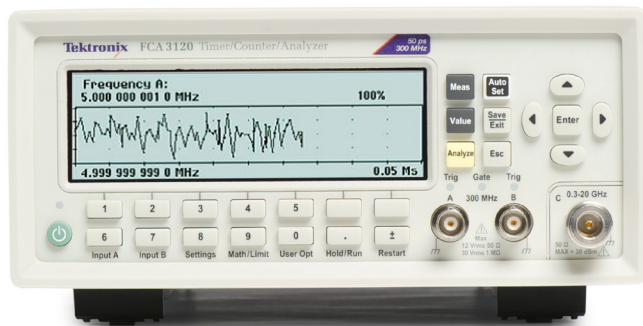


# Zeitgeber/Zähler/Analysatoren Timer/Counter/Analyzers

Datenblatt für die Serien Tektronix FCA3000 und FCA3100/Tektronix FCA3000 and FCA3100 Series Data Sheet



## Funktionen und Vorteile

### Wichtigste Leistungsspezifikationen

- 300-MHz-, 3-GHz- und 20-GHz-Modelle
- Bis zu drei Eingangskanäle
- Einzelschuss-Zeitaufösung: 50 ps (Serie FCA3100) oder 100 ps (Serie FCA3000)
- 12 Stellen/s Frequenzaufösung
- 0,001° Phasenaufösung
- Spannungsauflösung: 3 mV oder besser
- Optional  $5 \times 10^{-8}$  hochstabile Zeitbasis durch ofengesteuerten Oszillator

### Messdurchsatz

- 250.000 Abtastungen pro Sekunde Datenübertagungsgeschwindigkeit an den internen Speicher (bis zu 3,75 Millionen gespeicherte Abtastungen)
- Bis zu 15.000 Abtastungen pro Sekunde Datenübertagungsgeschwindigkeit über USB-/GPIB-Bus (Blockmodus)
- Bis zu 650 individuell getriggerte Messungen pro Sekunde

## Verfügbare Ausstattungsmerkmale und Funktionen

- Automatische Messungen: Frequenz, Periode, Verhältnis, Zeitintervall, Zeitintervallfehler, Pulsbreite, Anstiegszeit/Abfallzeit, Phasenwinkel, Tastverhältnis, Maximalspannung, Minimalspannung, Spitze-Spitze-Spannung
- Summenmessung (Serie FCA3100)
- Multi-Parameter-Display
- Trenddiagramm-Modus
- Messstatistik-Modus
- Histogramm-Modus
- Allen-Abweichung
- Null-Totzeit-Frequenz-/Perioden-Messungen
- Kontinuierliches Daten-Streaming über USB-/GPIB-Bus während der Messung (Serie FCA3100)
- Programmierbarer Impulsausgang von 0,5 Hz bis 50 MHz

## Anschlussmöglichkeiten

- Optionale Anschlüsse an der Rückseite
- USB-Geräte- und GPIB-Ports an der Rückseite für schnelles Anschließen an einen PC
- Die GPIB-Schnittstelle unterstützt vollständig SCIP-kompatible Programmierbarkeit und bietet einen Emulationsmodus für Plug-and-Play-Austausch in bestehenden ATE-Systemen
- Externer Messaktivierungseingang
- 10-MHz-Referenzoszillatorausgang
- Inklusive der Software LabVIEW SignalExpress™ TE Limited Edition von National Instruments zum Anschließen Ihrer Testeinrichtung
- Optional mit der Software TimeView™ für die Modulationsdomänen-Analyse erhältlich

## Drei Jahre Garantie

## Umfangreiche Werkzeuge zur Präzisionsmessung

Bei den Zeitgebern/Zählern/Analysatoren der Serien FCA3000 und FCA3100 werden viele verschiedene Funktionen in einem Gerät mit zahlreichen Funktionen vereint. Die Geräte der FCA-Serie mit der branchenweit führenden Auflösung für Frequenz und Zeit verfügen standardmäßig über einen internen Tiefenspeicher und eine hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit von 250.000 Abtastungen pro Sekunde an den internen Speicher. Das Multi-Parameter-Display zeigt neben den Hauptmesswerten zusätzliche Messwerte an, um Ihnen alle erforderlichen Ergebnisse auf einen Blick zu liefern. Mit den branchenweit umfangreichsten Analysemodi, inklusive Messstatistiken, Histogrammen und Trenddiagrammen, verfügen Sie über die erforderlichen Werkzeuge, um Signale schnell und gründlich zu analysieren.

