алов Fluke 291-E 230V

Артикул: 2423010

Генератор сигналов **Fluke 291-E 230V** совмещает в себе простоту использования с высокой производительностью, позволяя моделировать и воспроизводить широкий спектр сигналов разнообразных форм, в том числе со сложной внутренней или внешней модуляцией, с тактовой частотой до 100 МГц, с 12-битным разрешением. Оснащенная одним выходным каналом, данная модель отличается от других изделий серии Fluke 290 компактным исполнением. Поэтому она является наиболее подходящим решением для небольших лабораторий, позволяя заменять одним изделием сразу 7 прецизионных приборов и экономя при этом рабочее место.

ПРЕИМУЩЕСТВА FLUKE 291-E 230V

- **Многофункциональность** – Fluke 291-E 230V способен генерировать сигналы стандартной и произвольной формы, импульсы и их последовательности, с возможностью зацикливания, воспроизводить математические функции, качание, сигналы триггера, тона, развертки, запуска, а также может использоваться в качестве внешнего модулирующего устройства при работе с другими генерирующими приборами.
- **Высокая производительность и точность** моделирования сигналов сложной формы обеспечивается за счет комбинации режима прямого цифрового синтеза и методов переменной тактовой частоты.
- **Простота управления** – расширенный кнопочный интерфейс с поворотным энкодером реализует прямой доступ к функциям, быстрый ввод числовых данных и квазианалоговую настройку, позволяя легко выполнять любые регулировки или редактировать форму сигнала; также прибором можно управлять дистанционно при подключении к ПК через порт USB либо GPIB.

ОСОБЕННОСТИ FLUKE 291-E 230V

Предварительное моделирование сложных сигналов и последовательностей можно выполнять на ПК под управлением Windows, для чего в комплект калибратора электрических величин включено ПО Waveform Manager Plus. Программа позволяет создавать сигналы из математических выражений, комбинировать другие сигналы, задавать параметры вручную или используя одновременно все три метода. Также поддерживается возможность работы с сигналами, которые сохранены с помощью записывающих осциллографов. Подготовленные данные можно редактировать между заданными начальной и конечной точками, производить вставку формы волны, рисование линий, регулировку амплитуды, инвертирование и т.д. Загрузка данных с ПК в генератор может выполняться при прямом подключении через интерфейсы RS232, USB или GPIB, либо путем переноса с использованием карты Compact Flash, слот для которой размещен на задней панели прибора.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ FLUKE 281-E 230V

Дополнительные формы сигналов	
Формы сигналов	Максимальный размер формы сигнала составляет 65 536 точек; минимальный – 4. В энергонезависимой памяти емкостью 256 кбайт можно сохранить до 100 пользовательских форм сигналов. Формы сигналов можно задать с помощью регуляторов на передней панели или путем загрузки данных о формах сигналов через интерфейсы RS-232 или GPIB.
Память о формах сигналов	64 000 точек на канал
Вертикальное разрешение	12 бит
Выбранные часы	от 100 мГц до 40 МГц
Разрешение	4 разряда
Точность	±1 разряд настройки
Последовательность	Возможность соединения до 16 форм сигналов. Каждая форма сигнала может повторяться до 32 768 раз. Последовательность форм сигналов может повторяться до 1 048 575 раз или продолжаться постоянно.
Выходной фильтр	Возможность выбора между эллиптическим 16 МГц, эллиптическим 10 МГц, фильтром Бесселя 10 МГц или работой без фильтра
Стандартные формы сигналов	
Формы сигналов	
Точность	10 миллионных долей в течение 1 года
Темп. стабильность	Обычно
Уровень выходного сигнала	от 2,5 до 10 В размах для 50 Ом
Синусоидальный, косинусоидальный, гаверсинусоидальный, гаверкосинусоидальный	
Диапазон	от 0,1 мГц до 16 МГц
Разрешение	0,1 мГц или 7 разрядов
Гармоническое искажение	от < 0,1 % до 100 кГц
	от < –65 дБн до 20 кГц

