

BK PRECISION® Модель 4050/4051

Программируемый многофункциональный генератор функций

Комплексное решение для тестирования, объединяющее пять лабораторных измерительных приборов в одном недорогом и портативном блоке для обеспечения максимальной точности и удобства



Программируемый многофункциональный генератор функций серии **В+К 4030** представляет собой универсальный и экономичный прибор, применяемый при научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, производственных испытаниях, ремонтах при обслуживании и обучении. Обладая регулируемым источником питания с тремя выходами и генератором сигналов сложной формы, он способен обеспечивать цепь питанием и источниками сигналов, тогда как универсальный логический пробник, частотомер с автоматическим выбором диапазона и цифровой вольтметр позволяют одновременно анализировать и измерять активность цепи. Это компактное устройство соединяет функциональные возможности пяти стандартных лабораторных измерительных приборов в одном общем блоке, делая задачу переключения приборов такой же легкой, как нажатие кнопки.

Пять приборов в одном корпусе!

- Генератор функций/развертки, 20 МГц
- Универсальный логический пробник, 35 МГц
- Регулируемый источник питания 80 Вт с тремя выходами и дисплеем*
- Суммирующий частотомер с автоматическим выбором диапазона
- Цифровой вольтметр с автоматическим выбором диапазона

*Примечание: С источником питания поставляется только модель В+К 4051.

МОДЕЛЬ 4050/4051 КОМПАНИИ В+К

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Частотомер с автоматическим выбором диапазона:

Входные характеристики:
Импеданс: 1 МОм/100 пФ
Соединение: AC (BNC-разъема внешнего частотомера)/DC (вход логического пробника)
Макс. защита от перегрузок: ± 260 В AC/DC
Чувствительность: $\leq 0,45$ В, среднеквадратичное значение
Порог срабатывания: Переключаемый TTL-, КМОП-, логический уровень или 0-3,5 В в плавно регулируемого уровня синхронизации.

ЧАСТОТОМЕР (Дисплей показывает "EXT. CNTR")

Диапазон: Автовыбор диапазона 3,0 Гц - 35 МГц
Разрешение: 001; 0,1; 1; 10; 100 Гц
Макс. просмотр: 6 разрядов
Порт ввода: Логический пробник или BNC-разъём EXT. CNTR

СЧЕТЧИК НИЗКИХ ЧАСТОТ (Дисплей показывает "EXT. CNTR TOTAL")

Диапазон: 0,04 Гц - 3 Гц
Разрешение: 0,01; 0,001 Гц
Макс. просмотр: 4 разряда
Порт ввода: Только логический пробник

СУММИРУЮЩИЙ СЧЕТЧИК (Дисплей показывает "TOTAL")

Диапазон: DC - 5,0 кГц
Макс. просмотр: 6 разрядов
Клавиша сброса: "CAL"
Порт ввода: Входной сигнал логического пробника от внешнего BNC-разъема Ext CNTR. Частота должна быть выше 3 Гц.

ЦВ с автоматическим выбором диапазона:

Input Range: от 0 до $\pm 2,500$ В пост. тока, $\pm 250,0$ В; автовыбор диапазона
Разрешение: 1 мВ, 10 мВ, 100 мВ
Погрешность: $\pm 0,5\%$
Защита входа: Макс. ± 260 В постоянного/переменного тока
Импеданс: 1 МОм
Макс. просмотр: 4 разряда

Универсальный логический пробник:

Логический порог

	TTL	КМОП
Высокий порог	2,0 В $\pm 10\%$	70% Vdd* $\pm 15\%$
Низкий порог	0,8 В $\pm 10\%$	30% Vdd* $\pm 15\%$

*Драйвер виртуального дисплея управляется C-уровнем
Макс. повторяющаяся АЧХ: 35 МГц (миниатюрный зажим пробника на GND)
Мин. обнаружение одиночного импульса: 12 нс (миниатюрный зажим пробника на GND)
Формат отображения: Высокий логический уровень, низкий логический уровень, тактовый меандр, положительный импульс, отрицательный импульс, три состояния.