## Branchenführende Leistung für anspruchsvolle Entwürfe

In den Bereichen Forschung und Entwicklung sowie bei der Produktionsprüfung an modernen und anspruchsvollen Entwürfen ist eine hohe Auflösung von maßgeblicher Bedeutung. Die Geräte der FCA-Serie bieten eine Auflösung von 12 Stellen/s für Frequenzmessungen. Für Zeitmessungen bieten die Geräte eine Einzelschussauflösung von 50 ps (Serie FCA3100) oder 100 ps (Serie FCA3000) bei einer bis zu 14-stelligen Messwertanzeige. Die Leistungsfähigkeit der FCA-Serie ist branchenführend und ermöglicht Ihnen schnelle und genaue Messungen.

## Einzigartige Funktionen für genaue Messungen

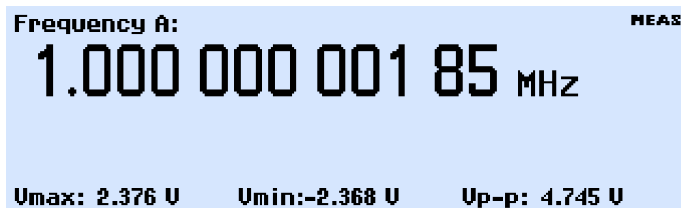
Um die genaue Messung der Allan-Abweichung zu gewährleisten, bietet die Serie FCA3100 ein Null-Totzeit-Messverfahren und kontinuierliche Zeitmarken für Triggerereignisse. Diese Funktion ist für schematische und medizinische Messungen, bei denen jeder einzelne Zyklus gemessen werden muss, von großer Bedeutung. Dank der USB-/GPIB-Schnittstellen mit Roh-Zeitmarkenfunktion verfügen die Geräte der Serie FCA3000 über diese Funktion.

Zur korrekten Berechnung von statistischen Parametern sind die Geräte der FCA-Serie standardmäßig in der Lage, Grenzwerte einzuordnen. Durch das Einstellen von Grenzwerten können Sie ein Cluster in Ihrer Berechnung isolieren. Diese Funktion ist besonders bei Anwendungen zur Verifizierung von Jitter in digitalen Impulsen wichtig, die in diskreten Clustern bei CD-Playern oder HDB3-kodierten Daten vorkommen.

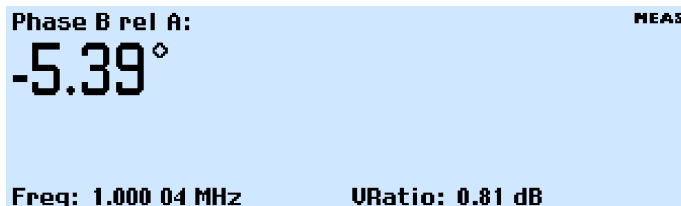
Darüber hinaus ist auch eine Funktion zur Hysteresekompensation für Zeitintervallmessungen verfügbar. Durch das Hinzufügen einer Hysterese können Sie den typischen Triggerpegelfehler von 15–20 mV, der bei den meisten derzeit erhältlichen Zählern vorzufinden ist, auf einen Wert von bis zu 2,5 mV verringern. Das bedeutet bei wichtigen Zeitintervallmessungen eine um das 6- bis 8-fache verbesserte Triggergenauigkeit.

## Schneller Durchsatz verringert die Testzeit

Zeitgeber/Zähler/Analysatoren der FCA-Serie bieten den branchenweit besten Durchsatz und sparen Ihnen, verglichen mit anderen erhältlichen Zeitgebern/Zählern, bis zu 90 % der Testzeit. Im internen Speicher können



Multi-Parameter-Display



Messung der Phasenbeziehung

bis zu 250.000 Messergebnisse pro Sekunde gespeichert werden. Alternativ können Sie im Blockmodus bis zu 15.000 Messergebnisse pro Sekunde über die GPIB- oder USB-Schnittstelle übertragen. Bei den Geräten der Serie FCA3100 bietet eine Null-Totzeit-Zählerfunktion zum kontinuierlichen Streamen der gemessenen Daten über den GPIB-/USB-Bus während und nach der Messung zusätzliche Flexibilität. Dadurch entsteht ein dynamisches Mess- und Analysesystem.

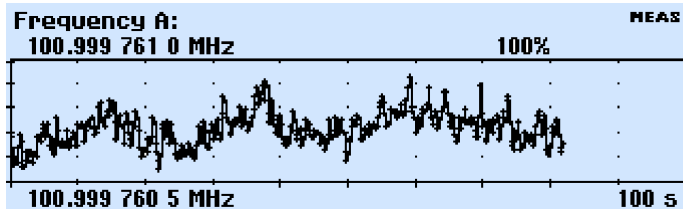
## Geräteanalyse mithilfe der branchenweit einzigen grafischen Anzeige

Mit der einzigartigen Anzeige der FCA-Serie können Sie mehrere Parameter eines Signals einer Testverbindung messen. Um Qualitätsprobleme des Signals wie z. B. Drift, intermittierende Störsignale und Instabilitäten zu identifizieren, können Sie die Daten mithilfe des grafischen Anzeigemodus als Echtzeit-Trenddiagramm oder als Histogramm anzeigen. Sie können aber auch Messstatistiken nutzen, um nachverfolgen zu können, wie sich Signalparameter in Abhängigkeit von der Zeit ändern. Mit einem Tastendruck vermittelt Ihnen der Analysemodus direkt über das Display des Zeitgebers/Zählers einen schnellen Einblick in das Verhalten Ihres Geräts.

