

Betriebsanweisung Drehzahlmess- und Schaltgeräte Typenreihe FT 1600

Allgemeines	Die Drehzahlmess- und Schaltgeräte FT 1600 sind mikroprozessor-gesteuert und arbeiten nach dem Periodendauermessprinzip mit anschliessender Kehrwertbildung (Rechnerprinzip). Die Anzahl der bei einer Messung berücksichtigten Perioden ist von der Höhe der Eingangsfrequenz abhängig (siehe Diagramm 4-100.336).
Sicherheitshinweis	Die Drehzahlmess- und Schaltgeräte FT 1600 entsprechen der Schutzklasse I und erfordern unbedingt den Anschluss eines Schutzleiters. Sie 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 jeweiligen Geräts als auch der sichere Betrieb gewährleistet sind. Bei zweifelhaftem Zustand eines Gerätes infolge elektrischer, klimatischer oder mechanischer Überlastung ist diese sofort ausser Betrieb zu nehmen und dem Hersteller oder seinem Vertreter zur Instandstellung zu überweisen.

Allgemeine technische Daten (für alle Geräte gültig)

Gehäuse	Kunststoff für wahlweise Montage auf Tragschienen gemäss DIN 46277/3 resp. 50022 oder auf Montageplatte gemäss DIN 4005. Leiteranschluss mit selbstabhebender Anschlussscheibe für 2.5 mm ² oder 2 x 1,5 mm ² Litze, Schutzart für Klemmen IP 10. Speisespannungen: AC 230: 230 V + 15 /-20 %, 47...63 Hz AC 115: 115 V + 15 /- 20 %, 47...63 Hz DC 24 : 18...33 V Gleichspannung (Nicht Ex I) Speisespannungsunterbrüche von 50 ms bei max. 20 % Unterspannung AC oder 5 ms bei minimaler Gleichspannung werden ohne Gerätefehlerfunktion überbrückt.
Leistungsaufnahme	Wechselspannung ca. 6 VA, Gleichspannung ca. 3 Watt
EM-Verträglichkeit gemäss IEC 255-4	<i>Auf Netz</i> <i>auf Frequenzeingang</i> Common mode 2,5 kVs 2,8 kVs Series mode 1,0 kVs ---
gemäss IEC 801-4	Common mode 2,0 kVs 1,0 kVs
Impulsgeberanschluss (Frequenzeingang)	Potentialfrei zum Anschluss von NAMUR-Gebern gemäss DIN 19234, Schaltschwelle bei I_{Th} 1,6 mA oder (programmierbar mit Jumper) Näherungsinitiatoren mit npn-Transistorausgang oder Impulsgeber mit Verstärker, Schaltpegel $U_{LO} = -60... +0,8 V/U_{HI} = +3,6...+60 V$. Eingebaute Geberspeisung: + 12V, belastbar mit 25 mA (bis 35 mA bei max. Umgebungstemperatur von + 50° C).
Impulsausgang	Potentialfreier open-collector-Ausgang mit $U_{LO} = \max. 0,4 V$ bei 2,5 mA Sinkstrom, $U_{max} = +24 V$. Ueber den Impulsausgang können weitere Frequenzmess- oder Schaltgeräte mit derselben Geberfrequenz angesteuert werden (Kaskadierung). Deren Eingänge müssen folgenden Spezifikationen genügen: <ul style="list-style-type: none"> • NAMUR-Eingang oder • AC-gekoppelter Eingang mit pull-up Widerstand = 680 Ohm und einer Eingangsempfindlichkeit von 50...700 mVeff oder • DC-gekoppelter Eingang mit pull-up Widerstand = 4,7 kOhm und Schaltpegel $U_{LO} = 0,8V$.

