нотация
con]

АКТАКОМ®

www.aktakom.ru

ЕАС

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГЕНЕРАТОРЫ

АКТАКОМ
ADG-1005
ADG-1010

- ✓ Технология прямого цифрового синтеза (DDS)
- ✓ Функции амплитудной, частотной, фазовой и широтно-импульсной модуляции, частотной манипуляции и свипирования

- Руководство по эксплуатации составлено в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2006, 2.610-2006 и включает сведения паспорта и формуляра.
- Начало работы с прибором означает, что вы ознакомились с Руководством и уяснили правила эксплуатации прибора.
- Производитель и поставщик не несут ответственности за приобретение покупателем ненужного оборудования.
- Исключительное право на использование товарного знака АКТАКОМ принадлежит правообладателю ЗАО «НПП ЭЛИКС» и охраняется законом. За незаконное использование товарного знака или сходного с товарным знаком обозначения предусмотрена гражданская, административная, уголовная ответственность в соответствии с законодательством РФ.
- Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие его технические характеристики.
- Рисунки и иллюстрации в данном руководстве пользователя представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.
- Подробная информация на сайте www.aktakom.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 2
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА. 2
3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ 4
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ. 4
5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПК 8
6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. 8

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Соблюдайте меры предосторожности!

1. Перед началом использования прибора внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.
2. Не используйте прибор при наличии видимых повреждений.
3. Ремонт и обслуживание прибора может производиться только квалифицированным специалистом сервисного центра.
4. Будьте осторожны при работе с напряжением свыше 60 В постоянного тока и свыше 19 В эффективного значения переменного тока. Такие напряжения могут привести к поражению электрическим током.
5. Используйте только те принадлежности, которые предназначены для применения с данным прибором;
6. Не допускается попадание жидкости на корпус прибора.

Символы безопасности

Заземление корпуса; Двойная изоляция (защита по 2-му классу);
Обратитесь к описанию в данном руководстве; Высокое напряжение; Защитное заземление.

2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1. Назначение

Генераторы АКТАКОМ ADG-1005 и АКТАКОМ ADG-1010 (далее – приборы), использующие технологию прямого цифрового синтеза (DDS), представляют собой источники стабильных высокоточных выходных сигналов с широким набором форм. Прибор имеет функции амплитудной, частотной, фазовой и широтно-импульсной модуляции, частотной манипуляции и свипирования.

Прибор применяется для наладки, ремонта, лабораторных исследований, проведения многоцелевых тестов и стендовых испытаний приборов и систем, используемых в радиоэлектронике, связи, автоматике, вычислительной и измерительной технике, а также в образовательных или учебных целях.

2.2. Сведения о сертификации

Соответствие продукции требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» подтверждено декларацией о соответствии.

2.3. Условия эксплуатации

1. Питающее напряжение, температуру хранения и эксплуатации см. в разделе "Технические характеристики".
2. Относительная влажность не более 80 % при температуре 25 °С.
3. Атмосферное давление от 495 до 795 мм рт. ст.
4. В помещениях хранения и эксплуатации не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
5. Не допускаются падения и вибрация.
6. После пребывания в предельных условиях (хранения, транспортировки) время выдержки прибора в нормальных (эксплуатационных) условиях не менее 2-х часов.

2.4. Технические характеристики

Общие характеристики	
Режимы работы	Гармонический сигнал, амплитудная, частотная, фазовая и широтно-импульсная модуляция, частотная манипуляция, свипирование по частоте
Количество каналов	1
Дисплей	ВФД (вакуумно-флуорисцентный), 6 разрядов
Интерфейс	USB
Время прогрева	30 минут
Напряжение питания	110…240 В, 45…65 Гц
Рабочая температура	0…40 °С
Относительная влажность	Не более 80 %
Максимальная мощность	не более 20 Вт
Габаритные размеры, мм	322 × 256 × 102
Масса, кг	1,5
Характеристики сигнала	
Форма выходного сигнала	16 типов, включая 3 стандартных: синусоидальный, прямоугольный, пилообразный
Частота сэмплирования	100 Мвыб/с
Количество точек при формировании сигнала	2…1024
Разрешение по амплитуде	8 бит
Характеристики стандартных сигналов	
Коэфф-т гармонических искажений синуса (1 $В_{п-п}$) < 5 МГц ≥ 5 МГц	 -40 дБн -35 дБн
Общие искажения (20 Гц…20 кГц)	≤ 0,5 %
Коэфф-т заполнения импульсного сигнала	0,1...99,9 %
Время нарастания/спада прямоугольного/ импульсного сигнала	≤ 35 нс
Выброс	≤ 10 %
Коэфф-т симметрии пилообразного сигнала	0,0...100,0 %
Частотные характеристики	
Частотный диапазон	Синусоидальный сигнал: 10 мкГц … 5 МГц (для АКТАКОМ ADG-1010 до 10 МГц)
	Прямоугольный сигнал: 10 мкГц … 5 МГц
	Другие типы форм сигналов: 10 мкГц … 1 МГц

