Частотомер и таймер Tektronix FCA3000

Артикул: TEK-063428802

Ча
ми

Ча
ма

Чу

Чи
ра

Ти

СКОРОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

- Скорость передачи данных во внутреннюю память – 250 k выборок/с (В памяти может сохраняться до 3,75M выборок)
- Скорость передачи данных по шинам USB/GPIB – 15 к выборок/с (в режиме блочной пересылки)
- До 650 индивидуально запускаемых измерений в секунду

ФУНКЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ЧАСТОТОМЕРА FCA3000

- Автоматические измерения частоты, периода, соотношений, временного интервала, искажения временного интервала, ширины импульса, переднего/заднего фронта, фазового угла, рабочего цикла, максимального значения напряжения, минимального значения напряжения и размаха напряжения
- Одновременный вывод нескольких измеряемых параметров на дисплей
- Режим построения графика трендов
- Режим измерения статистических параметров
- Режим построения гистограмм
- Режим измерения девиации Аллана
- Измерения частоты/периода с нулевой задержкой времени
- Непрерывная выдача данных по шинам USB/GPIB при проведении измерений (серия FCA3100)
- Программируемый импульсный выход с частотой от 0,5 Гц до 50 МГц

ВОЗМОЖНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

- Опциональные входы на задней панели
- Порты USB и GPIB на задней панели для подключения компьютера
- Интерфейс GPIB полностью совместим с протоколом программирования SCPI и имеет режим эмуляции, предназначенный для замены устройств Plug-and-Play в существующих системах ATE
- Внешний вход со специальным включателем
- Выход генератора опорной частоты на 10 МГц
- Программное обеспечение National Instrument's LabVIEW SignalExpress™ TE Limited Edition для подключения к существующим измерительным системам
- Опциональное программное обеспечение TimeView™ для анализа сигналов в модуляционной области

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ВЫСОКОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Частототмеры серий **FCA3000** и FCA3100 представляют собой многофункциональные инструменты, предназначенные для проведения различного рода измерений. Обладая наилучшими в отрасли характеристиками по частотному и временному разрешению, эти приборы в стандартной комплектации выпускаются с внутренним ОЗУ большого объема и характеризуются высокой скоростью передачи данных во внутреннюю память (250k выборок/с). Кроме того, дисплей этих приборов наряду с основными измеряемыми величинами способен одновременно отображать дополнительные параметры, что в значительной мере может облегчить Вашу работу. Благодаря режимам, обеспечивающим полномасштабный анализ, а именно: режиму измерения статистических параметров, режиму построения гистограмм, режиму построения графиков трендов, – вы получаете в свое распоряжение инструмент, способный быстро и точно провести анализ поступающего сигнала.

ВЫСОЧАЙШАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ САМЫХ СЛОЖНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Высокое разрешение – это важнейший критерий при проведении научно-исследовательских и диагностических испытаний современных устройств. Приборы серии FCA обеспечивают разрешение по частоте 12 разрядов в секунду, а для временных измерений в режиме однократного захвата разрешение составляет 50 пс (для серии FCA3100) или 100 пс (для серии **FCA3000**) , с возможностью вывода измеряемых величин на дисплей в 14-ти разрядном формате. Благодаря высокой производительности приборов серии FCA, Вы получаете в свое распоряжение отличные инструменты для проведения мгновенных и высокоточных измерений.

УНИКАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Для правильного измерения девиации Аллана с помощью прибора серии FCA3100 используется метод измерений с нулевой задержкой по времени и метод непрерывной регистрации временных отметок событий запуска. Данные методы чрезвычайно важны при проведении механических и медицинских измерений, где должен быть замерен каждый отдельный цикл. Данные операции выполняются приборами серии **FCA3000** с помощью интерфейсов USB/GPIB с использованием функции регистрации отметок нескорректированного времени. Для правильного расчета статистических параметров приборы серии FCA в стандартной комплектации выпускаются с функцией установки предельных значений, установка которых позволяет изолировать какой-либо кластер в расчетах. Эта функция играет немаловажную роль в таких областях, где приходится анализировать джиттер цифровых импульсов, который проявляются в дискретных кластерах в CD-плеерах или потоках данных в кодировке HDB3. Также данные приборы имеют функцию компенсации гистерезиса, которая используется при замерах интервалов

времени. Добавлением гистерезиса можно снизить погрешность уровня срабатывания со стандартного значения в 15-20 мВ, характерного для большинства современных приборов, до типового значения в 2,5 мВ, т.е. увеличить точность срабатывания в 6-8 раз при проведении замеров критических интервалов времени.