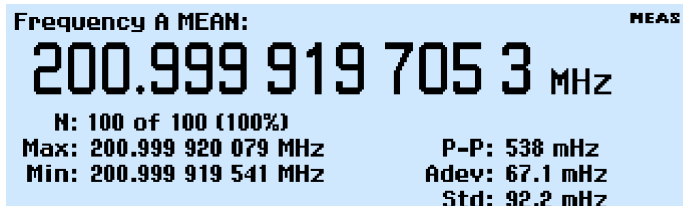
## Multi-Parameter-Display

Mit dem Multi-Parameter-Display können Sie zusätzliche wichtige Messwerte (z. B.  $V_{max}$ ,  $V_{min}$  und  $V_{SS}$  und andere) zusammen mit den Werten Ihrer Frequenz-, Zeit-, Perioden- oder Phasenmessung anzeigen lassen. Sie erhalten die benötigten Informationen auf einen Blick, um die Leistung Ihres Geräts schnell zu ermitteln.

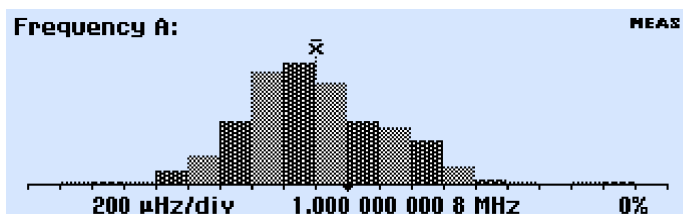
Mit bis zu drei Eingangskanälen können Sie die Beziehung zwischen unterschiedlichen Signalen messen. Sie können beispielsweise die Phasenbeziehung zwischen dem Ein- und Ausgangssignal Ihres Geräts messen. Andere wichtige Parameter wie Testfrequenz des Signals und Spannungsverhältnis (dB) können Sie mithilfe des Multi-Parameter-Displays auf einen Blick ablesen.



Trenddiagramm-Analyse



Messstatistik



Histogrammdarstellung

### Messwert-Trenddiagramme

Je nach Testfall können sich Ihre Testparameter ändern. Mit dem Trenddiagramm-Analysemodus können Sie den Trend eines gemessenen Werts in Abhängigkeit von der Zeit grafisch darstellen.

### Messstatistik

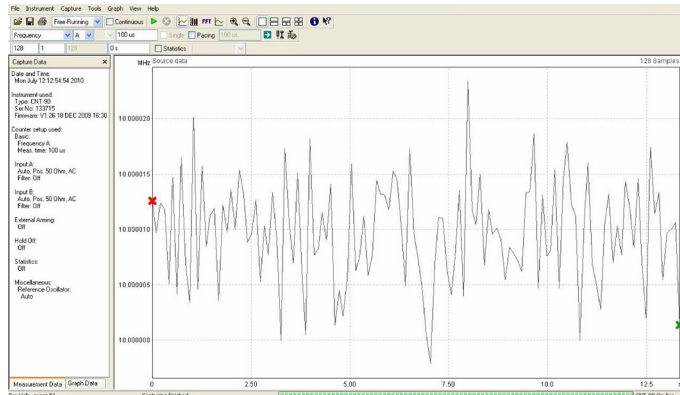
Mithilfe der integrierten Statistikverarbeitung können mit einem Tastendruck Durchschnitts-, Standard- und Allan-Abweichung einer Messung berechnet sowie die Minimal- und Maximalwerte ermittelt werden.

### Histogrammdarstellung

Zur grafischen Darstellung von Durchschnitts- und Standardabweichung eines Messsatzes können Sie die Histogrammfunktion verwenden, um die Verteilung der Messergebnisse zu sehen.

### Optionale Modulationsdomänen-Analyse

Mit der optionalen Software TimeView™ von Tektronix (TVA3000) werden die Zeitgeber/Zähler/Analyatoren der FCA-Serie zu besonders leistungsfähigen Modulationsdomäne-Analysatoren. Mit hohen Messgeschwindigkeiten (bis zu 250.000 Messungen pro Sekunde) und einer großen Speichertiefe (bis zu 3,75 Millionen Punkte) lassen sich schnelle Frequenzänderungen



TimeView™-Software von Tektronix

in Echtzeit erfassen und anschließend mit TimeView analysieren. Diese funktionsreiche Software bietet die Möglichkeit zur Fernsteuerung des Geräts und zur Analyse und Anzeige von Messergebnissen anhand einer Auswahl von Diagrammen. Beispielsweise können die Ergebnisse als Rohdaten, statistisches Histogramm, grafisches Signal (wie beim Oszilloskop) oder als FFT-Spektrumdiagramm dargestellt werden. Darüber hinaus ermöglicht TimeView die Analyse von Modulationsparametern wie Modulationstiefe oder Frequenzmodulationsindex.