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

Разрешение		10 мкГц
Погрешность установки частоты		$\pm(5\times10^{-5}\times F_{уст}$ + 1 е.м.р.)*
Амплитудные характеристики		
Диапазон амплитуд	высокий импеданс	≤ 8 МГц: 0 $мВ_{п-п}$ … 20 $В_{п-п}$ > 8 МГц: 0 $мВ_{п-п}$ … 18 $В_{п-п}$
	50 Ом	≤ 8 МГц: 0 $мВ_{п-п}$ … 10 $В_{п-п}$ > 8 МГц: 0 $мВ_{п-п}$ … 9 $В_{п-п}$
Разрешение		0,5 $мВ_{п-п}$ (амплитуда < 1 В) 5 $мВ_{п-п}$ (амплитуда ≥ 1 В)
Неравномерность АЧХ (1 МГц, 5 Вп-п)		Не более ±10 %
Погрешность установки уровня (1 кГц, > 5 $мВ_{скз}$)		± (0,01×$U_{уст}$ + 2 $мВ_{скз}$)
Диапазон смещения		± 10 В (высокий импеданс), ± 5 В (50 Ом)
Погрешность установки смещения		± (0,01×$U_{уст}$ + 20 мВ)
Разрешение смещения		5 мВ
Выходной импеданс		50 Ом
Режим свипирования		
Закон		по частоте: линейный и логарифм
Направление		вверх, вниз
Время свипирования		50 мс…500 с
Синхронизация		Внутренняя, внешняя, ручной режим
Режим модуляции (AM, FM, PM, PWM)		
Форма несущей		16 типов (для PWM – только импульсный)
Форма модулирующего сигнала		16 типов
Частота модулирующего сигнала		40 мГц…20 кГц
Смещение по частоте		10 мкГц…1 кГц
Глубина модуляции		0…120 %
Смещение фазы		0…360 °
Отклонение длительности импульса		0…99 %
Режим частотной манипуляции (FSK)		
Форма несущей		16 типов
Форма модулирующего сигнала		Прямоугольник
Частота манипуляции		40 мГц…100 кГц
Верхняя полоса		10 мкГц…10 МГц
Синхронизация		Внутренняя, внешняя, ручной режим
Режим формирования пачек импульсов		
Форма сигнала		16 типов
Период повторения		1 мкс…20 с
Счетчик		1…1000000
Начальная фаза		0…360°
Синхронизация		Внутренняя, внешняя, ручной режим
Выход синхронизации		
Форма сигнала		импульсный
Время нарастания/спада		≤ 20 нс
Уровень		совместим с TTL, CMOS, низкий уровень <0,3 В, высокий уровень >4 В

Все приведенные в описании данного прибора параметры являются типичными, их точное значение определяется в процессе калибровки. Для определения реальных параметров прибора при его приобретении рекомендуем заказать калибровку в метрологической службе.

2.5. Комплектность

1. Прибор ..... 1 шт.
2. Шнур питания ..... 1 шт.
3. Руководство по эксплуатации ..... 1 шт.
4. Упаковочная тара ..... 1 шт.

Примечание: *Комплектность прибора может быть изменена производителем без предупреждения. Все заявленные функциональные возможности остаются без изменений.*

2.6. Подготовка персонала

Специальной подготовки обслуживающего персонала при работе с прибором не требуется.

