

Frequenz- und Universalzähler 1 mHz bis 1,2 GHz von TOELLNER®

TOE 6722 · TOE 6723 · TOE 6725



- ❖ Frequenzmessung bis 1,2 GHz
- ❖ Perioden-, Drehzahl, Zeitintervall- und Verhältnismessungen bis max. 160 MHz
- ❖ Reziprokes Meßverfahren
- ❖ Automatische Bereichswahl
- ❖ Impulsbreitenmessung
- ❖ Frequenzmessung in Burstpaketten
- ❖ Phasenmessung
- ❖ IEEE-Bus Interface (opt.)

ÜBERSICHT

	TOE 6722	TOE 6723	TOE 6725
Frequenz Min Max	1 mHz 160 MHz	1 mHz 160 MHz	1 mHz 1,2 GHz
Periodenmessung	6 ns...10 ⁵ s	6 ns...10 ⁵ s	6 ns...10 ⁵ s
Drehzahlmessung	●	●	●
Zeitintervallmessung	●	●	●
Ereigniszählung	●	●	●
Frequenzverhältnismessung	-	●	●
Tastverhältnismessung	-	●	●
Phasenmessung	-	●	●
Ext. Arming	-	●	●
Mathematische Funktionen	-	●	●
Meßzeit	1 ms...100 s	1 ms...100 s	1 ms...100 s
Trigger Hold-Off	●	●	●
Auflösung (Digit/s)	8	8	8
IEEE 488 Interface (opt.)	●	●	●
Zeitbasis: 10 MHz			
Temp. Stabilität Alterung/Jahr			
0° - 50° C			
1 x 10 ⁻⁶	2 x 10 ⁻⁶	●	●
1 x 10 ⁻⁷	3 x 10 ⁻⁷	opt.	opt.
2 x 10 ⁻⁸	1 x 10 ⁻⁷	opt.	opt.
5 x 10 ⁻⁹	3 x 10 ⁻⁸	opt.	opt.

Mit den Modellen TOE 6722, TOE 6723 und TOE 6725 stellen sich drei Vertreter einer neuen TOELLNER-Universalzählerfamilie vor, die mit modernster Rechner- und hochintegrierter Logik in CMOS-Technologie ausgerüstet sind.

Die zweikanaligen Universalzähler messen Frequenzen bis 160 MHz. Das Modell TOE 6725 verfügt zusätzlich über einen dritten Kanal, der Frequenzmessungen bis zu 1,2 GHz erlaubt. Die Zähler arbeiten nach dem Prinzip der reziproken Zähltechnik. Dieses Meßverfahren liefert über den gesamten spezifizierten Frequenz- bzw. Periodenmeßbereich Meßergebnisse mit einer konstant hohen Auflösung von 8 Stellen bei 1 s Meßzeit.

Betriebsarten

Neben den klassischen Betriebsarten der Frequenz- und Periodenmessung bieten die zweikanaligen Universalzähler eine Vielzahl weiterer Betriebsarten. Zur Vermeidung einer unübersichtlichen Bedienoberfläche sind allerdings nur die wichtigsten Betriebsarten

- Frequenzmessung
- Periodenmessung
- Drehzahlmessung
- Zeitintervallmessung
- Ereigniszählung
- Check

direkt anwählbar.

Die üblicherweise weniger häufig eingesetzten Betriebsarten

- Frequenzverhältnismessung
- Tastverhältnismessung
- Impulsbreitenmessung
- Phasenmessung
- Frequenzmessung in Burstpaketten

werden bei den Modellen TOE 6723 und TOE 6725 der Betriebsart „SPECIAL FUNCTION“ indirekt zugeordnet. Die auf diese Weise programmierte Betriebsart kann dann ebenfalls jederzeit als „SPECIAL FUNCTION“ direkt angewählt werden.

