangstransistor muss vor dem Anschluss des Geräts der eingebaute DIL-Schalter gemäss Anschlussbild 4-111.701 in Position pull-down gestellt werden. Dazu ist in beiden Fällen das Gerät zu öffnen.

**Achtung:** Die Demontage des Gerätes darf nur bei unterbrochener Netzspannung erfolgen! Im Geräteinnern sind Kondensatoren auch nach Entfernung vom Netz spannungsführend.

Die beiden Seitenwände müssen seitlich mit Hilfe eines dünnen Schraubenziehers odgl. nach aussen gedrückt und so zuerst von den schwarzen Klemmgehäusen gelöst werden. Die beiden Schnappsitze an beiden Gehäuseseiten sind anschliessend ebenfalls nach aussen zu drücken, und gleichzeitig ist das Klemmgehäuse nach vorne auszuziehen. Der ganze Elektronikblock kann so aus dem Gehäuse-Unterteil herausgezogen werden.

Beim Zusammenbau des Gerätes wird in umgekehrter Reihenfolge verfahren. Beim Einschieben des Elektronikblocks in das Gehäuse-Unterteil ist darauf zu achten, dass die Leiterplatte in die Führungsnuten eingeführt werden. Nach dem Einrasten der Schnappsitze müssen die beiden Seitenwände auf dem Klemmgehäuse einrasten.

## 7 Parametrierung und Betrieb

### 7.1 Software-Konzept

Die Konfigurationsparameter werden via serielle Schnittstelle mittels PC auf einer bedienerfreundlichen, selbst-erklärenden Bediener-Oberfläche eingegeben. Dabei erlauben verschiedene Formulare und Tabellen die Auswahl von Funktionen oder Parametern aus vorbereiteten Menüs.

#### 7.1.1 Liste der Parameter und Textanzeigen

Im Anlieferungszustand aktivierte Parameter bzw. deren Werte sind fett markiert.



Geräte-Typ  
 Fabrikationsnummer  
 Software-Version  
 Kalibrationsdatum

## Konfiguration &lt; System &gt;

Maschinenfaktor 1.0000E-07 ... **1.0000** ... 1.0000E+07  
 Minimale Messzeit 2 / **5** / 10 / 20 / 50/ 100 / 200 / 500 **ms** / 1/ 2 / 5 s  
 Minimaler angezeigter Messwert 1.0000E-07 ... **0.0200** ... 1.0000E+07  
 Alarmdefinition **NUR Systemfehler** / Systemfehler ODER Sensorüberwachung

## Konfiguration &lt; Sensor &gt;

Sensorspeisung **12.00 V (fix)**  
 Triggerpegel **0.00 V (fix)**  
 Sensorstrom Minimum **0.5** ... 25,0 mA  
 Sensorstrom Maximum 0.5 ... **25.0** mA

## Konfiguration &lt; Analogausgang &gt;

Messbereich Anfangswert **0.0000** Hz ... max. 90% vom Messbereich Endwert  
 Messbereich Endwert 0.99999 Hz ... **1000.0** Hz ... 34.999 kHz  
 Ausgangsbereich **0 ... 20mA** / 4 ... 20mA resp.  
 0 ... 10V / 2 ... 10V resp.  
 0 ... 5mA / 1 ... 5mA  
 Zeitkonstante **0.0** ... 9.9s

## Konfiguration &lt; Grenzwerte &gt;

Betriebsstatus **Ein**: Relais reagiert auf den Grenzwertausgang  
 Aus: Grenzwert inaktiv bzw. Relais abgefallen)  
 Betriebsart **Normal** / Invers  
 Unterer Schaltpunkt Grenzwert 1 (zum Beispiel) **200.00** Hz  
 Oberer Schaltpunkt Grenzwert 1 (zum Beispiel) **300.00** Hz

## Konfiguration &lt; Relaisansteuerung &gt;

Umschaltung der Ansteuerung A/B (Wahl der Aktivierung) **Keine** (immer Ansteuerung A) / Binäreingang (nur bei FTF 123)  
 Verzögerungszeit beim Umschalten von B nach A **0** ... 2'000 s  
 Relais-Ansteuerung A Alarm / Sensormonitor / **Grenzwert 1** / Grenzwert 2 / Fenster / Ein / Aus  
 Relais-Ansteuerung B Alarm / Sensormonitor / **Grenzwert 1** / Grenzwert 2 / Fenster / Ein / Aus  
 Alarm das Relais reagiert **nur** auf den unter < System > definierten Alarm  
 Sensormonitor das Relais reagiert **auch** auf die unter < Sensor > definierten Sensorstrom-Grenzwerte  
 Grenzwert das Relais reagiert auf die unter < Grenzwerte > definierten Schaltpunkte  
 Fenster das Relais reagiert darauf, ob der Messwert innerhalb oder ausserhalb des durch die Grenzwerte 1 und 2 definierten Fensters liegt  
 Ein das Relais ist immer erregt  
 Aus das Relais ist immer abgefallen  
 Quittierung A resp. B **ohne (keine Haltefunktion)** / Relais gehalten wenn Ansteuerung aktiv / Relais gehalten wenn Ansteuerung inaktiv

## 7.2 Parametrieren

Die Mutation der Parameter kann via die RS 232 - Schnittstelle durch Einstieg in das betreffende Menu und Verändern des gewünschten Parameters vorgenommen werden.