2.7. Описание органов управления

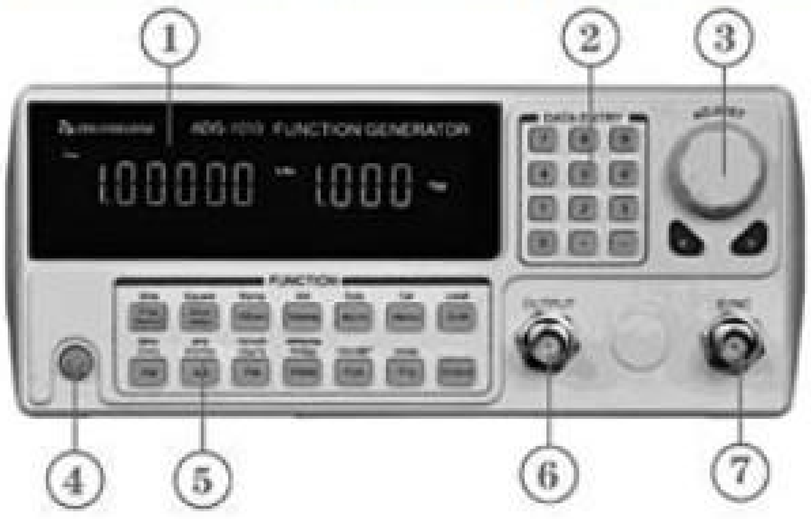

Рис. 1. Передняя панель

1. Дисплей;
2. Цифровая клавиатура;
3. Поворотный регулятор;
4. Кнопка включения и выключения прибора;
5. Кнопки управления;
6. Выходной разъем генератора "Output";
7. Выходной разъем синхросигнала "SYNC".

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

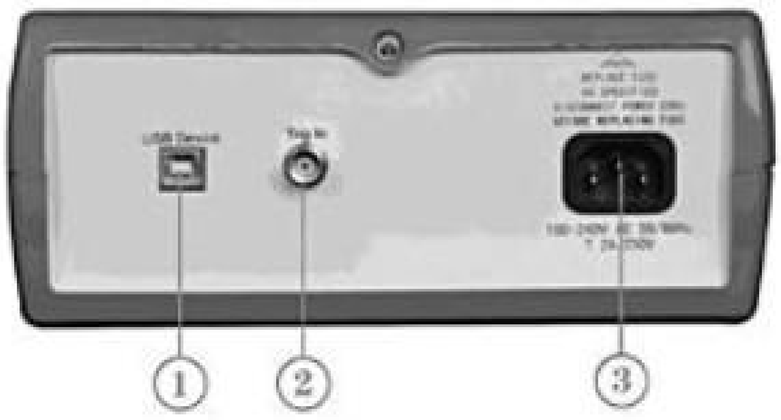

Рис. 2. Задняя панель

1. USB разъем;
2. Разъем внешней синхронизации;
3. Сетевой разъем для подключения питания.

Описание кнопок:

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] кнопки ввода цифровых значений.
[.] кнопка-разделитель целой и дробной части.
[-] кнопка ввода отрицательных значений.
[<] кнопка перемещения курсора влево, для удаления значений в режиме ввода.
[>] кнопка перемещения курсора вправо.
[Freq] [Period] кнопка выбора частоты или периода сигнала.
[Ampl] [Atten] кнопка выбора амплитуды и коэффициента ослабления.
[Offset] кнопка установки смещения.
[FM] [AM] [PM] [PWM] [FSK] [Sweep] [Burst] кнопки выбора режима работы.
[Trigg] кнопка выбора режима работы триггера.
[Output] кнопка включения и выключения выхода.
[Shift] кнопка выбора дополнительных функций:
[Sine] [Square] [Ramp] кнопки выбора основных форм сигнала.
[Arb] кнопка выбора произвольной формы сигнала (16 форм).
[Duty] кнопка выбора коэффициента заполнения сигнала.
[Cal] кнопка изменения калибровочных настроек прибора.
[”Единицы величин”] кнопки выбора единиц измерения.
[Menu] кнопка для перехода в меню для настройки параметров прибора.

3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

При помощи кабеля питания подключите прибор к сети переменного тока напряжением 220 В (50 Гц). Нажмите кнопку включения прибора (4). На дисплее прибора (1) появятся наименования параметров, экранное меню и числовые значения. Прибор готов к работе.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Во всех нижеприведенных режимах для подачи сформированного сигнала на выходной разъем генератора (6) "Output" необходимо нажать кнопку **[Output]**. Если кнопка подсвечивается зеленым цветом, то на выходной разъем генератора (6) поступает сигнал.