Frequenz- und Universalzähler 1 mHz bis 1,2 GHz von TOELLNER®

TOE 6722 · TOE 6723 · TOE 6725

Meßzeit und Triggerverzögerung (Hold off)

Mit Hilfe der Cursorfunktionen lassen sich Meßzeit und Triggerverzögerung über mehrere Dekaden kontinuierlich einstellen. Die variablen Meßzeiten von 1 ms bis 100 s erlauben eine optimale Anpassung an die Erfordernisse der Meßaufgabe. Neben der internen Meßzeitvorwahl können auch durch externe Steuerung über den Hilfskanal F Messungen gestartet und/oder gestoppt werden.

Für verschiedene Betriebsarten ist der Einsatz einer Triggerverzögerung von 10 µs bis 250 ms vorgesehen. Für die Dauer der eingestellten Verzögerungszeiten werden Vielfachtriggerungen verhindert bzw. Triggerungen gänzlich unterbunden.

Mathematische Funktionen

Die in den Universalzählern vorhandene Rechnerintelligenz wird bei den Modellen TOE 6723 und TOE 6725 zur Integration einer mathematischen Funktion genutzt, die eine bedarfsgerechte Umrechnung von Meßergebnissen ermöglicht. Mit der Funktion $K1 \times X + K2$ kann das Meßergebnis (X) gewichtet (K1) und mit einem konstanten Offset (K2) beaufschlagt werden. Dieses Ausstattungsmerkmal erlaubt beispielsweise die Anzeige einer Fehlabweichung von einem bestimmten Standardwert in % oder ppm.

IEEE-Bussteuerung

Die Universalzähler können optional mit einem potentialgetrennten Bus-Interface nach IEEE 488-Standard ausgerüstet werden. Dadurch sind alle Meßfunktionen und sämtliche über Tastatur und Potentiometer manuell einstellbaren Betriebsparameter im Busbetrieb fernsteuerbar. Die Einstellung der Geräteadresse erfolgt dezimal über Tastatur und Anzeige.

Netzausfallsicherer Speicher

Sämtliche Betriebsparameter der Universalzähler werden netzausfallsicher gespeichert und stehen bei Bedarf nach dem Einschalten der Geräte wieder zur Verfügung.

Technische Daten

Betriebsarten TOE 6722

- ❖ Frequenzmessung
- ❖ Periodenmessung
- ❖ Drehzahlmessung
- ❖ Zeitintervallmessung
- ❖ Ereigniszählung
- ❖ Impulsbreitenmessung (COM A aktiviert)
- ❖ Check

Betriebsarten TOE 6723, TOE 6725

- ❖ Frequenzmessung
- ❖ Periodenmessung
- ❖ Drehzahlmessung
- ❖ Zeitintervallmessung
- ❖ Ereigniszählung
- ❖ Frequenzverhältnismessung
- ❖ Tastverhältnismessung
- ❖ Impulsbreitenmessung
- ❖ Phasenmessung
- ❖ Frequenzmessung in Burstpaketeten
- ❖ Check

Frequenzmessung

Kanal A: 1 mHz bis 160 MHz
Auflösung: max. 10^{-11} Hz, 8stellig pro Sekunde Meßzeit
Kanal C:
(nur TOE 6725): 70 MHz bis 1,2 GHz
Auflösung: max. 0,1 Hz, 8stellig pro Sekunde Meßzeit

Periodenmessung

Kanal A: 6,25 ns bis 10^5 s
Auflösung: max. 10^{-8} ns, 8stellig pro Sekunde Meßzeit

Drehzahlmessung

Kanal A: 6×10^{-4} 1/min
bis 2×10^9 1/min
Auflösung: max. 10^{-8} 1/min, 8stellig pro Sekunde Meßzeit

Zeitintervallmessung

Kanal A zu Kanal B:
Kanal A max. 100 MHz
Kanal B max. 50 MHz

Einzelmessung: 100 ns bis 10^5 s
Auflösung: max. 100 ns
Mittelwert: 20 ns bis 10^5 s
Auflösung: Max. 10^{-2} ns bis 100 ns