**Achtung:** Jede Mutation eines der nachfolgend beschriebenen Parameters wird erst wirksam, wenn der bzw. die betreffenden Parameter zum Abschluss vom PC über die Schnittstelle in den Arbeitsspeicher und das EEPROM des FT 100 - Gerätes abgespeichert wurden.

### 7.2.1 Maschinenfaktor

Nach Eingabe eines Maschinenfaktors  $M = f/n$

- mit  $f$  (Hz) = Signalfrequenz des Sensors bei bekannter Maschinendrehzahl
- und  $n$  (U/Min) = Maschinendrehzahl

können die Grenzwerte beim Frequenzrelais und der Messbereich beim Wandler direkt als Drehzahlen in U/Min eingegeben werden.

### 7.2.2 Minimale Messzeit

Die minimale Messzeit bestimmt den minimalen Zeitraum, über welchen die Eingangsfrequenz gemessen wird. Durch Wahl einer längeren minimalen Messzeit lassen sich einerseits Schwankungen in der Eingangsfrequenz ausmitteln, andererseits verzögert sich dadurch die Reaktionszeit des Ausgangs bei einer sprungartigen Aenderung der Eingangsfrequenz.

### 7.2.3 Minimaler angezeigter Messwert

Der auf dem Bildschirm des PC angezeigte Messwert wird bei Unterschreiten dieses Wertes als 0000 dargestellt.

### 7.2.4 Alarmdefinition

Hier kann festgelegt werden, ob allein ein Systemfehler oder auch ein Sensorstrom ausserhalb der parametrisierten Grenzen zum Verlöschen der frontseitigen LED und zu einer Alarmmeldung auf dem PC Bildschirm führen soll.

### 7.2.5 Sensorstrom Minimum

Solange der vom angeschlossenen Sensor aufgenommene Strom grösser als dieser Minimalwert ist wird der Sensor als korrekt funktionierend angenommen.

### 7.2.6 Sensorstrom Maximum

Solange der vom angeschlossenen Sensor aufgenommene Strom kleiner als dieser Maximalwert ist wird der Sensor als korrekt funktionierend angenommen.

### 7.2.7 Messbereich Anfangswert

Der eingegebene Wert bezeichnet beim FTW 113 denjenigen Messwert, welchem der Anfangswert des Ausgangsbereiches zugeordnet ist, also z. B. 0 mA.

### 7.2.8 Messbereich Endwert

Der eingegebene Wert bezeichnet beim FTW 113 denjenigen Messwert, welchem der Endwert des Ausgangsbereiches zugeordnet ist, also z. B. 20 mA.

Für eine fallende Kennlinie muss der Messbereich Endwert kleiner als der Messbereich Anfangswert gewählt werden.

### 7.2.9 Ausgangsbereich

Dieser ist bei Standard-Geräten FTW 113 im Anlieferungszustand auf "0...20 mA" gesetzt.  
Ein neuer Ausgangsbereich kann je nach vorhandener Geräte-Option aus dem Menü ausgewählt werden.

### 7.2.10 Zeitkonstante

Diese ist beim FTW 113 im Anlieferungszustand auf „0" gesetzt.

Um bei stark schwankendem Messwert eine Glättung des Ausgangssignals zu erreichen, kann durch Wahl einer grösseren Zeitkonstante ein SW-mässig realisiertes Tiefpassfilter erster Ordnung mit der gewünschten Zeitkonstante aktiviert werden.

### 7.2.11 Betriebsstatus des Grenzwerts

Die Geräte FTF 123 verfügen über einen Relaisausgang, welcher einem Grenzwert zugeordnet werden kann. Zu Testzwecken kann der Grenzwert auch deaktiviert werden.

### 7.2.12 Betriebsart und Schaltpunkte

Der Grenzwert wird mit einem oberen und einem unteren Schaltpunkt definiert.

In der Betriebsart „normal“ wird beim Ueberschreiten des oberen Schaltpunktes der Grenzwert aktiviert und beim Unterschreiten des unteren Schaltpunktes wieder inaktiv.

In der Betriebsart „invers“ wird beim Unterschreiten des unteren Schaltpunktes der Grenzwert aktiviert und beim Ueberschreiten des oberen Schaltpunktes wieder inaktiv.

### 7.2.13 Umschaltung der Relaisansteuerung

Die Relaisansteuerung beim FTF 123 erfolgt im Normalfall entsprechend der Relaiszuordnung „A“. Zu Testzwecken oder zur Ueberwachung eines zusätzlichen Grenzwertes kann eine Relaiszuordnung „B“ über den Binäreingang aktiviert werden. Abhängig davon, ob der Binäreingang mit dem 0V-Anschluss verbunden ist (=low) oder ob er offen ist (=high) wird im Frequenzrelais der Parameter-Satz „B“ oder „A“ aktiviert.

Das Zurückschalten vom Parametersatz „B“ zu „A“ kann aus Sicherheitsgründen zusätzlich für eine gewisse Zeit im Bereich von 0 bis 2'000 Sekunden verzögert werden.

Die Ansteuer- und die Quittierfunktionen können für beide Parametersätze unterschiedlich gewählt werden.

Die Ansteuerfunktion „Fenster“ bewirkt bei identischer Betriebsart für die Grenzwerte 1 und 2 (d.h. beide „normal“ oder beide „invers“) dass das Relais nur dann erregt wird, wenn der Messwert zwischen den beiden Grenzwerten liegt. Bei nicht identischer Betriebsart für die Grenzwerte 1 und 2 fällt das Relais ab, wenn der Messwert zwischen den beiden Grenzwerten liegt.