Источник питания пост. тока с тремя выходами:

	Vcc	+Vs	-Vs
Выход, напр.	Тип. 5В/3,3В	0~+24В	0~-24В
Выходной ток	Макс. 5,0 А	1,5А	1,5 А
	6,5 А	2,0 А	2,0 А
Дисплей ЦВ	3-разряд.	4-разряд.	4-разряд.
Защита от перегрузок	Короткое замыкание, свертток, перенапряжение, обратная полярность, перегрев		
Регулирование нагрузки	80 мВ	80 мВ	80 мВ
Пульсация и шум	10 мВ, rms**	10 мВ, rms	10 мВ, rms
Двойное отслеживание*	Нет	Есть	Есть
Пульсация и шум	1 мВ, rms	1 мВ, rms	1 мВ, rms
Двойное отслеживание *	Нет	Есть	Есть

* -Vs отслеживает +Vs или независимая регулировка

** rms – среднеквадратичное значение

Физические свойства:

Размеры: 53 x 9,5 x 10,5 дюймов
Масса брутто: 7,5 фунта (3,4 кг)
Питание: 115 В или 230 В переменного тока 10% 50 Гц или 60 Гц, примерно
Принадлежности: Руководство по эксплуатации, сетевой шнур, BNC-кабель с зажимами, логический пробник
Опции под заказ: 1) Кабель интерфейса RS-232C с миниатюрным D-образным 9-штырьковым штекером 2) Универсальная плата для бесплаечного макетирования с вилкой типа «банан» (подключается напрямую к модели 4051)

Генератор функций

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Формы сигнала: Синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный, импульсный (\pm)
Диапазон: 0,15 Гц – 20 МГц в 8 диапазонах
Разрешение: 0,01; 0,1; 1; 10; 100 Гц
Диапазон настройки: Грубая: 10:1; Точная: $\pm 3\%$ уставки грубой настройки
Регулируемая скважность: 15:85:15, плавная регулировка
Режимы работы: Ждущий, свипирование, VCG, AM, ЧМ, одиночный, пачка импульсов
Стабильность частоты: $\pm 0,2\%$ частоты настройки

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

Импеданс: 50 Ом $\pm 10\%$
Уровень: 20 мВ - 20 В пик-пик (в разомкнутую цепь), 10 В пик-пик на нагрузке 50 Ом до 10 МГц
Регулировка амплитуды: Плавная, типовой диапазон 40 дБ
Смещение DC: Заданное: типовое, $\pm 0,10$ В; регулируемое: ± 10 В (разомкнутая цепь), ± 5 В на нагрузке 50 Ом

СИНУСОИДА

Искажение: $< 1,0\%$ суммарного коэффициента гармоник от 10 Гц до 100 кГц
Сглаженность: $\pm 3\%$ (0,3 дБ) 0,15 Гц - 200 МГц;
 $\pm 5\%$ (0,45 дБ) 200 кГц - 10 МГц; $\pm 20\%$ (2,0 дБ) 10 МГц - 20 МГц

МЕАНДР

Симметрия: $< 2\%$ 0,15 Гц - 100 кГц
Время нарастания: ≤ 30 нс
Выброс фронта или отрицательный выброс перед фронтом: $< 5\%$

Треугольник

Линейность: 98% до 100 кГц

TTL-ВЫХОД (при разомкнутой цепи для частот < 2 МГц)

Макс напряжение низкого логического уровня: $\leq 0,4$ В
Мин. напряжение высокого логического уровня: $\geq 2,6$ В
Время нарастания: ≤ 15 нс
Скважность: 50%, типовое значение

КМОП-ВЫХОД (при разомкнутой цепи для частот < 2 МГц)

Уровень: Выходное напряжение 3,0 В - 16,0 В $\pm 0,5$ В пик-пик
Время нарастания: ≤ 100 нс

ВХОД VCG (Генератора, управляемого напряжением)

Входное напряжение: 0-10 В $\pm 0,5$ В вызывает изменение частоты 10:1
Импеданс: 10 кОм $\pm 5\%$

ХАРАКТЕРИСТИКИ СВИПИРОВАНИЯ

Режим: Линейный/логарифмический
Источник: Внутренний, внешний
Глубина: 10:1, плавная регулировка
Время: 10 мс - 1 с, плавная регулировка
Выходное напряжение: 0 - 2 В
Частота запуска/останова: по цифровой уставке

ХАРАКТЕРИСТИКИ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Источник: Внутренний, внешний
Глубина модуляции: 5% - 100%
Внутренняя модуляция: 1 кГц
Внешняя модуляция: DC - 500 кГц
Внешняя чувствительность: Менее 10 В пик-пик для модуляции 100%