СНИЖЕНИЕ ВРЕМЕНИ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗА СЧЕТ ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Частотомеры серии FCA являются самыми быстродействующими приборами в отрасли. При проведении тестирования они способны экономить до 90% времени по сравнению с аналогичными приборами других производителей. Во внутренней памяти может сохраняться до 250000 результатов измерений в секунду. С другой стороны, в режиме блочной пересылки по интерфейсу GRIB или USB можно передавать до 15000 результатов измерений в секунду. Дополнительная эксплуатационная гибкость приборов серии FCA3100 обеспечивается за счет функции нулевой задержки времени счетчика. Эта функция служит для обеспечения вывода непрерывного потока данных измерений по шинам GPIB и USB непосредственно во время их проведения. Благодаря этой функции данный прибор превращается в настоящую динамическую систему измерений и анализа.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА УСТРОЙСТВ. ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ.

С помощью уникального дисплея приборов серии FCA можно наблюдать несколько измеряемых параметров одновременно без необходимости переподключения измерительных выводов. Для получения представления о качественных характеристиках сигнала, таких как: сдвиг, неустойчивость или стабильность, – можно просмотреть полученные данные на дисплее в виде графического тренда, построенного в режиме реального времени, или графической гистограммы. Можно также воспользоваться измеренными статистическими величинами, чтобы проследить за тем, как параметры самого сигнала изменяются с течением времени. Задействовав режим анализа нажатием на соответствующую кнопку, можно мгновенно получить представление о поведении вашего оборудования, которое будет отображено на дисплее частотомера.

ОДНОВРЕМЕННОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ПАРАМЕТРОВ

Благодаря возможности одновременного отображения нескольких параметров на дисплее наряду с результатами измерений основной частоты, времени, периода или фазы можно получить представление о дополнительных параметрах измерений, например, Vmax, Vmin, Vp-p, и т.п. Приборы серии FCA могут иметь до трех входных каналов, что позволяет измерять соотношения между различными сигналами. Например, фазовое соотношение между входным и выходным сигналами. Одновременно, можно исследовать другие важнейшие параметры, например, тестовую частоту сигнала и коэффициент усиления напряжения (в дБ).

РЕЖИМ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ТРЕНДОВ

В зависимости от условий тестирования, параметры сигнала время от времени могут изменяться. В режиме анализа графика трендов можно графически построить тренд изменения измеряемой величины во времени.

РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

С помощью встроенной функции обработки статистических параметров можно рассчитать среднее и среднеквадратичное отклонение, а также девиацию Алана определенного измерения. Кроме того, можно отследить минимальные и максимальные измеренные значения. Для этого достаточно нажать на одну единственную кнопку.

РЕЖИМ ПОСТРОЕНИЯ ГИСТОГРАММ

Чтобы получить графическое представление среднего и среднеквадратичного отклонения ряда измерений, необходимо воспользоваться функцией построения гистограмм, которая позволит наблюдать за распределением результатов измерений.

ОПЦИОНАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ АНАЛИЗА СИГНАЛОВ МОДУЛЯЦИОННОЙ ОБЛАСТИ

Благодаря опциональному программному обеспечению Tektronix TimeView™ (TVA3000) частотомеры серии FCA можно использовать в качестве высокопроизводительных анализаторов сигналов в модуляционной области. Их высокая скорость измерений (до 250к в секунду), а также большой объем памяти (до 3,75 М точек) позволяют осуществлять захват быстрых изменений частоты в режиме реального времени с последующим их анализом с помощью ПО TimeView. Данное программное обеспечение позволяет осуществлять дистанционное управление прибором, анализ и отображение результатов измерений в виде графиков. Например, результаты могут отображаться в виде необработанных данных, статистических гистограмм, графиков форм сигналов (как в осциллографе) или же виде графиков спектра FFT. TimeView также позволяет анализировать параметры модуляции, например, коэффициент модуляции или индекс частотной модуляции.