### 7.2.14 Quittierfunktion (nur bei Frequenzrelais ab SW-Version 1.06)

Der Binäreingang am Frequenzrelais wird sowohl zur Umschaltung der Relaisansteuerung (7.2.13) wie auch als Quittier- bzw. Rücksetzeingang verwendet. Nachdem die Relais-Ansteuerung einmal aktiviert wurde, behält das Relais seinen Zustand unabhängig davon, ob die Ansteuerung wieder ändert. Das Relais kann nur durch kurzzeitiges Oeffnen bzw. kurzzeitiges Schliessen des Binäreinganges (während 0,1 bis max. 0,3 Sekunden) wieder zurückgesetzt werden.

Sobald ein Sammel-Alarm auftritt, erfolgt keine weitere Frequenzmessung mehr und das Relais fällt unabhängig von der Quittierfunktion ab. Nach Wegfall des Fehlers berücksichtigt die Quittierfunktion nur das letzte gültige Messresultat, d.h. die während des Fehlers aufgetretenen Grenzwertverletzungen bleiben unberücksichtigt.

### 7.2.15 Einstellung des Anzeige-Intervalls

Das Anzeige-Intervall für die Messdaten und Zustandsmeldungen auf dem PC-Bildschirm kann im Bereich von ¼ bis 10 Sekunden gewählt werden.

## 7.3 Betriebsverhalten

### 7.3.1 Einschalten

#### Analog-Ausgang:

Nach dem Anlegen der Hilfsenergie entspricht der Ausgang bis zum Abschluss der ersten Messung dem mit Messbereich Anfangswert definierten Wert.

#### Relais-Ausgang bei inaktivem Binäreingang :

Nach dem Anlegen der Hilfsenergie bleibt das Relais vorerst abgefallen oder geht in die unter „Relaisansteuerung“ definierte Stellung.

- Die erste positive Flanke am Signaleingang startet die erste Frequenzmessung.
- Nach Abschluss der ersten Messung geht das Relais, wenn ein Grenzwert zugeordnet ist, in die dem Messwert entsprechenden Stellung.
- Wenn keine Eingangsfrequenz anliegt, geht der Grenzwert bzw. das zugeordnete Relais nach Ablauf von 100 sec (2\* Periodendauer von 0,02 Hz) in die "Unterer Schalterpunkt unterschritten" entsprechende Stellung.

#### Relais-Ausgang bei von Anfang an aktiviertem Binäreingang:

Nach dem Anlegen der Hilfsenergie bleibt das Relais vorerst abgefallen oder geht in die unter Relaisansteuerung, Parametersatz „B“ definierte Stellung.

- Die erste positive Flanke am Signaleingang startet die erste Frequenzmessung.
- Nach Abschluss der ersten Messung geht das Relais, wenn ein Grenzwert zugeordnet ist, in die dem Messwert entsprechende Stellung.
- Wenn keine Eingangsfrequenz anliegt, geht der Grenzwert bzw. das zugeordnete Relais nach Ablauf von 100 sec (2\* Periodendauer von 0,02 Hz) in die "Unterer Schalterpunkt unterschritten" entsprechende Stellung.
- Wurde der Binär-Eingang nicht angewählt bzw. ist der Binär-Eingang von Anfang an nicht aktiviert, geht das Relais sofort in die unter Parametersatz „A“ definierte Stellung.

### 7.3.2 Messungen

- Eine Messung wird mit einer positiven Flanke der Eingangsfrequenz gestartet. Nach Ablauf der Fix-Time schliesst die nächste positive Flanke der Eingangsfrequenz den Messvorgang ab und startet gleichzeitig die nächste Messung.
- Die gesamte resultierende Messzeit wird mit einer Auflösung von +- 0,4  $\mu$ s ermittelt.
- Die Berechnung und Ansteuerung der Ausgänge erfolgt während der unmittelbar darauffolgenden neuen Messzeit.
- Die Uebertragung und Anzeige der Mess- und Zustandswerte auf dem Bildschirm des PC erfolgt einmal innerhalb des konfigurierten Anzeige-Intervalls.
- Bei Messbereichüber- oder unterschreitung geht der Analogausgang auf den entsprechenden Extremwert.

### 7.3.3 Verhalten bei angewählter Quittierungs-Funktion

- Quittier-Funktion bei Relaisfunktion „normal“ und bei gleichzeitiger Anwahl „Relais gehalten wenn Ansteuerung aktiv (inaktiv)“: Wenn die Eingangsfrequenz den oberen (oder den unteren) Grenzwert überschreitet, ändert das Relais seinen Zustand und verharrt in diesem, bis dass es rückgesetzt wird, auch wenn die Eingangsfrequenz vorher wieder den unteren (bzw. oberen) Grenzwert unter-(über-) schreitet.  
Die LED-Anzeige signalisiert nur, ob das Instrument korrekt arbeitet (LED leuchtet) oder fehlerhaft ist (LED gelöscht).
- Das Relais wird zurückgesetzt durch kurzzeitiges Oeffnen und wieder Schliessen des Binäreinganges (wenn Relaiszuordnung „B“ wirksam ist) bzw. durch kurzzeitiges Schliessen und wieder Oeffnen des Binäreinganges (wenn Relaiszuordnung „A“ wirksam ist) während 0,1 bis 0,3 Sekunden.