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Источник: Внутренний, внешний
Девияция: 0 - 5%
Внутренняя модуляция: 1 кГц
Внешняя модуляция: DC - 500 кГц
Внешняя чувствительность: Менее 10 В пик-пик для модуляции 100%

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАКЕТНОГО РЕЖИМА

Режим: Мультипакетный, одиночные пачки импульсов или одиночный манипулированный импульс
Источник: Внутренний, внешний
Длительность пакета импульсов: Плавная регулировка в диапазоне от 5% до 90% внутренней частоты стробирования
Частота следования импульсов: 0,5 Гц - 50 Гц (внутр.), или DC - 500 кГц (внеш.)
Частота вспышки: Определяется уставкой частоты рабочего генератора.
Тональная посылка - в полных циклах стробируемой частоты.

ПРЕДСТАВЛЯЕМ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИЙ «5 В 1» СЕРИИ В+К 4050

- 1 **Кнопка CAL:** Сбрасывает генератор функций на нагрузку 50%, а смещение DC устанавливает на ноль. Управляет режимом регулировки "Tracking" для выходов положительного (+Vs) и отрицательного (-Vs) напряжения питания. Вызывает настройки данных из памяти программы.
- 2 **Кнопка SOURCE:** Выбор внутреннего или внешнего управляющего сигнала для функций свипирования, модулирования и пакетного режима. Кроме того, обеспечивает доступ к памяти программы.
- 3 **Кнопка SWEEP:** Выбор «линейного» или «логарифмического» режима свипирования по частоте.
- 4 **Кнопка BURST:** Выбор режима "Single" (Одиночные пакеты импульсов) или "Multiple" (Мультипакетный) выходного сигнала.
- 5 **Кнопка MOD:** Выбор режима «Амплитудной» или «Частотной» модуляции.
- 6 **Кнопка SET:** Включает/выключает подсветку ЖК-дисплея, когда генератор функций настроен на режим свипирования, модуляции или пакетный режим. Эта кнопка позволяет стробировать каждый шаг и параметры в процессе настройки. Кроме того, она сохраняет текущие настройки в память программы.
- 7 **Кнопка RNG UP:** Повышение частоты выходного сигнала на десятичный разряд.
- 8 **Кнопка RNG DN:** Уменьшение частоты выходного сигнала на десятичный разряд.
- 9 **Кнопка WAVEFORM:** Выбор выходного сигнала (синусоида, меандр или треугольник).
- 10 **Цифровой кодировщик:** Регулирует до 18 разных параметров (отображаемых в виде столбиковой диаграммы) для каждой заданной функции.
- 11 **Регулятор Amplitude:** Регулирует амплитуду выходного сигнала.
- 12 **Кнопка SYM:** Активирует функцию регулировки Duty Cycle (скважность).
- 13 **Кнопка OFFSET:** Активирует функцию DC Offset (Смещение DC). Выполняет также шаг назад в режиме последовательности функций (Multi-function sequence mode).
- 14 **Кнопка LOGIC:** Выбор выходного логического сигнала и порогового уровня логического пробника, уровня запуска частотомера и напряжения питания логической схемы для TTL, 5V, 3,3V или КМОП логики.
- 15 **+Vs:** Плавная регулировка выхода положительного напряжения от 0 до +24В.
- 16 **- Vs:** Плавная регулировка выхода отрицательного напряжения от 0 до -24В.
- 17 **GND:** Клемма заземления источника питания и



соответствующими клавишами по мере активации функций. Мигающие сообщения указывают на параметр, корректируемый кодировщиком.

- 22 **Пробник LOGIC/DVM PROBE:** Сюда подключается снаряженный логический пробник для удобного измерения напряжения, частоты и анализа логической схемы.
- 23 **Выход 50 OHM:** Основной выход генератора функций с регулировкой смещения DC и скважности.
- 24 **Выход TTL/CMOS:** Обеспечивает выходной логический сигнал с такой же частотой и скважностью, что и выход «50 OHM».
- 25 **Внешний частотомер:** Вход для измерения внешней частоты только с AC-соединением.
- 26 **Вход Burst:** Вход внешнего стробирующего сигнала в пакетном режиме.
- 27 **Вход Vcc/MOD:** Вход внешнего управляющего сигнала в режиме свипирования или модуляции.
- 28 **Последовательный порт RS-232C:** Подключение к компьютеру для дистанционного управления.
- 29 **Выход GCV:** Выход генератора, управляемого напряжением. Напряжение пропорционально частоте генератора.
- 30 **Охлаждающий вентилятор, активируемый теплом:** Для обеспечения бесшумной работы термочувствительная система охлаждения активируется только по мере необходимости.