(Auflösung wird durch statistische Mittelung über bis zu 4×10^8 Perioden vergrößert; Mindestabstand zwischen zwei Zeitintervallen 250 ns)

Ereigniszählung

Kanal A: 1 bis 2×10^{15} , max. 160 MHz
Auflösung: ± 1 Ereignis bis 2×10^9
> 2×10^9 mit Exponent-Anzeige 10^3 und 10^6

Torsteuerung: manuell oder Kanal B oder extern (Kanal F)
Kanal A \pm Kanal B (nur TOE 6723, TOE 6725): -1×10^{14} bis $+2 \times 10^{15}$,
Kanal A max. 160 MHz,
Kanal B max. 50 MHz

Auflösung: ± 1 Ereignis im Bereich -1×10^8 bis $+2 \times 10^9$, $< -1 \times 10^8$ und $> +2 \times 10^9$ mit Exponent-Anzeige 10^3 und 10^6

Torsteuerung: manuell oder extern (Kanal F)

Frequenzverhältnismessung (nur TOE 6723, TOE 6725)

Kanal A zu Kanal B:
Kanal A max. 160 MHz,
Kanal B max. 50 MHz
Bereich: 1×10^{-8} bis 2×10^9
Kanal C zu Kanal B:
Kanal C max. 1,2 GHz,
Kanal B max. 50 MHz
Bereich: 1×10^0 bis 2×10^9

Tastverhältnismessung (nur TOE 6723, TOE 6725)

Kanal A: max. 2 MHz
Bereich: 0 % bis 100 % x
(1 - 250 ns x Impulsfrequenz)
pos. Triggerflanke:
pos. Impuls/Impulsperiode
neg. Triggerflanke:
neg. Impuls/Impulsperiode

Technische Daten

TOE 6722 · TOE 6723 · TOE 6725

Impulsbreitenmessung (nur TOE 6723, TOE 6725)

Kanal A: max. 2 MHz
Bereich: 20 ns bis 10^5 s;

pos. Triggerflanke:
Breite des pos. Impuls;

neg. Triggerflanke:
Breite des neg. Impuls;

Auflösung: max. 10^{-2} ns bis 100 ns
(Auflösung wird durch statistische Mittelung über bis zu 5×10^9 Perioden vergrößert)

Phasenmessung (nur TOE 6723, TOE 6725)

Kanal A zu Kanal B:
Kanal A und Kanal B max. 2 MHz

Bereich: 0° bis 360° x
(1-250 ns x Frequenz)

Auflösung: max: 1° bis $0,01^\circ$

Frequenzmessung in Burstpaketeten (nur TOE 6723, TOE 6725)

Kanal A:
Frequenzeingang; max. 100 MHz

Kanal B:
Toreingang für Burstpakete; Mindestlänge eines Burstpaketes 100 ns;
Mindestabstand zwischen zwei Burstpaketeten 250 ns

Eingangsscharakteristik

Kanal A

Frequenzbereich:
DC bis 160 MHz, DC gekoppelt;
10 Hz bis 160 MHz, AC gekoppelt
Empfindlichkeit (ATTN x 1):
25 mV_{eff} Sinus, DC...70 MHz;
50 mV_{eff} Sinus, 70 MHz...160 MHz
Rauschfilter: Tiefpaß zur Rauschunterdrückung mit 3 dB-Frequenz von 50 kHz, direkt schaltbar

Kanal B

Frequenzbereich:
DC bis 50 MHz, DC gekoppelt;
10 Hz bis 50 MHz, AC gekoppelt
Empfindlichkeit (ATTN x 1):
25 mV_{eff} Sinus, DC...50 MHz;

Kanal A und Kanal B

Abschwächung:
ATTN x 1 und ATTN x 20,
direkt schaltbar

Dynamikbereich:

70 mV_{SS} bis 5 V_{SS}, ATTN x 1;
1,4 V_{SS} bis 100 V_{SS}, ATTN x 20

Eingangsimpedanz: 1 MOhm/ <35 pF

Triggerpegel: 250 mV ... 50 V

Eingangskopplung:
AC oder DC, direkt schaltbar

Max. Eingangsspannung:
AC- und DC-Kopplung
250 V (DC + AC_{eff}), DC ... 40 kHz,
abfallend auf 50 V_{eff} für > 100 kHz

Kanal C (nur TOE 6725)

Frequenzbereich: 70 MHz bis 1,2 GHz

Empfindlichkeit:
25 mV_{eff}, 70 MHz ... 1 GHz
100 mV_{eff}, 1 GHz ... 1,2 GHz

Eingangsimpedanz: 50 Ohm

Max. Eingangsspannung: 5 V_{eff}

Sonstige Eingänge/Ausgänge

Kanal D

Eingang für externe Zeitbasis 10 MHz

Kanal E

Ausgang interne Zeitbasis 10 MHz

Kanal F (Arming-Kanal)

Eingang zur externen Steuerung der Messung

Kanal G

Ausgang GATE-Signal

Allgemeine Daten

Anzeige: 9-stelliges LED-Display mit Overflow-LED, automatischer Bereichswahl mit Dimensionsanzeige MHz, kHz, Hz, mHz, bzw. s, ms, μ s, ns

Anzeigenauflösung

max. 9 Digits; Reduzierung der Anzeigenauflösung bis zu 3 Digits

Messzeit 1 ms bis 100 s,
kontinuierlich einstellbar

Triggerverzögerung 10 μ s bis 250 ms,
kontinuierlich einstellbar

Mathematische Funktionen

$K1 \times X + K2$, $K1 =$ Multiplikator,
 $X =$ Messwert, $K2 =$ Offset

Zeitbasis

10 MHz - TCXO als Standard

Temperaturstabilität:

1×10^{-6} 0° C bis 50° C

Alterung: 2×10^{-6} / Jahr

Netzspannung: 115 V / 230 V $\pm 10\%$,
48 Hz bis 60 Hz

Leistungsaufnahme: 25 VA

Arbeitstemperatur: 0° C bis 50° C

Lagertemperatur: -20° C bis 70° C

Referenztemperatur: 23° C

Abmessungen: (B x H x T)

216 x 88,5 x 332 mm

Gewicht: ca. 3 kg

Gehäuse: Aluminium

Bestellangaben

Universalzähler TOE 6722

Universalzähler TOE 6723

Universalzähler TOE 6725

Optionen

IEEE 488-Interface TOE 6720/015

Ofen-Zeitbasis I TOE 6720/011

Temperaturstabilität:

1×10^{-7} 0° C bis 50° C

Alterung: 3×10^{-7} / Jahr

Ofen-Zeitbasis II TOE 6720/012

Temperaturstabilität:

2×10^{-8} 0° C bis 50° C

Alterung: 1×10^{-7} / Jahr

Ofen-Zeitbasis III TOE 6720/013

Temperaturstabilität:

5×10^{-9} 0° C bis 50° C

Alterung: 5×10^{-8} / Jahr

Analoger

Schreiberausgang TOE 6720/016

3 nebeneinanderliegende Digits der Anzeige werden als Analoggröße aufgelöst und können z. B. auf einen Schreibereingang zur Protokollierung von Messergebnissen gegeben werden.

Ausgang: 0 bis 999 mV entsprechend der ausgewählten dreistelligen Digitanzeige 000 bis 999 (1 mV entspricht 1 Digit)

Genauigkeit: ± 2 Digit

Ausgangsimpedanz: 600 Ohm

Optische

Drehzahlmessung TOE 6720/017

Reflex-Lichtschranke TOE 6720/018

19"-Adapter, 2 HE TOE 9507

Parallel-Montage-Satz 322, 2 HE TOE 9510

Software-Treiber unter LabView TOE 9060/025