Wenn der Binäreingang während einer längeren Zeit als 0,3 Sekunden geöffnet (geschlossen) bleibt, wird der Parametersatz „A“ („B“) aktiviert und das Relais geht ohne weiteres Rücksetzen via den Binäreingang oder Power-On-Reset in den dem Parametersatz „A“ („B“) entsprechenden Zustand.

### 7.3.4 Sensor Fehler

Das Fehlerverhalten des FT 100 ist teils von der Software-Konfiguration abhängig.

- Bei Ausfall des Sensor- Signales, erfolgen folgende Zustände :

FTW 113

Ausgang Bereich		Alarm =		Status bei Signal Fehler	
0..20mA	4..20mA	System	System oder Sensor	LED	I out / Uout
X		X		On	0mA/0V
	X	X		On	4mA/2V
X			X	On	0mA/0V
	X		X	On	4mA/2V

Der Signal Abfall bei entstehung des Fehlers entspricht einer exponentiellen Funktion.

FTF 123

Alarm =		Status bei Signal fehler	
System	System oder Sensor	LED	Relay
X		On	Abgefallen
	X	Off	Abgefallen

- bei Alarm = System oder Sensor und die Stromaufnahme ist ausserhalb des eingestellten Bereiches Imin / Imax, entstehen folgende Zustände :

FTW 113

Ausgangsbereich		Alarm =		Status bei Stromausnahme ausserhalb des Bereiches	
0..20mA	4..20mA	System	System oder Sensor	LED	Iout / Uout
X		X		On	0mA/0V
	X	X		On	4mA/2V
X			X	Off	0mA/0V
	X		X	Off	0mA/0V

Ein 0mA Ausgang bei einem Messbereich 4..20mA deuted auf ein defekten Sensor hin.

FTF 123

Alarm =		Status with fehlerhafte Stromaufnahme	
System	System oder Sensor	LED	Relay
X		On	Abgefallen
	X	Off	Abgefallen

### 7.3.5 System Alarm

- Wenn der Mikroprozessor ein RAM, ROM, EEPROM Checksum-Fehler entdeckt, werden die Messwerte auf 0 unterdrückt und die Ausgänge entsprechend gesteuert : 0mA, oder 4mA, oder 0V, oder 2V, und relays sind abgefallen.

### 7.3.6 Verhalten bei Netzausfall

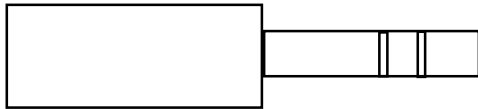
- Bei einem Netzausfall während einer längeren als der maximal zulässigen Zeit geht der Analogausgang auf 0 mA bzw. 0 V und das Relais fällt ab. Nach Wiederkehr der Hilfsenergie durchläuft das Gerät die unter Abschnitt „Einschalten“ beschriebenen Routinen.
- Der Zusammenbruch der internen stabilisierten Versorgungsspannung infolge Unterschreitens der minimal spezifizierten Netzspannung wird vom Gerät als Netzausfall detektiert.

## 7.4 Kommunikation mit dem PC

Jegliche Kommunikation über die RS 232 - Schnittstelle wird vom PC aus initiiert.

Übertragungsgeschwindigkeit: 2400 Baud  
 Parity - Bit: keines  
 Data - Bits: 8  
 Stop-Bits: 2  
 Stecker Typ: 3,5 mm Stereo

Steckerbelegung: GND RXD TXD



Das Anschlussbild auf dem Gerät bezeichnet die Namen mit Bezug auf die Geräteschnittstelle. Der Anschluss RXD am Instrument muss mit dem Anschluss TXD am PC verbunden werden, und umgekehrt.

Das FT 100 erzeugt nicht das standardisierte RS 232 - Signal (-5V ... +5V). Statt dessen hat RXD einen 5V - CMOS Pegel, welcher aber mit den meisten PCs kompatibel ist, solange die Kabellänge unter 2 m liegt.

Zur Kommunikation zwischen dem PC und dem FT 100 Gerät besteht eine separate Dokumentation (**Artikel-Nummer 376A-72662**, Zeichnungs-Nummer 4-111.522 ) wo die Syntax und die Befehle im Detail erklärt sind.

## 7.5 Kalibrierung der Frequenzmessung

Das Gerät wird im Werk justiert und die Kalibrierdaten sind im EEPROM abgelegt.

Das Gerät verfügt über keinerlei manuell verstellbare Justiermittel; fehlerhafte Zustände oder Grenzwerte können nur im Werk neu justiert werden.

### 7.5.1 Kalibriermittel

- Frequenzquellen:

Präzisions-Frequenzgenerator oder NF-Generator mit Digital-Tachometer mit einer Klassengenauigkeit besser als 0,05% bezogen auf die eingestellte bzw. überwachte Frequenz. Bei geringeren Anforderungen an die Genauigkeit kann die Kalibrierung auch direkt an der Maschine erfolgen: Als Frequenzgenerator wird dabei die Impulsgeber-Anordnung benützt, und auch hier wird die Impulsfrequenz mit einem Digitaltachometer überwacht. In jedem Falle ist der **Maschinenfaktor M zu berücksichtigen**, d.h. das Verhältnis zwischen der Frequenz  $f$  und dem entsprechenden angezeigten Messwert (z.B. Drehzahl  $n$ ).