системы.

18 **+5V/3.3V:** Выход напряжения питания логической схемы +5В или +3,3 В.

19 **Кнопка FUNCTION:** Управляет функциями и дисплеем. Одним нажатием осуществляется переход к следующей функции в последовательности, представленной ниже:

После ввода этой последовательности функций кнопка "FUNCTION" выполняет шаг вперед, кнопка "OFFSET" – шаг назад, а кнопка "ADJUST" – прекращает выполнение последовательности.

Генератор функций -> Частотомер (EXT CNTR) -> Счетчик низких частот (EXT CNTR TOTAL) -> Суммирующий счетчик (TOTAL) -> Цифровой вольтметр (DVM) -> КМОП уровень (C-LEVEL) -> Положительное напряжение питания (+Vs) -> Отрицательное напряжение питания (-Vs) -> Напряжение питания логической схемы (Vcc)

20 **Кнопка ADJUST:** Выберите режим грубой или точной настройки частоты, после чего нажмите эту кнопку для прекращения выполнения какой-либо другой функции и войдите в режим грубой настройки частоты генератора функций. Сообщение, высвечиваемое над клавишей, указывает на параметр, корректируемый цифровым кодировщиком.

21 **ЖК-дисплей:** Жидкокристаллический дисплей размерами 5 x 1,5 дюймов с подсветкой люминесцентной лампой с холодным катодом. Сообщения высвечиваются рядом с

СВОЙСТВА

Комплексная система:

Предлагая пользователю невиданный ранее набор удобств, генератор серии **В+К 4050** объединяет пять разных приборов в одной комплексной системе с единым заземлением, где отсутствует ток в заземляющем контуре, что обеспечивает точность и простоту измерений.

Интерфейс, удобный для пользователя:

Тщательно продуманный программируемый интерфейс серии **В+К 4050** позволяет одним касанием получить доступ к отрегулированным параметрам функций, которые использовались ранее. Переключение функций осуществляется нажатием клавиши, а для внесения новых корректировок по восемнадцати сохраненным параметрам используется цифровой шифратор.

Высокая рентабельность:

Объединение пяти разных контрольно-измерительных приборов в одно многофункциональное устройство позволяет компании В+К поставлять все пять приборов по цене одного.

Резервное ЗУ:

Наличие резервного ЗУ позволяет генератору серии **В+К 4050** работать как обычному прибору с механическим переключателем. Все предыдущие режимы, настройки и параметры восстанавливаются сразу же после включения питания. В памяти может быть сохранено до десяти программ обработки данных, что позволяет быстро переключаться с одного режима на другой.

ЖК-дисплей с подсветкой:

Дисплей генераторов серии **В+К 4050** с яркой равномерной подсветкой люминесцентной лампой с холодным катодом обеспечивает высококонтрастное изображение, легко читаемой под разными углами и даже с большого расстояния.

Последовательный порт RS-232C:

Встроенный последовательный порт RS-232C обеспечивает соединение с сетью. Используйте прибор серии **В+К 4050** в сети для контроля или управления датчиками или исполнительными механизмами с целью корректировки или анализа. В сфере обучения инструктор может настроить через сеть множество приборов.

Функция автоматического захвата частоты:

В отличие от обычных генераторов функций частота выходного сигнала прибора серии **В+К 4050** может автоматически захватываться в диапазоне $\pm 0,2\%$ при подстроенной частоте без смещения характеристик, вызванного воздействием температуры, влажности или ухудшения свойств компонентов.

Одновременное выполнение нескольких функций:

В большинстве сфер применения генератор серии **В+К 4050** способен одновременно выполнять разнообразные проверочные операции. (Пример: Прибор В+К 4051 может подавать сигнал с генератора функций, тогда как логический пробник будет показывать активность логической схемы, цифровой вольтметр с автоматическим выбором диапазона – отображать значение напряжения, а источник питания – подавать соответствующее питание на тестируемую цепь. Нажатием клавиши можно также выполнить измерение частоты).