ПРОСТОТА КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Частотомеры серии FCA разработаны с учетом основных критериев, предъявляемых к оборудованию данного класса, а именно, простота использования и интуитивно понятный интерфейс.

ИНТУИТИВНО ПОНЯТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Меню-ориентированные настройки снижают риск совершения ошибок. С помощью специально выделенных кнопок передней панели, соответствующих основному меню, можно быстро получить доступ к часто используемым функциям и параметрам, что значительно сокращает время настройки прибора. Например, единственная кнопка Analyze позволяет осуществлять переключение между режимами Статистики (Statistics), Графика трендов (Trend Plot) и Гистограмм (Histogram).

ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ

Как и в случае с осциллографами Tektronix, кнопка автоматическая установка (Autoset) задает оптимальные уровни срабатывания и гистерезис в зависимости от фактического входного сигнала.

ПРОСТОТА СОЕДИНЕНИЯ С КОМПЬЮТЕРОМ

Прибор серии FCA подключается к компьютеру через GPIB или USB интерфейсы. GPIB работает в режимах SCPI/GPIB и предназначен для «горячей» замены в существующих измерительных системах, а также для интеграции в более крупные диагностические системы. При желании, можно задействовать режим эмуляции.

СОЗДАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ И ОТЛАДКИ

Для захвата, сохранения анализа результатов измерений и управления приборами серии FCA может быть использована специальная версия программного обеспечения LabVIEW SignalExpress, компании National Instruments ™. в стандартную комплектацию частотомеров серии FCA входит базовая версия ПО SignalExpress, предназначенная для управления прибором, регистрации данных и их анализа. Профессиональная версия этого ПО предлагает более 200 встроенных функций, обеспечивающих дополнительную обработку сигналов, их расширенный анализ, развертывание, тестирование в пределах и определяемые пользователям шаги по их дальнейшей обработке. Программное обеспечение SignalExpress поддерживает целый ряд приборов компании Tektronix*1 , что позволяет объединять их в единый измерительный комплекс. Благодаря этому можно получать доступ к многочисленным функциям различных приборов с помощью единого интерфейса. Это позволяет автоматизировать процесс комплексных измерений, требующих наличия большого количества приборов; регистрировать данные в течение длительного периода времени; коррелировать по времени данные, поступающие с многочисленны приборов, а также легко захватывать и анализировать результаты с помощью ПК. Только компания Tektronix предоставляет возможность организовать единый комплекс контрольно-измерительных приборов для упрощения и ускорения процессов тестирования и отладки.

Характеристики Tektronix FCA3000

Параметры	Значение
Частота A, B, C	
Режим	нормальный
Диапазон	Вход A, B 0,001 Гц до 300 МГц Вход C 3 или 20 ГГц
Разрешение	12 цифр за период измерения в 1 с (норма)
Доп. параметры	V_{max}, V_{min}, V_{p-p}
Период A, B, C	
Режим	Одиночный, усреднение
Диапазон	Вход: A, B 3,3 нс до 1000 с (режимы: одиночный, усреднение) Вход: C 10 нс до 50 пс
Разрешение	100 пс (одиночный); 12 разрядов/с среднее
Доп. параметры	V_{max}, V_{min}, V_{p-p}
Соотношение A/B, B/A, C/A, C/B	
Диапазон	$(10^{-9}) – 10^{11}$
Входная частота	Вход A, B: 0,1 Гц – 300 МГц Вход C: 3 или 20 ГГц
Доп. параметры	Частота 1, Частота 2
Интервалы времени A-B, B-A, A-A, B-B	
Диапазон	Обычный расчет: 0 нс – $+10^6$ с Интеллектуальный расчет: -10^6 с – +10 с
Разрешение	100 пс однократный захват
Минимальная ширина импульса	1,6 нс
Интеллектуальный расчет	Интеллектуальный интервал времени для определения знака (A до B или A после B)
Положительная и отрицательная ширина импульса A, B	
Диапазон	2,3 нс до 10^6 с
Минимальная ширина импульса	2,3 нс
Доп. параметры	V_{max}, V_{min}, V_{p-p}
Время нарастания и спада A, B	
Диапазон	1.5 нс до 10^6 с
Уровни срабатывания	10% и 90% амплитуды сигнала
Минимальная ширина импульса	1,6 нс
Доп. параметры	Скорость нарастания, V_{max}, V_{min}
Положительный и отрицательный коэффициенты заполнения A, B	
Диапазон	0,000001 – 0,999999
Диапазон частот	0,1 Гц до 300 МГц
Доп. параметры	Период, ширина импульса
Фаза A относительно B, B относительно A	
Диапазон	-180° – +360°
Разрешение	Одиночный цикл: 0,001° до 10 КГц, со снижением до 1° >10 МГц. Разрешение можно улучшить усреднением (статистика)
Диапазон частот	до 160 МГц
Доп. параметры	Частота (A), V_a/V_b (в дБ)
V_{max}, V_{min}, V_{p-p} A, B	
Диапазон	-50 В – +50 В, -5 В – +5 В Диапазон ограничен заданием максимально выдерживаемого входного напряжения (см.вход A, B)
Частотный диапазон	DC, 1 Гц – 300 МГц
Режим	V_{max}, V_{min}, V_{p-p}
Разрешение	3 мВ
Неопределенность (диапазон 5 В, типичный	DC, 1 Гц – 1 кГц: 1% + 15 мВ; 1 кГц – 20 МГц: 3% + 15 мВ; 20 – 100 МГц: 10% + 15 мВ; 100 – 300 Мгц: 30% + 15 мВ
Доп. параметры	V_{min}, V_{max}, V_{p-p}
Временные метки A, B, C	
Макс. частота	160 МГц
Разрешение временной метки	100 пс