- Messung des Ausgangsstroms oder der Ausgangsspannung beim Wandler FTW 113:

Präzisions-Messgerät mit einer Klassengenauigkeit besser als 0,05% oder direkt das in der Anlage eingesetzte Anzeige-Instrument. Messbereichfehler des Anzeigeinstrumentes werden dann automatisch auskalibriert, und die Genauigkeit der Gesamtanlage hängt nur von der Genauigkeit der Frequenzquelle ab.

### 7.5.2 Komponenten welche die Genauigkeit beeinflussen

- Schwingquarz ( X1):
 

Temperaturtoleranz	$\pm 10$ ppm im gesamten Temperaturbereich
Langzeitdrift	$\pm 5$ ppm/Jahr
Ausfallrate	< 15 fit
- Referenzspannungsquelle (U11, SR 25 D):
 

Temperaturdrift	$\pm 50$ ppm/Grad K
Langzeitdrift typ.	1 ppm/1'000 Std
Ausfallrate	< 4,5 fit
- Präzisionswiderstände (.....):
 

Temperaturdrift	$\pm 50$ ppm/Grad K
Langzeitdrift	< + 500 ppm/Jahr
Ausfallrate	< 0,7 fit

### 7.5.3 Kalibriervorschriften

Zur Kalibrierung sind die Geräte an die vorstehend beschriebenen Frequenzquellen und Präzisions-Messgeräte gemäss Anschlussbild 4-111.701 anzuschliessen.

Die Messwerte werden mit den Sollwerten verglichen und zusammen mit allfällige Abweichungen protokolliert.

- Kalibration des Analog-Ausganges:

Eingangsfrequenz entsprechend dem konfigurierten Anfangswert:

- |  |   |
|--|---|
| Aktueller Messwert   | = Anfangswert                               |
| Analog-Ausgangswert  | = 0,00% (Anzeige nur bei FTW 113)           |
| Eingangsfrequenz <b>unterhalb</b> dem unter "Minimaler angezeigter Messwert" konfigurierten Messwert werden auf dem Display mit "0000" angezeigt |   |
| Analog-Ausgang beim FTW 113  | entsprechend dem konfigurierten Anfangswert |

Eingangsfrequenz entsprechend dem konfigurierten Endwert:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| Aktueller Messwert          | = Endwert                               |
| Analog-Ausgangswert         | = 100,00% (Anzeige nur bei FTW 113)     |
| Analog-Ausgang beim FTW 113 | entsprechend dem konfigurierten Endwert |

Eingangsfrequenz **in der Mitte** der konfigurierten Anfangs- und Endwerte:

- |                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Aktueller Messwert          | = Mittenwert                       |
| Analog-Ausgangswert         | = 50,00% (Anzeige nur bei FTW 113) |
| Analog-Ausgang beim FTW 113 | entsprechend dem Mittenwert        |

Abweichende Anzeige- oder Ausgangswerte können nur im Werk neu justiert werden.

- Kalibration der Schalterpunkte:

Betriebsstatus auf "ein" gesetzt.

Beim Ueberfahren der oberen Schalterpunkte von tiefen zu höheren Eingangsfrequenzen ziehen die "normal" konfigurierten Relais an, "invers" konfigurierte Relais fallen ab.

Beim Ueberfahren der unteren Schalterpunkte von höheren zu tieferen Eingangsfrequenzen fallen die "normal" konfigurierten Relais ab, "invers" konfigurierte Relais ziehen an.

Anzeige des aktuellen Grenzwert- bzw. Relaiszustandes: „aktiv“ wenn angezogen bzw. erregt  
 „inaktiv“ wenn abgefallen bzw. nicht erregt

Abweichende Schalterpunkte können nur im Werk neu justiert werden.



## 7.6 Kalibrierung der Sensorüberwachung

Das Gerät wird im Werk justiert und die Kalibrierdaten sind im EEPROM abgelegt. Die Geräte verfügen im Bereich der Sensorüberwachung über keinerlei manuell verstellbare Justiermittel; fehlerhafte Anzeige-, Grenz- oder Ausgangswerte können nur im Werk neu justiert werden.

### 7.6.1 Kalibriermittel

- Messung der Sensor-Grenzwerte für die Stromaufnahme:

Präzisions-Messgerät mit einer Klassengenauigkeit besser als 0,1%

- Lastwiderstand, 470 Ohm/ 0,5 W
- Variabler Lastwiderstand, 1 kOhm/ 100 mA/ 0,5 W

Der 470 Ohm-Widerstand wird beim Belasten der Sensor-Versorgungsspannung in Serie zum 1 kOhm-Widerstand geschaltet und dient so zur Strombegrenzung auf max. 25 mA.

- Variabler Lastwiderstand, 50 kOhm/ 15 mA/ 0,5 W

Der variable 1 kOhm-Lastwiderstand wird beim Belasten der Sensor-Versorgungsspannung in Serie zum 50kOhm-Widerstand geschaltet und dient so zur Strombegrenzung auf max. 12 mA.

### 7.6.2 Komponenten welche die Genauigkeit beeinflussen

- A/D-Wandler (im  $\mu$ Controller U6, 68HC11A1):

Auflösung	1/256 =	8 bit
Nichtlinearität	$\pm$ 1/2 bit	
Nullpunktfehler	$\pm$ 1/2 bit	
Endwertfehler	$\pm$ 1/2 bit	
max. kumulierter Fehler	$\pm$ 1 bit	im gesamten Temperaturbereich

- Referenzspannungsquelle (78L05):

Genauigkeit	$\pm$ 10%	im gesamten Temperaturbereich
Langzeitdrift	< $\pm$ 12 mV/ 1'000 Std	
Ausfallrate	< 200 fit	

- Präzisionswiderstände (.....):

Temperaturdrift	$\pm$ 50 ppm/Grad K
Langzeitdrift	< + 500 ppm/Jahr
Ausfallrate	< 0,7 fit

### 7.6.3 Kalibriervorschriften

Die Messwerte werden mit den Sollwerten verglichen und zusammen mit allfällige Abweichungen protokolliert.