Reset-Eingang (RES, für die Anlaufüberbrückung, nur im Frequenzrelais und im Drehzahlwächter)	Gleiche elektrische Daten wie für den Frequenzeingang.
Klimafestigkeit	KVE gemäss DIN 40040, Lagertemperatur -25...+ 65°C, relative Luftfeuchtigkeit 75 % im Jahresmittel, bis zu 95 % wähen max. 30 Tagen
Umgebungstemperatur	0...55° C bei einer Belastung der Geberspeisung mit max. 25 mA, 0...50° C bei 35 mA.
Temperaturdrift	FTF 1623/FTR 1643: Max. 150 ppm/°K FTW 1613 Typ. 150 ppm/°K, max. 300 ppm/°K, jedoch nicht grösser als +/-0,5 % zwischen 0 und 50° C
Einbau	Das Gerät ist an einem chemisch und physikalisch neutralen Ort zu montieren. Es darf nicht direkter Wärmestrahlung ausgesetzt sein. Die Einbaulage ist beliebig.
Anschluss	Netz und Impulsgeber werden an Schraubklemmen gemäss Schema 4-110.335 angeschlossen. Der Schutzleiter ist an der Klemme Nr. 3 anzuschliessen, bevor Phase (Klemme 1) und Nullleiter (Klemme 2) verbunden werden. Das Gerät darf nur in fest montiertem Zustand betrieben werden und die Netzzuleitung ist mit einem geeigneten Schalter zu versehen. Vor dem Einschalten ist die Uebereinstimmung zwischen der Netzspannung und der Gerätespannung zu überprüfen. Achtung: Jede Unterbrechung des Schutzleiters ausserhalb oder innerhalb des Gerätes beeinträchtigt die Sicherheit und führt zur Gefährdung von Personen und Objekten. Das absichtliche Unterbrechendes Schutzleiters ist verboten!
Prüfspannungen	Zwischen Erde/Netz: 2000V/50 Hz/l min. Zwischen Erde/Stromausgang 500V/50 Hz/l min. Die Abschirmung der Geberzuleitung muss aus Gründen der Störfestigkeit via Klemme Nr. 12 mit dem Bezugspotential des Eingangverstärkers verbunden werden.
Programmierung der Parameter (s. Zeichnung Nr. 4-110.334)	Ohne anderslautenden auftrag werden die Geräte der Typenreihe FT 1600 mit einheitlichen Einstellparametern ausgeliefert: Impulsgeberanschluss und Reset Eingang: zum anschluss von NAMUR*-Gebern. Messbereich FTW 1613: 0...1000 Hz/4*...20mA Schaltpunkt FTF 1623 : 500 Hz Schaltpunkt FTF 1623/FTR 1643: 1 % Relaisfunktion FTF 1623/FTR 1643: Normal* Anlaufüberbrückung FTF 1623/FTR 1643: 1 s, Relais off Power-on-reset FTF 1623/FTR 1643: ON* Die mit * markierten Grössen können nur nach Lösen der frontseitigen Schraube und Abheben der Frontplatte verändert werden.

Demontage der Geräte	<p>Eine Demontage ist nur zum Aswechseln einer defekten Netzsicherung erforderlich.</p> <p>Achtung: Die Demontage darf nur bei unterbrochender Netzspannung erfolgen! Im Geräteinnern sind Kondensatoren auch nach Entfernung vom Netz Spannungsführend. Die 2 Kreuzschlitz-Schrauben an den Ecken des Gehäuses sind zu lösen. Anschließend können die beiden Schnappssitze an der Gehäusesseite mit einem Schraubenzieher entspannt und der Gehäusedeckel nach vorne abgehoben werden. Nun kann der ganze Elektronikblock herausgehoben werden.</p>
-----------------------------	---

Gerätespezifische technische Daten

Wandler Frequenz-Strom FTW 1613	
Einzustellende Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Endfrequenz des Messbereichs: Kleinste 0,999 Hz, grösste 29,9 kHz Einstellung frontseitig mittels 4 Codierschaltern (Mantisse 3-dekadig und Exponent). • Ausgangsstrombereich: Wahlweise 0 bis 20 resp. 4 bis 20 mA. • Impulsgeberanschluss
Stromausgang	Potentialfrei, maximale Bürde 500 Ohm , maximale Lastspannung 10 V, maximale Leerlaufspannung 20 V. Linearitätsfehler max. 0,2 %, Programmierung mittels Jumper OUTPUT gemäss Zeichnung Nr. 4-110.334 .
Einstellzeit (Reaktionszeit)	Sie ist Igeich der Summe von Messzeit (Zmax) und Rechenzeit (5 ms). Bei plötzlichem, vollständigem Wegfall der Eingangsfrequenz geht der Ausgangsstrom stufenförmig einer e-Funktion angenähert gegen den Anfangswert, sobald die Messzeit für den neuen Messwert länger wird als das 2-, 4-, 8-...fache der letzten Messzeit.