### Entwickelt, um Ihnen Ihre Arbeit zu erleichtern

Die Zeitgeber/Zähler/Analyatoren der FCA-Serie verfügen über die Benutzerfreundlichkeit und den Bedienkomfort, den Sie von Tektronix-Produkten gewohnt sind.

### Intuitive Bedienbarkeit

Menüorientierte Einstellungen minimieren das Fehlerrisiko. Mit dedizierten und menügesteuerten Tasten an der Vorderseite haben Sie schnellen Zugriff auf häufig verwendete Funktionen und Parameter, wodurch sich die Setup-Zeit verringert. Beispielsweise können Sie über eine einzelne Analysetaste mit jeweils nur einem Tastendruck zwischen den Modi Statistik, Trenddiagramm und Histogramm umschalten.

### Autoset-Funktion

Wie bei den Oszilloskopen von Tektronix werden durch Drücken der Taste „Autoset“ automatisch die optimalen Triggerpegel eingestellt und die Hysterese an das tatsächliche Signal angepasst.

### Leicht an den PC anzuschließen

Schließen Sie Ihren PC an die GPIB- oder USB-Anschlüsse an der Rückseite des Geräts an. Die GPIB-Schnittstelle unterstützt SCIP/GPIB für Plug-and-Play-Austausch in bestehenden ATE-Systemen oder für eine einfache Integrierung großer Testsysteme. Optional ist darüber hinaus ein Emulationsmodus für vorhandene Zähler/Zeitgeber erhältlich.

## Intelligentes Debugging durch Anschluss Ihrer Testeinrichtung

Erfassen, speichern und analysieren Sie ganz einfach Messergebnisse von Ihrem Zeitgeber/Zähler/Analysator der FCA-Serie mit der speziellen Software LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition von National Instruments. Jeder Zeitgeber/Zähler/Analysator der FCA-Serie wird inklusive der kostenlosen Software SignalExpress Limited Edition zur grundlegenden Gerätesteuerung, Datenprotokollierung und Analyse geliefert. Die optionale Professional Edition verfügt über mehr als 200 integrierte Funktionen, die zusätzliche Signalverarbeitung, erweiterte Analyse, Wobbeln, Grenzwertprüfung und Möglichkeiten für benutzerdefinierte Maßnahmen bietet.

SignalExpress unterstützt eine Reihe von Tektronix Laborgeräten\*1 und ermöglicht es Ihnen, Ihre gesamte Testeinrichtung anzuschließen. Sie können dann über eine der intuitiven Software-Schnittstellen auf die umfassenden Werkzeuge zugreifen, über die jedes der Geräte verfügt. Dadurch können Sie über Ihren PC komplexe Messungen, die mehrere Geräte umfassen, automatisieren, Daten über einen längeren Zeitraum protokollieren, den zeitlichen Zusammenhang von Daten mehrerer Geräte herstellen und Ihre Ergebnisse einfach erfassen und analysieren. Produkte von Tektronix bieten als einzige die Möglichkeit zum Anschließen von intelligenter Testeinrichtung, um das Debugging Ihrer komplexen Entwürfe zu vereinfachen und zu beschleunigen.

## Leistung, auf die Sie zählen können

Zusätzlich zu unserem branchenweit führenden Service und Support erhalten Sie mit jedem Zeitgeber/Zähler/Analysator eine 3-Jahres-Standardgarantie.

## Wählen Sie Leistung und Funktionen nach Ihren Anforderungen aus

Feature	FCA3100 Series	FCA3000 Series
Frequency Resolution	12 digit/s	12 digit/s
Time Resolution	50 ps	100 ps
Voltage Resolution	1 mV	3 mV
Meas. Speed to Internal Memory	250k measurement/s 3.5M results	250k measurement/s 750k results
Talker-only Output (GPIB/USB)	4k measurement/s	No
Individually Triggered Measurements	650/s	500/s
Block Transfer Speed	15k measurement/s	5k measurement/s
Frequency/Period, Time, Phase, Volt, Duty Cycle, Pulse, Rise Time	Yes	Yes
Graphic Display of Trend, Histogram, Modulation Domain	Yes	Yes
Totalize, TIE	Yes	No
Programmable Pulse Output	Yes	No
Continuous Measurements	Yes	No

\*1 Eine vollständige Liste der Tektronix-Geräte, die von NI LabVIEW Signal Express unterstützt werden, finden Sie unter [www.tektronix.com/signalexpress](http://www.tektronix.com/signalexpress).