- Die Sensor-Versorgungsspannung (+V) wird bei Leerlauf und bei Belastung mit 25 mA gemessen.

Eine abweichende Spannung kann nur im Werk neu justiert werden.

Bei einer stärkeren Belastung als mit etwa 25 mA sinkt die Spannung

- Der Sensor-Versorgungsstrom wird bei unterschiedlicher Belastung gemessen:

Bei einer stärkeren Belastung als mit  $I_{max}$  oder bei einer geringeren Belastung als mit  $I_{min}$  wird im Anzeigefeld „Alarm-Meldungen“ die Sensorstromüberwachung als aktiviert gemeldet.

Wird anschliessend die Belastung wieder innerhalb der Grenzen eingestellt, wird die Sensorstromüberwachung als inaktiv gemeldet, sobald  $I_{min}$  um 0,4 mA überschritten wurde resp.  $I_{max}$  um 0,4 mA unterschritten wurde.

Abweichende Grenzwerte können nur im Werk neu justiert werden.

## 8 Mechanischer Aufbau

Das Gehäuse besteht aus einem frontseitigen Klemmenrahmen und einer Abdeckhaube mit Befestigungselementen für Montageschienen.

Auf der Innenseite führen die Klemmen direkt auf die Leiterplatte. Die Leiterplatte wird von Führungsrippen in der Abdeckhaube fixiert.

Massbild: Zeichnungs-Nummer 4-111.699

## 9 Schaltungsbeschreibung

### Schaltbild 4-111. .... Blatt 1/2

- Eingangsfiler und Stabilisierung der Stromversorgung +15V:
  - Störschutzfilter
  - Ueberspannungs- und Verpolungsschutz
  - Stützkondensator
  - Schaltregler für 150 mA
- Stromversorgung +12V:
  - Linearregler für 100 mA
- Stromversorgung +5V:
  - Linearregler für 50 mA
- Watchdog und Sensorstromüberwachung:
  - CPU Reset erfolgt wenn die +5V-Versorgung unter 4,4V fällt (Ausgang RES low)
  - CPU Reset wird 200ms nach Ueberschreiten von 4,4V aufgehoben (Ausgang Res high)
  - Interrupt Request XIRQ erfolgt, wenn das Signal WDI nicht etwa einmal pro Sekunde umschaltet (Ausgang WDO low)
  - Interrupt Request IRQ erfolgt, wenn die +12V-Versorgung unter 11,7V fällt (Ausgang PWF low)
- Micro-Controller:
  - intern 256 bytes RAM und 512 bytes EEPROM
  - 8-Kanal 8 bit A/D-Wandler
  - serielles Interface
  - input capture-pulse Akkumulator
  - PWM output
  - Betrieb im erweiterten Multiplex-Modus
  - Quarzfrequenz 12 MHz
  - Clockzyklus 333,3ns
  - Adress-Demultiplexer
  - 8 kByte EPROM
- RS 232 Interface:
  - mit Schutzbeschaltung
  - 5V CMOS - Pegel
- Binär-Eingang:
  - mit pull-up Widerstand
  - mit Schutzbeschaltung
- PWM-Enhance:
  - nur beim FTW 113
  - s. PWM-Ausgang auf Schaltbild Blatt 2
- Relaisausgang:
  - nur beim FTF 123 eingebaut

**Schaltbild 4-111. .... Blatt 2/2**

- Sensorspeisung und Signaleingang:  
Eingangsfiler  
Verpolungs- und Ueberspannungsschutz  
Shunt und Differenzverstärker zur Sensorstromüberwachung  
Strombegrenzung  
Wahlschalter für Eingangs-Optionen  
Schmitt-Trigger
- PWM-Ausgang:  
Mittelwert am Ausgang des PWM-Enhancers = 0 ... +2,5V  
12 bit Auflösung  
Micro-Controller PWM-Ausgang: 10 bit mit 3 MHz/4096 = 732 Hz PWM-Frequenz  
PWM Enhancer Ausgang: 12 bit mit 12 MHz/4096 = 2928 Hz PWM-Frequenz  
Bessel Tiefpass-Filter sechster Ordnung
- Stromausgang:  
eingepägter Gleichstrom  
Nullpunktjustierung mit P1  
Endwertjustierung mit P2  
Störschutzfilter  
Ueberspannungs- und Verpolungsschutz
- Option Spannungsausgang:  
Source-Follower  
Nullpunktjustierung mit P3  
Endwertjustierung mit P1  
Störschutzfilter  
Ueberspannungs- und Verpolungsschutz

## 10 Wartung

Die Geräte sind wartungsfrei und driftarm und enthalten weder Batterien noch andere der Abnützung unterworfenene Teile.

Beim Reinigen der Geräte ist unbedingt der begrenzte Berührungsschutz zu beachten und nach Möglichkeit die Hilfsenergie zu unterbrechen.

Zur Reinigung der Oberflächen sind Spiritus, reiner Alkohol oder Seifenwasser zu verwenden. Andere Lösungsmittel dürfen nicht verwendet werden.