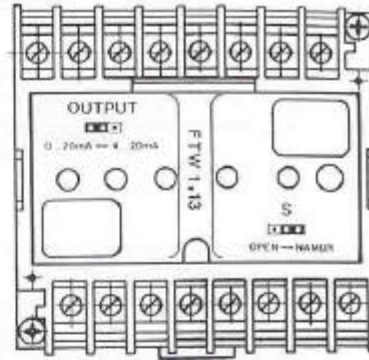
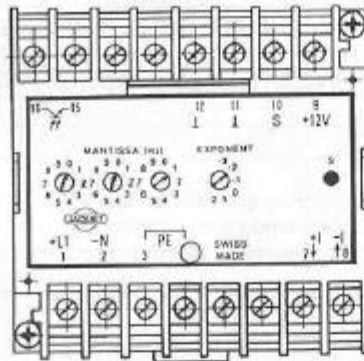
Frequenzrelais FTF 1623	
Einzustellende Parameter	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpunkt zwischen 0,002 Hz und 29,9 kHz. Einstellung Frontseitig mittels 4 Codierschaltern (Mantisse 3-dekadig und Exponent). • Hysterese 1 % oder 5 % vom Einstellwert. Einstellung mittels der Eingangsfrequenz auf den Schaltpunkt aus • Anlaufüberbrückung: Zeit 1 s bis 1800 s, Relaisfunktion ON/OFF • Power-on-reset: ON/OFF • Relaisfunktion: normal oder invers • Impulsgeberanschluss
Genauigkeit des Schaltpunktes	0,5 % bezogen auf den Einstellwert
Schaltkontakt	1 UK, maximal 250 V, 1 A, 50 Watt Bei induktiver Last muss eine externe Funkenlöschung vorgesehen werden. Eine frontseiige LED zeigt den Schaltzustand an (aktiv, wenn das Relais erregt ist). Das Relais ist monostabil und zieht an beim Ueberschreiten des eingestellten Schaltpunktes. Mittels einem internen Jumper RELAY kann die inverse Funktion programmiert werden, d. h. das Relais fällt beim Ueberschreiten des Schaltpunktes ab.
Schaltverzögerung (Reaktionszeit)	Summe von Messzeit (Zmax), Rechenzeit und Schaltverzögerung des Relais (13 ms). Bei plötzlichem, vollständigem Wegfall der Eingangsfrequenz wird nach einer Periode der Schaltfrequenz der Schaltpunkt als unterschritten gemeldet.

Anlaufüberbrückung und Relaisfunktion	<p>Mittels Codierschalter kann eine Anlaufüberbrückungszeit und die Relaisstellung während dieser Zeit ausgewählt werden. Die Relaisstellung ist unabhängig von der programmierten Funktion normal/invers. Die Anlaufüberbrückungszeit beginnt mit der Freigabe, d. h. dem Öffnen des Reset-Einganges (RES). Zusätzlich kann die Zeit auch beim Anlegen der Hilfsenergie gestartet werden (Power-on-reset ON, programmierbar mittels Jumper P.O.R. gemäss Zeichnung Nr. 4-110.334).</p> <p>Nach Ablauf der Ueberbrückungszeit startet die erste positive Flanke am Frequenzeingang die erste Messung. Erst nach Abschluss dieser Messung geht das Relais in die entsprechende Stellung</p>
---------------------------------------	---

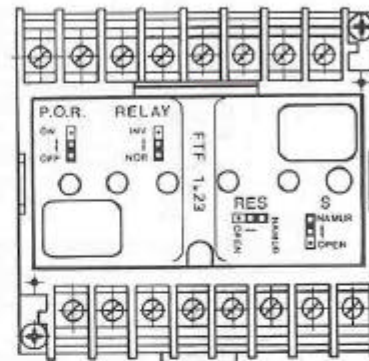
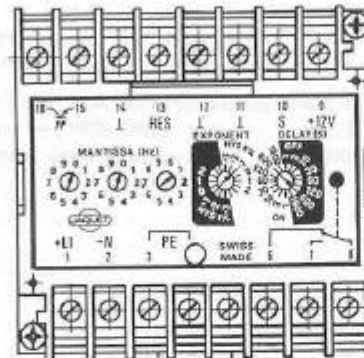
Drehzahlwächter FTR 1643	
Einzustellende Parameter	<ul style="list-style-type: none"> • Schalterpunkt: Anzahl Impulse (=ZZ) Bereich 1 bis 100 (=00) pro Zeitabschnitt (T=0,1/0,3/1/4/20/120/600/3600 s) einstellbar an 3 Codierschaltern. • Hysterese 1 % oder 5 % der Impulsrate ZZ/T. Einstellung mittels Codierschalter für den zeitabschnitt. Dabei wirkt sich die Hysterese nur beim Hochfahren der Eingangsfrequenz auf den Schalterpunkt aus. • Anlaufüberbrückung: Zeit 1 s bis 1800 s, Relaisfunktion ON/OFF • Power-on-reset ON/OFF • Relaisfunktion normal/invers. • Impulsgeberanschluss
Schaltverzögerung (Reaktionszeit)	<p>Summe von T/ZZ und Schaltverzögerung des Relais (10 ms).</p> <p>Die übrigen Daten entsprechen dem Frequenzrelais FTF 1623.</p>