## Characteristics

### Measuring Functions

All measurements are displayed with a large main parameter value and smaller auxiliary parameter values (with less resolution). Some measurements are only available as auxiliary parameters.

### Frequency A, B, C

Characteristic	Description
Mode	Normal, Back-to-Back (FCA3100 Series)
Range	
Input A, B	0.001 Hz to 300 MHz
Input C	3 or 20 GHz
Resolution	12 digits in 1 s measuring time (normal) 11 digits in 1 s measuring time (back-to-back)
Aux Parameters	$V_{max}$ , $V_{min}$ , $V_{p-p}$

### Frequency Burst A, B, C (FCA3020 and FCA3120 – 20 GHz Only)

Frequency and PRF of repetitive burst signals can be measured without an external control signal and with selectable-start arming delay.

Characteristic	Description
Functions	Frequency in burst (in Hz) PRF (in Hz)
Range	Input A, B, C: See Frequency spec.
Minimum Burst Duration	Down to 40 ns
Minimum Pulses in Burst	
Input A, B	3 (6 above 160 MHz)
Input C	3 × prescaler factor
PRF Range	0.5 Hz to 1 MHz
Start Delay	10 ns to 2 s, 10 ns resolution
Aux Parameters	PRF

### Period A, B, C

Characteristic	Description
Mode	Single, Average, Back-to-Back (FCA3100 Series)
Range	
Input A, B	3.3 ns to 1000 s (single, average) 4.0 $\mu$ s to 1000 s (back-to-back)
Input C	10 ns down to 50 ps
Resolution	100 ps (single); 12 digit/s avg. (FCA3000 Series) 50 ps (single); 12 digit/s avg. (FCA3100 Series)
Aux Parameters	$V_{max}$ , $V_{min}$ , $V_{p-p}$

### Ratio A/B, B/A, C/A, C/B

Characteristic	Description
Range	( $10^{-9}$ ) to $10^{11}$
Input Frequency	
Input A, B	0.1 Hz to 300 MHz
Input C	3 or 20 GHz
Aux Parameters	Freq 1, Freq 2

### Time Interval A to B, B to A, A to A, B to B

Characteristic	Description
Range	Normal calculation: 0 ns to $+10^6$ s Smart calculation: $-10^6$ s to $+10^6$ s
Resolution	100 ps single (FCA3000 Series) 50 ps single (FCA3100 Series)
Min Pulse Width	1.6 ns
Smart Calculation	Smart Time Interval to determine sign (A before B or A after B)

**Positive and Negative Pulse Width A, B**

Characteristic	Description
Range	2.3 ns to 10 <sup>6</sup> s
Min Pulse Width	2.3 ns
Aux Parameters	V <sub>max</sub> , V <sub>min</sub> , V <sub>p-p</sub>

**Rise and Fall Time A, B**

Characteristic	Description
Range	1.5 ns to 10 <sup>6</sup> s
Trigger Levels	10% and 90% of signal amplitude
Min Pulse Width	1.6 ns
Aux Parameters	Slew rate, V <sub>max</sub> , V <sub>min</sub>

**Time Interval Error (TIE) A, B**

Normalized period back-to-back measurements, calculated as  $TIE(k) = k * T_{REF} - \sum T_i$ , when  $T_i$  = Individual Period Back-to-Back and  $T_{REF}$  = Reference Period Value.

**Positive and Negative Duty Factor A, B**

Characteristic	Description
Range	0.000001 to 0.999999
Frequency Range	0.1 Hz to 300 MHz
Aux Parameters	Period, pulse width

**Phase A Relative B, B Relative A**

Characteristic	Description
Range	-180° to +360°
Resolution	Single cycle: 0.001° to 10 kHz, decreasing to 1° >10 MHz. Resolution can be improved by averaging (statistics)
Frequency Range	Up to 160 MHz
Aux Parameters	Freq (A), Va/Vb (in dB)

**Totalize A, B (FCA3100 Series)**

Characteristic	Description
Mode	Tot A, Tot B, Tot A+B, Tot A-B, Tot A/B
Range	1 to 10 <sup>10</sup> counts
Frequency Range	Up to 160 MHz
Start Control	Manual, start arming
Stop Control	Manual, stop arming, timed
Aux Parameters	Other Totalize functions

**V<sub>max</sub>, V<sub>min</sub>, V<sub>p-p</sub> A, B**

Characteristic	Description
Range	-50 V to +50 V, -5 V to +5 V Range is limited by the specification for max input voltage without damage (see input A, B)
Frequency Range	DC, 1 Hz to 300 MHz
Mode	V <sub>max</sub> , V <sub>min</sub> , V <sub>p-p</sub>
Resolution	3 mV (FCA3000 Series) 1 mV (FCA3100 Series)
Uncertainty (5 V range, typical)	
DC, 1 Hz to 1 kHz	1% + 15 mV
1 kHz to 20 MHz	3% + 15 mV
20 to 100 MHz	10% + 15 mV
100 to 300 MHz	30% + 15 mV
Aux Parameters	V <sub>min</sub> , V <sub>max</sub> , V <sub>p-p</sub>

**Time Stamping A, B, C**

Raw time-stamp data together with pulse counts on inputs A, B, or C, accessible through GPIB or USB only.