Входы A и B	
Диапазон частот	DC: 0 – 300 МГц AC: 10 Гц – 300 МГц
Импеданс	1 МОм / 20 пФ или 50 Ом (КСВН ≤ 2:1)
Запуск	Положительный или отрицательный фронт
Максимальная рассинхронизация канала	500 пс
Чувствительность	15 мВ среднеквадрат. (DC – 200 МГц) 25 мВ среднеквадрат. (200 – 300 МГц)
Ослабление	X1, X10
Динамический диапазон (X1)	30 мВ$_{p\text{-}p}$ до 10 В$_{p\text{-}p}$ в диапазоне ±5 В
Уровень срабатывания	Показания на дисплее
Разрешение	3 мВ
Неопределенность (X1)	±(15 мВ + 1% от уровня срабатывания)
Уровень срабатывания в автоматическом режиме	Уровень срабатывания автоматически устанавливается на 50% от входного сигнала (10% и 90% для периодов переднего/заднего фронта)
Гистерезис в автоматическом режиме	Время: мин. диапазон гистерезиса (компенсация гистерезиса) Частота: 1/3 амплитуды входного сигнала
Аналоговый ФНЧ	Номинал 100 кГц, RC-тип
Цифровой ФНЧ	Частота среза 1 Гц-50 МГц
Макс. неразрушающее напряжение	1 МОм: 350 В (DC + AC пик) до 440 Гц, со снижением до 12 В среднеквадрат. (X1) при 1 МГц 50 Ом: 12 В среднеквадрат.
Разъем	BNC
Входы и выходы на задней панели	
Вход опорного сигнала	Синусоида 1, 5 или 10 МГц; 0,1 – 5 В среднеквадрат., импеданс ≥1 кОм
Выход опорного сигнала	Синусоида 10 МГц; >1 В среднеквадрат., на 50 Ом
Вход блокировки	Блокировка/разблокировка всех функций измерений
Импеданс	Приблизительно 1 кОм
Диапазон частот	0 – 80 МГц
Импульсный выходной сигнал	Программируется с помощью передних портов GPIB/USB
Режим	Pulse Out, Gate Open, Alarm Out
Период	20 нс – 2 с, с шагом 10 нс
Ширина импульса	10 нс – 2 с, с шагом 10 нс
Выход	Уровни ТТЛ на нагрузку 50 Ом, передний фронт – 2 нс
Измерительные входы на задней панели	A, B, C (опция RP)
Импеданс	1 МОм / 50 пФ или 50 Ом (КСВН ≤ 2:1)
Разъемы	Розетка SMA для входа C на задней панели, для всех остальных входов/выходов разъемы BNC
Задержка срабатывания	
Диапазон задержки	20 нс – 2 с, разрешение 10 нс
Внешнее управление пуском и остановом	
Режим	Пуск, Останов, управление пуском и остановом
Входные каналы	A, B, или E (на задней панели)
Макс. частота следования управляющего сигнала	Каналы A, B: 160 МГц Канал E: 80 МГц
Диапазон задержки пуска	20 нс – 2 с, разрешение 10 нс
Статистика	
Функции	Максимум, минимум, среднее, ΔMax – Min, стандартное отклонение и девиация Аллана
Дисплей	Цифровой, гистограммы или графики трендов
Размер выборки	2 – 2×10^9 выборок
Определитель предельных значений	Либо выключен (OFF), либо захват захват значений выше, ниже, в диапазоне или вне диапазона установленных пределов
Шаг измерений	Временной диапазон шага: 4 мкс – 500 с
Математика	
Функции	(K*X+L)/M и (K/X+L)/MX. X – текущее показание, а K, L и M – константы; задаются с клавиатуры или как фиксированное опорное значение (X_0)
Другие функции	
Время измерения	20 нс – 1000 с для частоты, выброса и среднего значения. Одиночный цикл для других функций измерения
Опорная временная база	Внутренняя, внешняя или автоматическая
Блокировка дисплея	Результат фиксируется до начала нового измерения при рестарте
Аварийный сигнал по предельному значению	Графическая индикация на передней панели и/или SRQ по шине GPIB
Предельные значения	Нижний предел, верхний предел