Berechnung der Werte für die Parameter-Einstellung																																	
Frequenz-Messbereich-Endwert	<p>(Wandler Frequenz-Strom FTW 1613) resp. frequenzabhängiger Schalterpunkt (Frequenzrelais FTF 1623)</p> $f = \frac{n \times p}{60} \text{ (Hz)}$ <p>n = Drehzahl des Polrades in U/min. p = Polzahl des Polrades resp. Anzahl Impulse pro Umdrehung</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Frequenz f (Hz)</th> <th colspan="2">Stellung der Codierschalter</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>Mantisse</th> <th>Exponent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,100...0,999</td> <td></td> <td></td> <td>-3 = 10⁻³</td> </tr> <tr> <td>1,00 9,99</td> <td></td> <td>100...999 ent-</td> <td>-2 = 10⁻²</td> </tr> <tr> <td>10,0 99,9</td> <td></td> <td>sprechend der</td> <td>-1 = 10⁻¹</td> </tr> <tr> <td>100 999</td> <td></td> <td>wünschten</td> <td>0 = 10⁻⁰ = 1</td> </tr> <tr> <td>1000 9990</td> <td></td> <td>Frequenz</td> <td>1 = 10¹</td> </tr> <tr> <td>10000 29900</td> <td></td> <td></td> <td>2 = 10²</td> </tr> </tbody> </table>	Frequenz f (Hz)		Stellung der Codierschalter				Mantisse	Exponent	0,100...0,999			-3 = 10 ⁻³	1,00 9,99		100...999 ent-	-2 = 10 ⁻²	10,0 99,9		sprechend der	-1 = 10 ⁻¹	100 999		wünschten	0 = 10 ⁻⁰ = 1	1000 9990		Frequenz	1 = 10 ¹	10000 29900			2 = 10 ²
Frequenz f (Hz)		Stellung der Codierschalter																															
		Mantisse	Exponent																														
0,100...0,999			-3 = 10 ⁻³																														
1,00 9,99		100...999 ent-	-2 = 10 ⁻²																														
10,0 99,9		sprechend der	-1 = 10 ⁻¹																														
100 999		wünschten	0 = 10 ⁻⁰ = 1																														
1000 9990		Frequenz	1 = 10 ¹																														
10000 29900			2 = 10 ²																														
Schalterpunkt für den Drehzahlwächter FTR 1643	$\frac{ZZ}{T} = \frac{ns \times p}{60}$ <p>ZZ = Anzahl Impulse pro Zeitabschnitt T = Zeitabschnitt ns = zu überwachende Drehzahl in U/min P = Polzahl des Polrades resp. Impulse pro Umdrehung</p> <p>Mantisse bzw. ZZ möglichst gross ergibt die beste Messgenauigkeit!!</p>																																

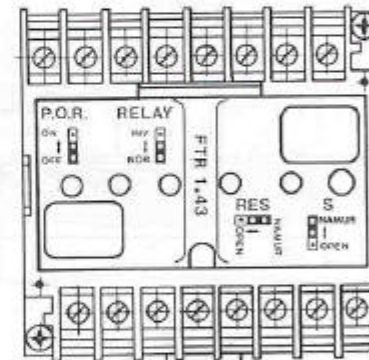
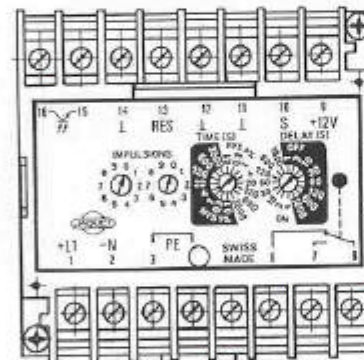
FTW 1613