Characteristic	Description
Max Sample Speed	See GPIB specifications
Max Frequency	160 MHz
Time-stamp Resolution	100 ps (FCA3000 Series) 50 ps (FCA3100 Series)

**Input and Output Specifications**
**Inputs A and B**

Characteristic	Description
Frequency Range	DC Coupled: DC to 300 MHz AC Coupled: 10 Hz to 300 MHz
Impedance	1 M $\Omega$ / 20 pF or 50 $\Omega$ (VSWR $\leq$ 2:1)
Trigger Slope	Positive or negative
Max Channel Timing Difference	500 ps
Sensitivity	15 mV <sub>RMS</sub> (DC-200 MHz) 25 mV <sub>RMS</sub> (200-300 MHz)
Attenuation	X1, X10
Dynamic Range (X1)	30 mV <sub>p-p</sub> to 10 V <sub>p-p</sub> within $\pm$ 5 V window
Trigger Level	Readout on display
Resolution	FCA3000 Series: 3 mV FCA3100 Series: 1 mV
Uncertainty (X1)	$\pm$ (15 mV + 1% of trigger level)
AUTO trigger level	Trigger level is automatically set to 50% point of input signal (10% and 90% for rise/fall time)
Auto Hysteresis	
Time	Min hysteresis window (hysteresis compensation)
Frequency	One-third of input signal amplitude
Analog LP Filter	Nominal 100 kHz, RC type
Digital LP Filter	1 Hz to 50 MHz cutoff frequency
Max Voltage without Damage	
1 M $\Omega$	350 V (DC + AC peak) to 440 Hz, falling to 12 V <sub>RMS</sub> (X1) at 1 MHz
50 $\Omega$	12 V <sub>RMS</sub>
Connector	BNC

**Input C – 3 GHz (FCA3003 and FCA3103 Products)**

Characteristic	Description
Operating Input Voltage Range	
100 to 300 MHz	20 mV <sub>RMS</sub> to 12 V <sub>RMS</sub>
0.3 to 2.5 GHz	10 mV <sub>RMS</sub> to 12 V <sub>RMS</sub>
2.5 to 2.7 GHz	20 mV <sub>RMS</sub> to 12 V <sub>RMS</sub>
2.7 to 3.0 GHz	40 mV <sub>RMS</sub> to 12 V <sub>RMS</sub>
Prescaler Factor	16
Impedance	50 $\Omega$ nominal, VSWR < 2.5:1
Max Voltage without Damage	12 V <sub>RMS</sub> , pin-diode protected
Connector	Type-N Female

**Input C – 20 GHz (FCA3020 and FCA3120 Products)**

Characteristic	Description
Frequency Range	0.25 to 20 GHz
Operating Input Voltage Range	
250 to 500 MHz	-21 to +27 dBm
0.5 to 14 GHz	-27 to +27 dBm
14 to 18 GHz	-27 to +27 dBm
18 to 20 GHz	-21 to +27 dBm
Prescaler Factor	128
Impedance	50 $\Omega$ nominal, VSWR < 2.0:1
AM Tolerance	>90% within sensitivity range
Max Voltage without Damage	+27 dBm
Connector	Type Precision-N Female

**Rear Panel Inputs and Outputs**

Characteristic	Description
Reference Input	1, 5, or 10 MHz; 0.1 to 5 $V_{RMS}$ sine; impedance $\geq 1$ k $\Omega$
Reference Output	10 MHz; >1 $V_{RMS}$ sine into 50 $\Omega$
Arming Input	Arming of all measuring functions
Impedance	Approx. 1 k $\Omega$
Frequency range	DC to 80 MHz
Pulse Output (FCA3100 Series)	Programmable through front GPIB/USB
Mode	Pulse Out, Gate Open, Alarm Out
Period	20 ns - 2 s, in 10 ns increments
Pulse width	10 ns - 2 s, in 10 ns increments
Output	TTL levels in 50 $\Omega$ , rise time 2 ns
Rear-panel Measurement Inputs	A, B, C (Option RP only)
Impedance	1 M $\Omega$ / 50 pF or 50 $\Omega$ (VSWR $\leq 2:1$ )
Connectors	SMA female for rear input C BNC for all other inputs/outputs

**Auxiliary Functions****Trigger Holdoff**

Characteristic	Description
Time Delay Range	20 ns to 2 s, 10 ns resolution

**External Start and Stop Arming**

Characteristic	Description
Modes	Start, Stop, Start and Stop Arming
Input Channels	A, B, or (rear panel) E
Max Rep. Rate for Arming Signal	
Channel A, B	160 MHz
Channel E	80 MHz
Start-time Delay Range	20 ns to 2 s, 10 ns resolution