Для отключения подачи сигнала на выход генератора необходимо повторно нажать данную кнопку. Кнопка, при этом, подсвечиваться не будет.

Для ввода цифровых данных используйте десять цифровых кнопок и дробный разделитель. Для удаления введенных данных нажмите **[<]**, для ввода отрицательного смещения нажмите **[-]**. Для изменения значений в процессе работы используйте поворотный переключатель (3) и кнопки **[<]** и **[>]** для перемещения курсора на дисплее.

4.1. Установка частоты сигнала

Для установки частоты нажмите кнопку **[Freq] [Period]**, подсветка кнопки станет зеленого цвета и на дисплее появится значение частоты сигнала. Введите значение частоты и нажмите соответствующую кнопку единиц измерения (MHz, kHz, Hz, mHz).

4.2. Установка периода сигнала

Для установки периода нажмите кнопку **[Freq] [Period]** дважды, подсветка кнопки станет зеленого цвета и на дисплее появится значение периода сигнала. Введите значение периода и нажмите соответствующую кнопку единиц измерения (ms, s).

4.3. Установка амплитуды сигнала

Для установки амплитуды нажмите кнопку **[Ampl] [Atten]**, подсветка кнопки станет зеленого цвета и на дисплее появится значение амплитуды сигнала. Введите значение амплитуды и нажмите соответствующую кнопку единиц измерения (значение амплитуды сигнала в вольтах и милливольтах можно задать в виде размаха сигнала Vpp или mVpp или в виде среднеквадратичного значения (только для синусоидальной, прямоугольной или пилообразной формы сигнала) Vrms или mVrms).

4.4. Установка коэффициента ослабления

Для установки коэффициента ослабления нажмите кнопку **[Ampl] [Atten]** два раза. По умолчанию коэффициент ослабления установлен в положение "Auto". При этом генератор автоматически выбирает оптимальное соотношение амплитуды, разрешения, отношения сигнал/шум и искажениями сигнала. Но, надо помнить, что при автоматическом переключении делителя возникает небольшой скачок амплитуды, что в некоторых случаях недопустимо, поэтому можно задать фиксированный коэффициент ослабления (аттенюации) выбрав одно из четырех значений коэффициента ослабления: 0 дБ, 20 дБ, 40 дБ, 60 дБ. Если выбирается 80 дБ, то включается режим автоматической аттенюации.

4.5. Задание смещения постоянной составляющей

Для установки смещения нажмите кнопку **[Offset]**, подсветка кнопки станет зеленого цвета и на дисплее появится значение смещения сигнала. Введите значение смещения и нажмите соответствующую кнопку единиц измерения (Vdc, mVdc). Задаваемое смещение постоянной составляющей будет добавлено к опорному уровню сигналу.

Следует обратить внимание на то, чтобы сумма половины размаха выходного сигнала и абсолютной величины смещения было меньше максимального значения размаха (10 Впик), что бы пиковые значения сигнала гарантированно не превышали ±10 В. В противном случае в сигнал будут внесены искажения из-за ограни-

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

чения амплитуды.

4.6. Задание постоянного выходного напряжения (DC)

Для задания постоянного выходного напряжения установите амлитуду равной 0 и задайте смещение равное требуемому значению постоянного напряжения (в пределах ± 10 В).

4.7. Установка стандартных форм сигнала

Выбор стандартных форм сигнала осуществляется нажатием кнопок **[Sine], [Square]** или **[Ramp]** после кнопки **[Shift]**. При этом в левом верхнем углу дисплея отобразится индикатор соответствующий выбранной форме сигнала.

4.8. Задание пользовательской формы выходного сигнала

Для задания пользовательской формы сигнала нажмите кнопку **[Arb]** после кнопки **[Shift].** Пользователь может выбрать одну из 16 записанных в памяти прибора форм выходного сигнала (от 0 до 15). Коды выбранной формы сигнала приведены в таблице ниже. Они отображаются на дисплее в виде моргающей цифры.