## 11 Reparatur

**Achtung:** Die Demontage des Gerätes darf nur bei unterbrochener Netzspannung erfolgen!  
Im Geräteinnern sind Kondensatoren auch nach Entfernung vom Netz spannungsführend.

Auf grund der Schaltungsbeschreibung im Abschnitt 9 können aufgetretene Fehler den Funktionsblöcken im Schaltbild zugeordnet werden. Der Fehler kann in der Regel nur durch Austausch der betreffenden Elektronik-Komponenten behoben werden. Deshalb ist der Austausch des ganzen Gerätes einer mühsamen Reparatur vor Ort vorzuziehen.

Die beiden Seitenwände müssen seitlich mit Hilfe eines dünnen Schraubenziehers odgl. nach aussen gedrückt und so zuerst von den schwarzen Klemmgehäusen gelöst werden. Die beiden Schnappsitze an beiden Gehäuseseiten sind anschliessend ebenfalls nach aussen zu drücken, und gleichzeitig ist das Klemmgehäuse nach vorne ausziehen. Der ganze Elektronikblock kann so aus dem Gehäuse-Unterteil herausgezogen werden.

**Achtung:** Die Flachbaugruppe des Gerätes enthält vorwiegend oberflächenmontierte Bauteile (SMD- Komponenten). Diese können nur schwer ausgewechselt werden, so dass zur Instandsetzung nur der Austausch der Flachbaugruppe oder des ganzen Gerätes empfohlen wird. Ausserdem ist die Fehlersuche auf der Ebene der Flachbaugruppe wegen der SMD-Bauform und wegen der teilweise komplexen Funktionen äusserst schwierig.

Beim Zusammenbau des Gerätes wird in umgekehrter Reihenfolge verfahren. Beim Einschieben des Elektronikblocks in das Gehäuse-Unterteil ist darauf zu achten, dass die Leiterplatte in die Führungsnuten eingeführt werden. Nach dem Einrasten der Schnappsitze müssen die beiden Seitenwände auf dem Klemmgehäuse einrasten.

**Beim Anschliessen der Hilfsenergie sind unbedingt die Sicherheitshinweise der Abschnitte 1 und 6 zu beachten.**

Die Wandler FTW 113 verfügen nur beim Ausgang über manuell verstellbare Justiermittel für den Nullpunkt und den Endwert; andere fehlerhafte Zustände können nur im Werk neu justiert werden.

Die Frequenzrelais FTF 123 verfügen über keinerlei manuell verstellbare Justiermittel; fehlerhafte Zustände oder Grenzwerte können nur im Werk neu justiert werden.

## 12 Lagerung

Die Lagertemperatur von -25 ... +70 Grad C gilt für die Lagerung über lange Zeit.

Kurzfristig, d.h. während max. jeweils einem Tag darf das Gerät auch Temperaturen im Bereich von -40 ... +90 Grad C ausgesetzt werden. Dabei ist jedoch jede mechanische Belastung des Gerätes zu vermeiden.

Bei raschem Abkühlen muss mit Betauung gerechnet werden. Diese kann die Isolationsfestigkeit in erheblichem Masse reduzieren.

## 13 Garantie-Erklärung

Eine Garantie für tadellose Ausführung der gelieferten Erzeugnisse wird in der Weise geleistet, dass für von JAQUET anerkannte Mängel, die innerhalb von 12 Monaten ab Versanddatum ein- treten, Ersatz geliefert wird, oder eine Instandstellung in unserer Fabrik erfolgt.

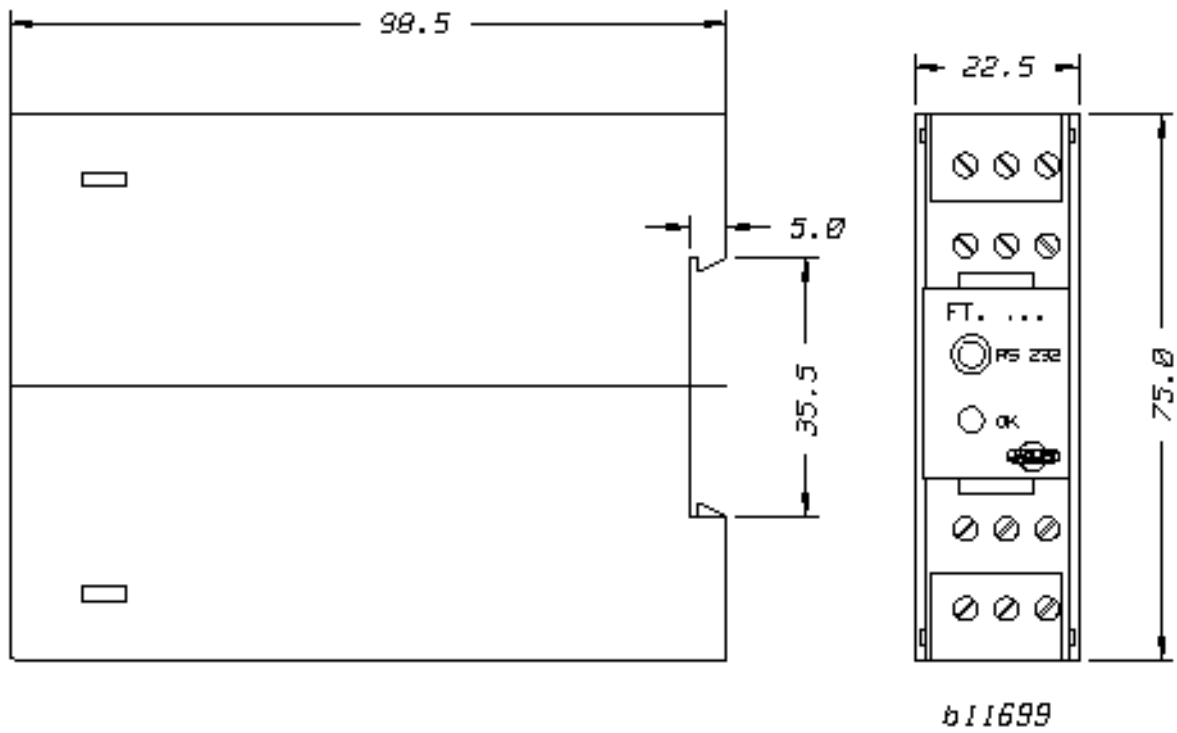
Reise- und Lohnkosten sind in der Garantie nicht eingeschlossen. Ferner ist Haftung für Schäden infolge unsachgemässer Behandlung ausgeschlossen.