	от < –50 дБн до 300 кГц
	от < –35 дБн до 10 МГц
	от < –30 дБн до 16 МГц
Не гармонические Spurii	от < –65 дБн до 1 МГц,< –65 дБн + 6 дБ/октава от 1 МГц до 16 МГц
Прямоугольный	
Диапазон	от 1 мГц до 16 МГц
Разрешение	1 мГц (4 разряда)
Точность	±1 разряд настройки
Время нарастания/спада	
Импульсы и ряд импульсов	
Время нарастания/спада	
Диапазон периода	от 100 нс до 100 с
Разрешение периода	4 разряда
Точность	±1 разряд настройки
Диапазон задержки	от –99,99 с до + 99,99 с
Разрешение задержки	0,002 % периода или 25 нс (выбирается большее значение)
Диапазон ширины	от 25 нс до 99,99 с
Разрешение ширины	0,002 % периода или 25 нс (выбирается большее значение)
Треугольный	
Диапазон	от 0,1 мГц до 100 кГц
Разрешение	0,1 мГц или 7 разрядов
Линейная погрешность	от <0,1 % до 30 кГц
Уклон и Sin(x)/x	
Диапазон	от 0,1 мГц до 100 кГц
Разрешение	0,1 мГц (7 разрядов)
Линейная погрешность	от 0,1 % до 30 кГц
Режимы работы	
Постоянный	Форма сигнала генерируется постоянно
Стимулированный запуск	Каждая активная граница сигнала триггера однократно генерирует форму
Несущие формы сигналов	Все стандартные и дополнительные
Макс. несущая частота	40 000 000 образцов/сек. для ARB и последовательности. 1 МГц или максимальное значение для выбранной формы сигнала
Количество циклов	от 1 до 1 048 575
Повторение триггера	от 0,005 Гц до 100 кГц пост. тока для внутреннего и до 1 МГц для внешнего
Источник сигнала триггера	Внутренний с клавиатуры, предыдущего канала, следующего канала или генератора триггеров. Внешний от TRIG IN или удаленного интерфейса
Фаза запуска/останова триггера	Возможность настройки ±360° с разрешением 0,1°, в зависимости от типа и частоты формы сигнала
Gated	Форма сигнала будет постоянной, пока выбранный сигнал остается верным, и остановится, когда он станет неверным
Несущие формы сигналов	Все стандартные и дополнительные
Макс. несущая частота	40000000 образцов/сек. для ARB и последовательности. 1 МГц или максимальное значение для выбранной формы сигнала
Количество циклов	от 1 до 1 048 575
Повторение триггера	от 0,005 Гц до 100 кГц пост. тока для внутреннего и до 1 МГц для внешнего
Источник селекторного сигнала	Внутренний с клавиатуры, предыдущего канала, следующего канала или генератора триггеров. Внешний от TRIG IN или удаленного интерфейса
Фаза запуска/останова селекторного сигнала	Возможность настройки ±360° с разрешением 0,1°, в зависимости от типа и частоты формы сигнала
Качание	Функция качания частоты доступна для стандартных и дополнительных форм сигнала. Дополнительные формы сигналов расширяются или сужаются до 4096 точек, а качание реализуется с помощью метода DDS
Несущие формы сигнала	Все стандартные и дополнительные, кроме импульса, ряда импульсов и последовательности
Направление качания	Вверх, вниз, сверху вниз, снизу вверх
Диапазон качания	От 1 мГц до 16 МГц для одного диапазона. Постоянная фаза. Независимая настройка частоты пуска и останова
Время качания	от 30 мс до 999 с
Маркер	Переменный во время качания