FTF 1623

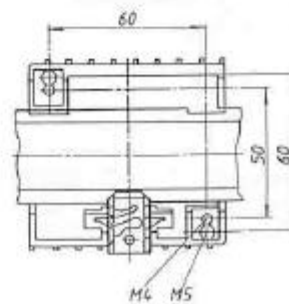
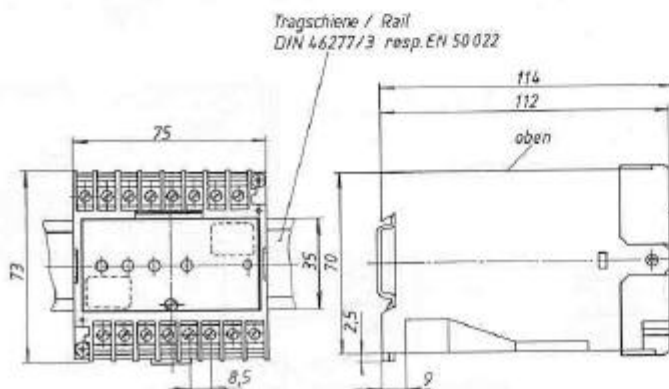


FTR 1643



bei Ex-Option
festprogrammiert
zum Anschluss von
NAMUR-Gebern
gem. DIN 19234

Massbild / Dimensions FT 1600



Sach.Nr. 354

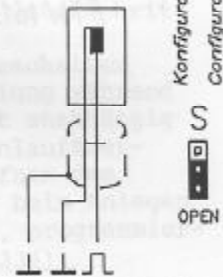
4-110.334

Elektronische Tachometer/ *Elektronic Tachometers/ Tachymètres Electroniques FT1600*

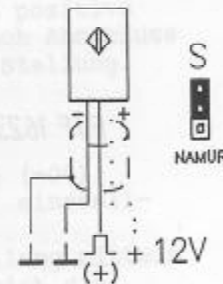
ANSCHLUSS DER IMPULSGEBER
TRANSMITTER CONNECTIONS
RACCORDEMENT DES TRANSMETTEURS

ZUSAMMENSCHALTUNG MEHRERER GERÄTE
CONNECTION OF SEVERAL UNITS
RACCORDEMENT DE PLUSIEURS APPAREILS

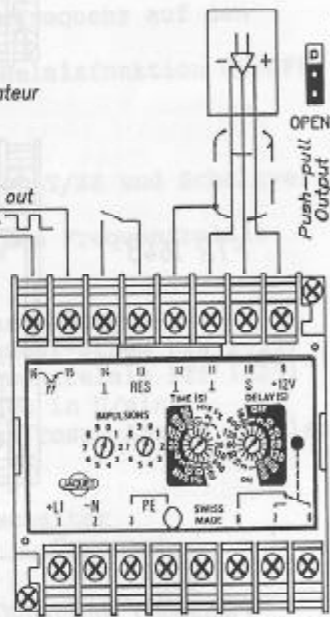
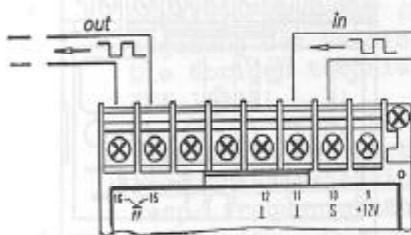
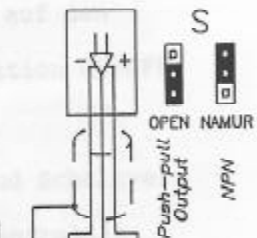
Elektromagnetischer Geber bei
Electromagnetic transmitter with
Transmetteur électromagnétique avec
 $n \geq \dots \text{RPM} \Delta U > 4\text{Vs}$ resp. $> 8\text{Vss}$



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



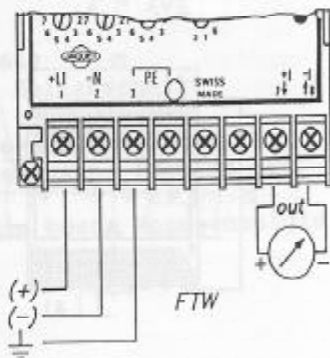
Geber mit Verstärker
Transmitter with amplifier
transmetteur avec amplificateur