Beanstandungen für sichtbare Fehler werden nur innerhalb von 14 Tagen nach Wareneingang angenommen.

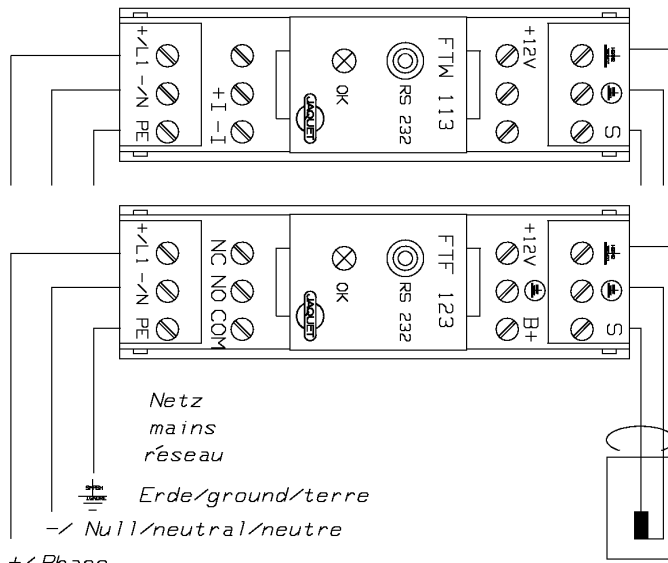
## 14 Zeichnungen

Beschreibung:	Zeichnungs-Nummer:	Seite:
Massbild	4-111.699	20
Anschlussbild und Lageplan	4-111.701	21
Schaltbild	-----	--

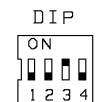
Massbild



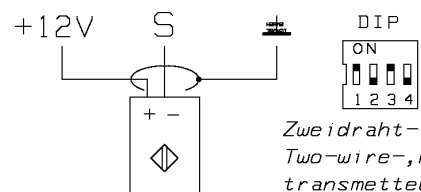
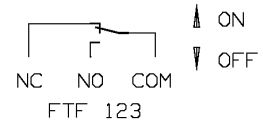
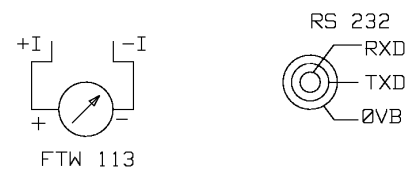
Anschlussbild und Lageplan



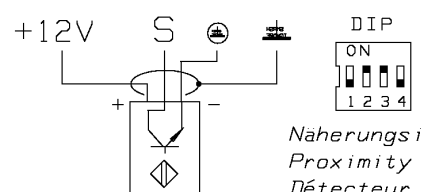
Binäreingang  
binary input FTF 123  
entrée binaire



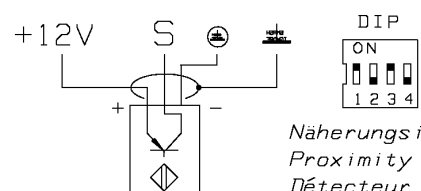
Elektromagnetischer Geber  
Electromagnetic transmitter  
Transmetteur electromagnétique



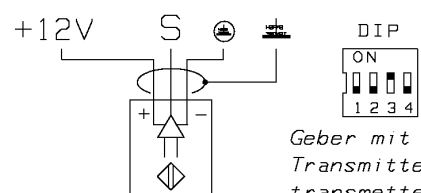
Zweidraht-, HF-, NAMUR-Geber  
Two-wire-, HF-, NAMUR-transmitter  
transmetteur à deux fils, HF, NAMUR



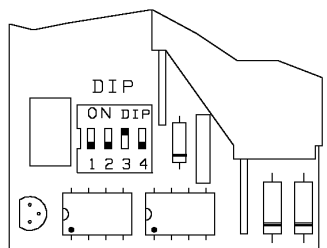
Näherungsinitiator mit NPN - Ausgang  
Proximity switch with NPN - output  
Détecteur de proximité avec sortie NPN



Näherungsinitiator mit PNP - Ausgang  
Proximity switch with PNP - output  
Détecteur de proximité avec sortie PNP



Geber mit Verstärker  
Transmitter with amplifier  
transmetteur avec amplificateur



a11701