Источник триггера для качания	Качание может быть произвольным или запускаться из следующих источников: вручную с клавиатуры. Внешний триггер от TRIG IN или удаленного интерфейса
Удержание качания	Качание можно приостановить с помощью клавиши HOLD
Многоканальное качание	Одновременно можно создать качание в нескольких каналах, однако параметры качания для каждого канала будут одинаковыми. Амплитуду, смещение и форму сигнала можно настроить отдельно для каждого канала
Переключение тона	Функция доступна для стандартных и дополнительных форм сигнала. Дополнительные формы сигналов расширяются или сужаются до 4096 точек, а мгновенное переключение частоты реализуется с помощью метода DDS
Несущие формы сигнала	Все, кроме импульсов, ряда импульсов и последовательности
Список частот	До 16 частот от 1 мГц до 10 МГц
Частота повторения триггера	от 0,005 Гц до 100 кГц для внутреннего триггера. пост. тока до 1 МГц для внешнего триггера. Скорость повтора и частота формы сигнала зависят от режима переключения тона
Источник	Внутренний с клавиатуры, предыдущего канала, следующего канала или генератора триггеров. Внешний от TRIG IN или удаленного интерфейса
Режимы переключения тона	
	Тон является выходным сигналом, пока сигнал триггера остается верным, он прекращается в конце текущего цикла формы сигнала, пока сигнал триггера неверный. Следующий тон станет выходным сигналом, когда сигнал триггера снова станет верным
Запуск с помощью триггера	Тон является выходным сигналом, когда сигнал триггера становится верным, а следующий тон станет выходным сигналом в конце текущего цикла формы сигнала, когда сигнал триггера снова станет верным
ЧМн	Тон является выходным сигналом, когда сигнал триггера становится верным, а следующий тон становится выходным сигналом сразу же, когда сигнал триггера снова становится верным. Используя 2 канала и сумму их выходных сигналов, можно создать тестовые сигналы DTMF
Генератор триггера	Внутренний источник от 0,005 Гц до 100 кГц сигнала прямоугольной формы с возможностью настройки за 10 мкс. Разрешение 3 разряда. Можно использовать как внешнее устройство с помощью разъема SYNCOUT
Выходные сигналы	
Основные выходные сигналы – один в каждом канале	
Выходной импеданс	50 Ом
Амплитуда	от 5 мВ до 20 В размах в разомкнутой цепи (от 2,5 мВ до 10 В размах для 50 Ом). Амплитуду можно задать для разомкнутой цепи (Hi Z) или для предполагаемой нагрузки 50 Ом или 600 Ом в виде диапазона значений напряжения, среднеквадратичного напряжения или дБм
Точность амплитуды	2 % ±1 мВ при 1 кГц для 50 Ом
Сглаженность амплитуды	от ±0,2 дБ до 200 кГц; от ±1 дБ до 10 МГц; от ±2,5 дБ до 16 МГц
Диапазон смещения пост. тока	±10 В от 50 Ом. Сдвиг и пиковое значение сигнала ограничено до ±10 В
Точность смещения пост. тока	Обычно 3 % ±10 мВ, без затухания
Разрешение	3 разряда или 1 мВ для амплитуды и смещения пост. тока
Sync Out – один для каждого канала	Многофункциональный сигнал определяется пользователем или выбирается автоматически
Синхр. форма сигнала (все формы сигнала)	Прямоугольный сигнал с рабочим циклом 50 % для основной частоты сигнала. Или импульс, совпадающий с первыми точками дополнительной формы сигнала
Маркеры положения	Для любой точки (точек) формы сигнала можно задать маркер высоких/низких значений
Запуск произведен	Генерирует импульс, совпадающий с окончанием последовательности форм сигналов
Синхр. последовательность	Генерирует импульс, совпадающий с окончанием последовательности форм сигналов
Триггер	Выбирает текущий сигнал триггера. Используется для синхронизации сигналов запуска или выбора
Синхр. качание	Генерирует выходной импульс в начале качания для синхронизации осциллографа или регистратора данных
Отключение фазы	Используется для фазовой подстройки двух генераторов. Генерирует положительную кромку с фазовой точке 0°
Уровень выходного сигнала	Логические уровни TTL/CMOS обычно для сопротивления от 50 Ом
Выходной сигнал для курсора/маркера	Регулируемый выходной импульс, который можно использовать в качестве маркера в режиме качания или курсора в режиме модификации дополнительной формы сигнала. Можно использовать для модуляции оси Z осциллографа или отображать в объемном канале.
	Уровень выходного сигнала: регулируется от номинального значения 2 В до 14 В, в обычном или обратном порядке; ширина регулируется с помощью курсора.
Выходной импеданс	Обычно 600 Ом
Входные сигналы	
Trig In	
Диапазон частот	пост. ток до 1 МГц
Диапазон значений сигнала	Номинальное пороговое значение на уровне TTL; максимальное значение входного сигнала ±10 В
Мин. ширина импульса	50 нс, для триггера/селектора; 50 мкс для режима качания
Полярность	Выбор высокой/возрастающей или низкой/ниспадающей кромки
Входной импеданс	10 кОм
Modulation In	
Диапазон частот	пост. ток до 100 кГц
Диапазон значений сигнала VCA	Прим. 1 В размах для изменений уровня 100 % при максимальном выходном значении
Диапазон сигнала SCM	Прим. ±1 В размах для максимального выходного значения
Входной импеданс	Обычно 1 кОм
Sum In	