**Statistics**

Characteristic	Description
Functions	Maximum, Minimum, Mean, $\Delta$ Max-Min, Standard Deviation, and Allan Deviation
Display	Numeric, histograms, or trend plots
Sample Size	2 to $2 \times 10^9$ samples
Limit Qualifier	Off, or capture values above, below, inside, or outside limits
Measurement Pacing	Pacing Time Range: 4 $\mu$ s to 500 s

**Mathematics**

Characteristic	Description
Functions	$(K \cdot X + L) / M$ and $(K / X + L) / M$ . X is current reading and K, L, and M are constants; set using the keyboard or as frozen reference value ( $X_0$ )

**Other Functions**

Characteristic	Description
Measuring Time	20 ns to 1000 s for frequency, burst, and period average. Single cycle for other measuring functions
Time-base Reference	Internal, external, or automatic
Display Hold	Freezes the result, until a new measurement is initiated through a restart
Limit Alarm	Graphical indication on front panel and/or SRQ through GPIB, plus pulse output connector (FCA3100 Series)
Limit Values	Lower limit, upper limit
Settings	Off, or alarm if value is above, below, inside, or outside limits
On Alarm	Stop or Continue
Display	Numeric + Graphic
Stored Instrument Setups	20. Instrument setups can be saved/recalled from internal nonvolatile memory. 10 can be user protected
Display	Backlit LCD graphics screen for menu control, numerical readout, and status information
Number of digits	14 digits in Numerical mode
Resolution	320 $\times$ 97 pixels

**GPIB Interface**

Characteristic	Description
Compatibility	IEEE 488.2-1987, SCPI 199953131A Compatibility mode
Interface Functions	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, DC1, DT1, E2
Max Measurement Rate	
GPIB	15k/5k readings/s (Block mode) 4k/- readings/s (Talker Only mode) 650/500 readings/s (individual GET triggered)
To internal memory	250k readings/s
Internal Memory Size	750k readings (FCA3000 Series) 3.75M readings (FCA3100 Series)

**USB Interface**

Characteristic	Description
USB Version	2.0 full speed (11 Mb/s)

**Calibration**

Characteristic	Description
Mode	Closed case, menu controlled
Calibration Frequencies	0.1, 1, 5, 10, 1.544, and 2.048 MHz

## General Specifications

### Environmental Data

Characteristic	Description
Class	MIL-PRF-28800F, Class 3
Operating Temp	0 °C to +50 °C
Storage Temp	-40 °C to +71 °C
Humidity	5-95% (10-30 °C) 5-75% (30-40 °C) 5-45% (40-50 °C)
Altitude	Operating: 2,000 m Storage: 12,000 m
Safety	Directive 2006/95/EC, EN61010-1, UL61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1
EMC	EU Directive 2004/108/EC, EN61326-1, EN61326-2-1, Class A

### Power Requirements

Characteristic	Description
Basic Version	90 to 265 V <sub>RMS</sub> , 45 to 440 Hz, <40 W

### Time-base Options

Characteristic	Standard	Medium Stability (MS)	High Stability (HS)
Time-base Type	TCXO	OXCXO	OXCXO
Uncertainty Due to –			
Aging			
Per 24h	NA	<5×10 <sup>-9*</sup>	<5×10 <sup>-10*</sup>
Per month	<5×10 <sup>-7</sup>	<6×10 <sup>-8</sup>	<1×10 <sup>-8</sup>
Per year	<5×10 <sup>-6</sup>	<2×10 <sup>-7</sup>	<5×10 <sup>-8</sup>
Temperature variation (typ. values)			
0-50 °C	<1×10 <sup>-5</sup>	<5×10 <sup>-8</sup>	<5×10 <sup>-9</sup>
20-26 °C	<3×10 <sup>-6</sup>	<2×10 <sup>-8</sup>	<1×10 <sup>-9</sup>
Short-term Stability: t = 1 s	Not specified	<1×10 <sup>-10</sup>	<1×10 <sup>-11</sup>
Root Allan Variance: t = 10 s	Not specified	<1×10 <sup>-10</sup>	<1×10 <sup>-11</sup>
Power-on Stability	NA	<1×10 <sup>-7</sup>	<1×10 <sup>-8</sup>
Deviation versus final value after 24h ON time, after a warm-up time of:	30 min	30 min	10 min
Total Uncertainty, for Operating Temperature 20 °C to 26 °C, at 2σ (95%) Confidence Interval			
1 year after calibration	<7×10 <sup>-6</sup>	<2.4×10 <sup>-7</sup>	<0.6×10 <sup>-7</sup>
2 years after calibration	<1.2×10 <sup>-5</sup>	<4.6×10 <sup>-7</sup>	<1.2×10 <sup>-7</sup>

\*1 After 1 month of continuous operation.