Таблица 1. Список кодов и соответствующие им формы сигналов

Код сигнала	Форма сигнала	Код сигнала	Форма сигнала
00	Синусоидальный	08	Ограниченный синус
01	Прямоугольный	09	Экспоненциальная функция
02	Пилообразный	10	Логарифмическая функция
03	Положительный импульс	11	Функция тангенса
04	Отрицательный импульс	12	Sin(x)/x
05	Ступенчатый	13	Полукруг
06	Шумовой	14	Кардиотонический сигнал
07	Выпрямленный полусинус	15	Вспышка (“землетрясение”)

4.9. Изменение коэффициента заполнения импульсного сигнала и коэффициента симметрии пилообразного сигнала

Если выбран прямоугольный сигнал, то, по умолчанию, установлен коэффициент заполнения 50 %. Прямоугольный сигнал можно превратить в импульсный изменив коэффициент заполнения.

Для установки коэффициента заполнения прямоугольного сигнала нажмите кнопку **[Duty]** после кнопки **[Shift]**. Введите значение коэффициента заполнения и нажмите соответствующую кнопку единиц измерения (%).

Если выбран пилообразный сигнал, то, по умолчанию, установлен коэффициент симметрии 50 %. Пилообразный сигнал можно превратить в треугольный изменив коэффициент симметрии, аналогично коэффициенту заполнения.

4.10. Выход синхронизации (SYNC)

Сигнал на выходе синхровыхода "SYNC" (7) представляет собой импульсы прямоугольной формы TTL / CMOS уровня (верхний уровень > 4 В, нижний < 0,3 В).

При периодическом сигнале на синхровыходе "SYNC" будет импульсный сигнал TTL уровня, частота синхроимпульса равняется частоте основного сигнала.

При включенном режиме свипирования, на синхровыходе "SYNC" будет импульсный сигнал TTL уровня, где передний фронт импульса соответствует начальной частоте свипирования, задний фронт – конечной, а период – времени свипирования.

В режиме модуляции AM, FM, PM, PWM на синхровыходе "SYNC" будет прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50 %, с частотой и фазой модулированного сигнала.

В режиме манипуляции FSK на синхровыходе "SYNC" будет прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50 %, частота которого равна частоте переключения, когда на выходе генератора несущая частота – синхроимпульс имеет низкий уровень, когда на выходе генератора частота скачка – синхроимпульс имеет высокий уровень.

В режиме пачек импульсов на синхровыходе "SYNC" будет импульсный сигнал, фронт которого соответствует начальной точке, спад – конечной точке, а цикл – количеству повторений.

В режимах свипирования, пачек импульсов и манипуляции FSK, если выбран ручной или внешний триггер, синхроимпульс будет определяться сигналом триггера.

4.11. Вход синхронизации (TRIG IN)

Вход синхронизации **<<Trig In>>** (2) расположен на задней панели прибора, предназначен внешней синхронизации и не является выходом прибора. Подавайте на вход синхронизации только сигналы, представляющие собой импульсы прямоугольной формы TTL / CMOS уровня (верхний уровень > 4 В, нижний < 0,3 В).

4.12. Установка синхронизации фазы

Для периодических сигналов можно установить синхронизацию фазы выходного сигнала и сигнала синхронизации. Для этого необходимо нажать кнопку **[Menu].** Установленный параметр может иметь два значения "0" и "1". Если выбран "0" - то фаза выходного сигнала на выходе "Output” совпадает с фазой на выходе “SYNC”. Если выбрано “1” – то фаза выходного сигнала на выходе “Output” противоположна фазе на выходе “SYNC”.

Повторное нажатие кнопки **[Menu]** отображает специальную информацию производителя о версии встроенного ПО прибора, изменять которую пользователь не может.

4.13. Режим свипирования (качания) частоты

В режиме свипирования генератор изменяет частоту с заданным шагом от начальной частоты до конечной частоты. Для активации режима свипирования по частоте нажмите кнопку **[Sweep].** Она будет подсвечиваться зеленым цветом. Все формы сигналов доступны для режима свипирования (кроме DC и белого шума).

Задание начальной и конечной частоты

Для установки начальной частоты свипирования нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Start”. Установить начальную частоту свипирования можно используя цифровые клавиши или поворотный регулятор, как было описано ранее.