Диапазон частот	пост. ток до 8 МГц
Диапазон сигнала	Прим. 2 В размах для входного и 20 В размах для выходного сигналов
Входной импеданс	Обычно 1 кОм
Hold	
Удержание	Удерживает дополнительную форму сигнала в текущем положении. Низкий уровень TTL или срабатывание выключателя приводит к остановке формы в текущем положении до момента достижения высокого уровня TTL или до включения выключателя. Для контроля функции удержания можно использовать клавишу на передней панели MAN/HOLD или удаленную команду. Удерживая нажатой кнопку MAN TRIG на передней панели или с помощью удаленной команды, можно вернуть форму сигнала в начальное положение. Команду Hold можно использовать для каждого отдельного канала
Входной импеданс	10 кОм
Вход/выход эталонных часов	
Установка на входной сигнал	Входной сигнал для внешних эталонных часов 10 МГц. Пороговый уровень TTL/CMOS
Установка на выходной сигнал	Буферная версия внутренних часов 10 МГц. Номинальные уровни выходного сигнала составляют 1 и 4 В от 50 Ом
Отключение фазы	Используется с SYNC OUT на главном инструменте и TRIG IN на связанном с ним инструментом для синхронизации (фазовой подстройки) двух генераторов
Межканальная работа	
Межканальная модуляция	Форму сигнала любого канала можно использовать для выполнения амплитудной модуляции (AM) или модуляции с подавлением несущей (SCM) в другом канале. С помощью входного сигнала модуляции можно модулировать (AM или SCM) любое количество каналов
Несущая частота	Полный диапазон для выбранной формы сигнала
Несущие формы сигнала	Все стандартные и дополнительные формы
Типы модуляции: AM	Двойная боковая полоса с несущей. SCM: двойная боковая полоса с подавлением несущей
Источник модуляции	Внутренний от предыдущего канала. Внешний от разъема модуляции. Внешний сигнал модуляции можно использовать одновременно для нескольких каналов
Диапазон частот	пост. ток до >100 кГц
Внутренняя глубина AM	от 0 до 105 %
Внутреннее разрешение AM	1%
Подавление несущей (SCM)	>40 дБ
Диапазон сигнала внешней модуляции	VCA: прим. 1 В размах для изменения уровня 100 % при максимальном значении выходного сигнала
SCM	Прим. ±1 В размах для макс. выходного сигнала
Межканальное аналоговое суммирование	Waveform Summing добавляет форму сигнала из любого канала к следующему каналу. С помощью входного разъема SUM можно складывать любое количество каналов
Несущая частота	Полный диапазон для выбранной формы сигнала
Несущие формы сигнала	Все стандартные и дополнительные формы сигнала
Источник суммирования	Внутренний от предыдущего канала. Внешний от разъема SUM IN
Диапазон частот	до >8 МГц пост. тока
Диапазон внешнего сигнала	Прим. 5 В размах входной сигнал и 20 В размах выходной
Межканальная фазовая подстройка	Два и более канала можно синхронизировать по фазе. Каждому заблокированному каналу можно присвоить фазовый уклон относительно других заблокированных каналов. Можно синхронизировать дополнительные формы сигналов и последовательности форм, однако в этом случае будут применяться ограничения по длине и частоте формы сигнала.
	При наличии одного главного канала и нескольких связанных с ним каналов изменение частоты в главном канале будет воспроизведено на каждом из связанных каналов, что позволяет легко получить многофазную форму сигнала на одной частоте. Формы сигналов DDS имеют разрешение 7 разрядов для частоты, другие формы – 4 разряда.
Фазовое разрешение формы сигналов не DDS	Формы сигналов DDS: 0,1 градуса или 360 град/количество точек (выбирается большее значение)
Фазовая погрешность	< ±10 нс для всех форм сигналов
	Сигналы от разъема REF IN/OUT и SYNC OUT можно использовать для синхронизации двух приборов, если требуется более 4 каналов
Межканальный запуск триггером	Любой канал можно запустить триггером предыдущего или следующего канала. Предыдущие/последующие соединения можно использовать для формирования последовательности триггеров. Каждый канал получает от предыдущего (или последующего) канала сигнал об окончании триггера и смещает его на следующий (или предыдущий) канал.
	По достижении конца "гирлянды" можно настроить возврат к началу, замкнув таким образом контур. Так же можно настроить сложные универсальные межканальные триггерные схемы. Каждый канал может иметь окончание триггера и независимую настройку формы выходного сигнала. Окончание триггера может быть обусловлено следующим: окончание формы сигнала, маркеры положения, синхр. последовательность или стимулирующий сигнал.
	Использование схемы выше позволит создать последовательность из 64 сегментов форм сигналов, каждый канал может генерировать до 16 элементов, а все каналы можно сложить для получения полной формы сигнала на выходе канала 4
Интерфейсы	
RS-232	Переменная скорость передачи, макс. 9600 бод
IEEE-488	Соответствует IEEE488.1 и IEEE488.2
Включая ПО	В комплект входит ПО на основе Windows™ для создания, редактирования и управления формами сигналов
Общие технические характеристики	
Экран	20 символов x 4 ряда, буквенно-цифровой ЖК-экран
Ввод данных	Выбор режима, формы сигнала и т. д. с помощью клавиатуры; ввод значений с цифровой клавиатуры или через круговое управление
Сохраненные настройки	Возможность сохранения и использования до 9 полных настроек прибора в карте памяти. В настройках прибора можно также сохранить до 100 дополнительных форм сигнала.