## Physical

Dimension	mm	in.
Height	90	3.6
Width	210	8.25
Depth	395	15.6
Weight	kg	lb.
Net	2.7	5.8
Shipping	3.5	7.5

## Ordering Information

### Models

Model	Description
FCA3000	Timer/Counter/Analyzer 300 MHz / 100 ps
FCA3003	Timer/Counter/Analyzer 3 GHz / 100 ps
FCA3020	Timer/Counter/Analyzer 20 GHz / 100 ps
FCA3100	Timer/Counter/Analyzer 300 MHz / 50 ps
FCA3103	Timer/Counter/Analyzer 3 GHz / 50 ps
FCA3120	Timer/Counter/Analyzer 20 GHz / 50 ps

**FCA3000/3100 Series Include:** Timer/Counter, line cord, calibration certificate, Quick Start User Manual, CD-ROM with user manual (English, French, German, Spanish, Simplified Chinese, Traditional Chinese, Korean, Russian, Japanese), Programmer's Guide, Technical Specifications, Trial version of TimeView™ Software, and CD-ROM with National Instruments LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition, Limited Edition Software.

Please specify power plug when ordering.

### Instrument Options

Option	Description
MS	Medium-stability Oven Time Base
HS	High-stability Oven Time Base
RP	Rear-panel Connectors

### Power Plug Options

Option	Description
A0	North America
A1	Universal Euro
A2	United Kingdom
A3	Australia
A5	Switzerland
A6	Japan
A10	China
A11	India
E1	UK and Euro (FCA3000 and FCA3100 only)

**Contact Tektronix:**

ASEAN / Australasia (65) 6356 3900  
 Austria 00800 2255 4835\*  
 Balkans, Israel, South Africa and other ISE Countries +41 52 675 3777  
 Belgium 00800 2255 4835\*  
 Brazil +55 (11) 3759 7600  
 Canada 1 800 833 9200  
 Central East Europe, Ukraine and the Baltics +41 52 675 3777  
 Central Europe & Greece +41 52 675 3777  
 Denmark +45 80 88 1401  
 Finland +41 52 675 3777  
 France 00800 2255 4835\*  
 Germany 00800 2255 4835\*  
 Hong Kong 400 820 5835  
 India 000 800 650 1835  
 Italy 00800 2255 4835\*  
 Japan 81 (3) 6714 3010  
 Luxembourg +41 52 675 3777  
 Mexico, Central/South America & Caribbean (52) 56 04 50 90  
 Middle East, Asia and North Africa +41 52 675 3777  
 The Netherlands 00800 2255 4835\*  
 Norway 800 16098  
 People's Republic of China 400 820 5835  
 Poland +41 52 675 3777  
 Portugal 80 08 12370  
 Republic of Korea 001 800 8255 2835  
 Russia & CIS +7 (495) 7484900  
 South Africa +41 52 675 3777  
 Spain 00800 2255 4835\*  
 Sweden 00800 2255 4835\*  
 Switzerland 00800 2255 4835\*  
 Taiwan 886 (2) 2722 9622  
 United Kingdom & Ireland 00800 2255 4835\*  
 USA 1 800 833 9200

\* European toll-free number. If not accessible, call: +41 52 675 3777

Contact List Updated 25 May 2010

**Service Options**

Option	Description
CA1	Provides a single calibration event or coverage for the designated calibration interval, whichever comes first
C3	Calibration Service 3 Years
C5	Calibration Service 5 Years
D1	Calibration Data Report
R5	Repair Service 5 Years

**Recommended Accessories and Software**

Accessory	Description
HCTEK4321	Hard Carrying Case
AC4000	Soft Carrying Case
174-4401-xx	USB Host to Device Cable, 3 ft.
012-0991-xx	GPIB Cable, Double Shielded
012-1256-xx	BNC Male to BNC Male, Cable Shielded, 9 ft., 50 Ω
012-0482-xx	BNC Male to BNC Male, Cable Shielded, 3 ft., 50 Ω
SIGEXPTE	National Instruments SignalExpress™ Tektronix Edition Interactive Measurement Software – Professional Version
TVA3000	TimeView™ Modulation Domain Analysis Software



Product(s) are manufactured in ISO registered facilities.



Product(s) complies with IEEE Standard 488.1-1987, RS-232-C, and with Tektronix Standard Codes and Formats.

**For Further Information**

Tektronix maintains a comprehensive, constantly expanding collection of application notes, technical briefs and other resources to help engineers working on the cutting edge of technology. Please visit [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)



Copyright © 2010, Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specification and price change privileges reserved. TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc. All other trade names referenced are the service marks, trademarks or registered trademarks of their respective companies.

21 Jul 2010

3CG-25556-0