Для установки конечной частоты свипирования нажмите кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Stop”.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

Если значение конечной частоты больше начальной, то это режим свипирования “Вверх” – от начальной частоты к конечной. По достижению конечной частоты происходит возврат на начальную частоту.

Если значение конечной частоты меньше начальной, то это режим свипирования “Вниз” – от конечной частоты к начальной. По достижению начальной частоты происходит возврат на конечную частоту.

Задание времени свипирования

Время свипирования – это временной интервал, требуемый для прохождения частотой значений от начального до конечного. Чем короче интервал, тем больше скорость свипирования. Чем длиннее интервал, тем меньше скорость свипирования. Для установки времени свипирования нажмите кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Time".

Задание закона свипирования

В приборе возможно установить линейный или логарифмический закон свипирования.

В линейном режиме шаг частоты постоянен, но это может привести к неприятным эффектам при сравнительно широких частотных диапазонах. В таком случае при изменении частоты на высоких значениях разрешение высоко, частота меняется медленно. Однако при изменении частоты на малых значениях разрешение также мало, частота изменяется очень быстро и грубо. Поэтому режим линейного изменения частоты применим только при работе в узких частотных диапазонах.

В логарифмическом режиме шаг частоты не фиксирован и логарифмически изменяется. В этом случае при изменении частоты на высоких значениях шаг частоты относительно велик; при изменении частоты на малых значениях шаг частоты относительно мал. Изменение частоты относительно равномерно на всём частотном диапазоне, поэтому логарифмическим режим применим для работы широких частотных диапазонов.

Для выбора закона свипирования нажмите кнопку **[Menu].** Установленный параметр может иметь два значения "0" и "1".

Если выбран "0" – то установлен линейный закон свипирования. При этом активен индикатор "Linear” в верхней строке дисплея.

Если выбран “1” – то установлен логарифмический закон свипирования. При этом активен индикатор “Log” в верхней строке дисплея.

Синхронизация

В режиме свипирования по умолчанию генератор находится в непрерывном режиме. Нажмите кнопку **[Trigg]** для завершения свипирования в конечной точке цикла и ожидания следующего сигнала. Повторное нажатие кнопки **[Trigg]** приведет к одиночному запуску цикла свипирования.

Внешняя синхронизация также доступна в этом режиме. Подайте на вход **<<Trig In>>** (2) расположенный на задней панели прибора, импульсы прямоугольной формы TTL.

Выход из режима свипирования

Для выхода из режима свипирования повторно нажмите кнопку **[Sweep]**. Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

4.14. Режим формирования пачек импульсов

С помощью функции Burst можно создавать пачки импульсов с различными периодами следования. Для активации режима формирования пачек импульсов нажмите кнопку **[Burst]**. Она будет подсвечиваться зеленым цветом. Все формы сигналов доступны для режима формирования пачек импульсов (кроме DC и белого шума).

Задание периода

Для установки периода формирования пачек импульсов нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Period”.

Если значение периода меньше допустимого при заданном количестве импульсов, прибор автоматически подставит минимально возможное значение.

Задание количества импульсов

Для установки количества импульсов нажмите кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор “Ncyc”.

Если количество импульсов больше допустимого при заданном периоде, прибор автоматически подставит максимально возможное значение.

Задание стартовой и конечной фазы

Для выбора фазы нажмите кнопку **[Menu],** станет активным индикатор “Phase”. Фаза принимает значения от 0 до 360, недоступно для прямоугольных сигналов.

Синхронизация

В режиме формирования пачек импульсов по умолчанию генератор находится в непрерывном режиме. Нажмите кнопку **[Trigg]** для завершения формирования пачек импульсов в конечной точке цикла и ожидания следующего сигнала. Повторное нажатие кнопки **[Trigg]** приведет к одиночному запуску цикла пачек импульсов.

Внешняя синхронизация также доступна в этом режиме. Подайте на вход **<<Trig In>>** (2) расположенный на задней панели прибора, импульсы прямоугольной формы TTL.

Выход из режима формирования пачек импульсов.