Размер	Высота: 130 мм (3 U); длина: 335 мм; ширина: 212 мм
Масса	4,1 кг
Мощность	Номинальная 230 В, 115 В или 100 В, 50/60 Гц, с возможностью внутренней настройки; рабочий диапазон ±14 % от номинального; макс. 100 ВА. для 4 каналов, макс. 75 ВА. для 2 каналов, макс. 40 ВА. для 1 канала. Категория установки II.
Рабочий диапазон	от +5 до 40 °C, 20–80 % отн. влажн.
Условия хранения	от –20 до + 60 °C
Окружающая среда	Для внутреннего использования на высоте до 2000 м над уровнем моря, уровень загрязнения 2
Дополнительные возможности	Комплект для монтажа в стойку 48,3 см
Класс безопасности	Удовлетворяет требованиям EN 61010-1
Электромагнитная совместимость	EN61326

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ FLUKE 281-E 230V

- Генератор Fluke 291-E 230V;
- Силовой кабель IEC;
- Печатное руководство по эксплуатации (частично в многоязычной версии);
- Многоязычное руководство по эксплуатации на CD;
- Программное обеспечение Waveform Manager Plus;
- Карта памяти Compact Flash, устройство чтения/записи для карт памяти Compact Flash (с USB подключением к PC).

© 2012-2025, ЭСКО
Контрольно измерительные
приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83