Настройки	OFF (выключение) или Alarm (аварийный сигнал), если значение выше/ниже предела, в диапазоне или вне диапазона
По аварийному сигналу	Останов или продолжение
Дисплей	Цифровой + Графический
Сохраненные настройки прибора	Можно сохранить/ вызвать из внутренней энергонезависимой памяти 20 настроек прибора; 10 из них могут быть защищены пользователем
Дисплей	Графический ЖК-дисплей с подсветкой для управления функциями меню, отображения цифровых показаний и информации о состоянии
Кол-во разрядов	14 разрядов в цифровом режиме
Разрешение	320 × 97 пикселей
Интерфейс GPIB	
Совместимость	Совместимость с IEEE 488.2-1987, SCPI 1999 53131A
Функции интерфейса	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, DC1, DT1, E2
Максимальная скорость измерений	По шине GPIB: 15k/5k показаний/с (режим пересылки блоков); 4k показаний/с (только в режиме передачи); 650/500 показаний/с (индивидуальное срабатывание) Во внутреннюю память: 250k показаний/с
Размер внутренней памяти	750k значений
Интерфейс USB	
Версия USB	2.0 полноскоростной (11 Mb/s)
Калибровка	
Режим	При закрытом корпусе, управление с помощью меню
Частота калибровки	0,1, 1, 5, 10, 1.544, и 2.048 МГц
Данные об окружающей среде	
Класс	MIL-PRF-28800F, Класс 3
Диапазон рабочих температур	0 °C – +50 °C
Температура хранения	-40 °C – +71 °C
Влажность	5 – 95% (10 – 30 °C) 5 – 75% (30 – 40 °C) 5 – 45% (40 – 50 °C)
Высота	Рабочая: 2000 м Хранения: 12000 м
Безопасность	Директива 2006/95/EC, EN61010-1, UL61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1
Электромагнитная совместимость	Директива ЕС 2004/108/EC, EN61326-1, EN61326-2-1, Класс A
Требования по электропитанию	
Базовая версия	90 – 265 В среднеквадрат., 45 – 440 Гц, <40 Вт
Общие данные	
Габаритные размеры	90x210x395 мм (3,6x8,25x15,6 дюймов)
Масса нетто	2,7 кг (5,8 фунтов)
Масса транспортировочная	3,5 кг (7,5 фунтов)

Комплектация Tektronix FCA3000

№	Наименование	Количество
1	Частотомер	1
2	Кабель питания	1
3	Краткое руководство по эксплуатации	1
4	Диск CD: Руководство пользователя, руководство программиста, пробная версия ПО TimeView	1
5	Диск CD: базовая версия ПО LabVIEW SignalExpress	1

© 2012-2025, ЭСКО
Контрольно измерительные
приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83