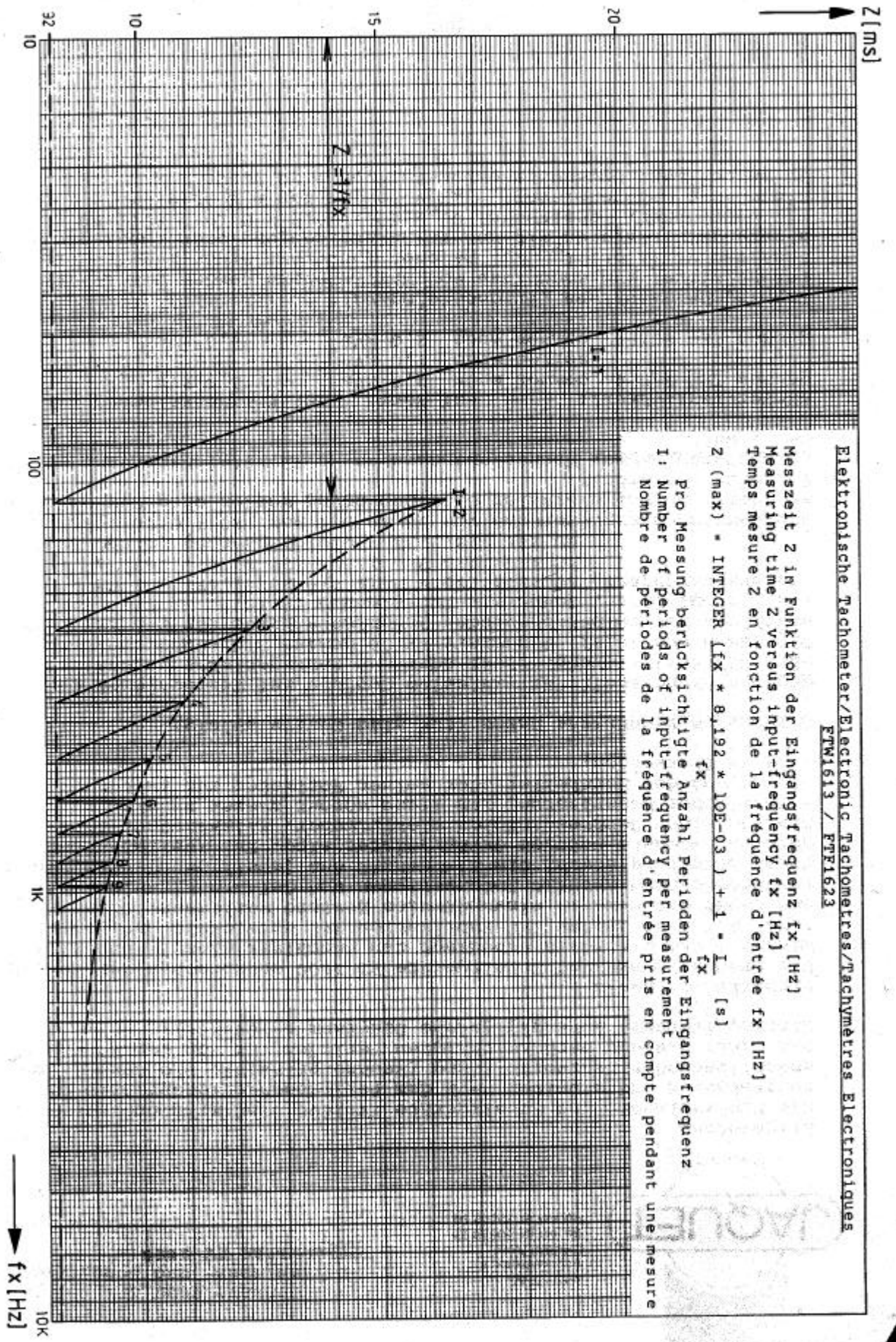


- L1, N : Netz/mains/réseau
- PE : \perp
- S : Geber Transmitter
- \perp 0V : Transmetteur
- +12V : Transmetteur
- RES : Reset
- : out
- \perp : out

Sicherung	} AC 230V T 32mA	}	
Fuse			AC 115V T 63mA
Fusible			DC 24V T 500mA

Netz mains réseau
Phase (+)
Null/neutral/neutra (-)
Erde/ground/terra \perp





Elektronische Tachometer/Electronic Tachometers/Tachymètres Electroniques
 FTW1613 / FTF1623

Messzeit Z in Funktion der Eingangsfrequenz fx [Hz]
 Measuring time Z versus input-frequency fx [Hz]
 Temps mesure Z en fonction de la fréquence d'entrée fx [Hz]

$$Z \text{ (max)} = \text{INTEGER} (fx * 8,192 * 10E-03) + 1 = \frac{I}{fx} \text{ (s)}$$

pro Messung berücksichtigte Anzahl Perioden der Eingangsfrequenz
 I : Number of periods of input-frequency per measurement
 Nombre de périodes de la fréquence d'entrée pris en compte pendant une mesure

Sach. Nr. 354

4 - 110.336