Для выхода из режима формирования пачек импульсов повторно нажмите кнопку **[Burst]**. Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

4.15. Режимы модуляции

4.15.1 Частотная модуляция (FM)

Для частотной модуляции частота несущего сигнала меняется в зависимости от мгновенного значения напряжения модулирующего сигнала. Для активации режима частотной модуляции нажмите кнопку **[FM]**. Она будет подсвечиваться зеленым цветом. Все формы сигналов доступны для режима частотной модуляции в качестве несущей волны (кроме DC и белого шума). Перед переходом в режим частотной модуляции установите на генераторе форму, частоту и амплитуду несущей волны.

Задание частоты модулирующего сигнала

Для установки частоты модулирующего сигнала нажимайте кнопку **[Menu],** станет активным индикатор “Mod_f”.

Задание смещения частоты

Для установки смещения частоты нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор “Devia”.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

Задание формы модулирующего сигнала

Для установки формы модулирующего сигнала нажмите кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Shape".

Выход из режима частотной модуляции

Для выхода из режима частотной модуляции повторно нажмите кнопку **[FM]**. Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

4.15.2 Амплитудная модуляция (AM)

При амплитудной модуляции частота несущего сигнала меняется в зависимости от мгновенного значения напряжения модулирующего сигнала. Для активации режима амплитудной модуляции нажмите кнопку **[AM]**. Она будет подсвечиваться зеленым цветом. Все формы сигналов доступны для режима амплитудной модуляции в качестве несущей волны (кроме DC и белого шума). Перед переходом в режим амплитудной модуляции установите на генераторе форму, частоту и амплитуду несущей волны.

Задание частоты модулирующего сигнала

Для установки частоты модулирующего сигнала нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Mod_f".

Задание глубины модуляции

Для установки глубины модуляции нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Depth".

Задание формы модулирующего сигнала

Для установки формы модулирующего сигнала нажмите кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Shape".

Выход из режима амплитудной модуляции

Для выхода из режима амплитудной модуляции повторно нажмите кнопку [**AM**]. Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

4.15.3 Фазовая модуляция (PM)

Для фазовой модуляции фаза несущего сигнала меняется в зависимости от мгновенного значения напряжения. Для активации режима фазовой модуляции нажмите кнопку **[PM]**. Она будет подсвечиваться зеленым цветом. Все формы сигналов доступны для режима фазовой модуляции в качестве несущей волны (кроме DC и белого шума). Перед переходом в режим фазовой модуляции установите на генераторе форму, частоту и амплитуду несущей волны.

Задание частоты модулирующего сигнала

Для установки частоты модулирующего сигнала нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Mod_f".

Задание смещения фазы

Для установки смещения фазы нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Devia".

Задание формы модулирующего сигнала

Для установки формы модулирующего сигнала нажмите кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Shape".

Выход из режима фазовой модуляции

Для выхода из режима фазовой модуляции повторно нажмите кнопку **[PM]**. Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

4.15.4 Широтно-импульсная модуляция (PWM)

При широтно-импульсной модуляции ширина несущего сигнала меняется в зависимости от мгновенного значения напряжения модулирующего сигнала. Для активации режима широтно-импульсной модуляции нажмите кнопку **[PWM].** Она будет подсвечиваться зеленым цветом. Для режима широтно-импульсной модуляции в качестве несущей волны используется только импульсный сигнал. Перед переходом в режим широтно-импульсной модуляции установите на генераторе частоту и амплитуду несущей волны.

Задание частоты модулирующего сигнала

Для установки частоты модулирующего сигнала нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Mod_f".

Задание отклонения длительности импульса

Для установки отклонения длительности импульса нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Depth".

Задание формы модулирующего сигнала

Для установки формы модулирующего сигнала нажмите кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Shape".

Выход из режима широтно-импульсной модуляции

Для выхода из режима широтно-импульсной модуляции повторно нажмите кнопку **[PWM]**. Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

4.15.5 Частотная манипуляция (FSK)

Частотная манипуляция осуществляется за счет небольших изменений несущей частоты. Значения битов информационного сигнала, равные 1 или 0, представляются в виде положительного или отрицательного сдвига частоты несущего сигнала. Частота, на которой происходит переход, называется частотой переключения, она определяется внутренним генератором или уровнем напряжения на входе Trig In на задней панели.

Для активации режима частотной манипуляции нажмите кнопку **[FSK].** Она будет подсвечиваться зеленым цветом. Все формы сигналов доступны для режима частотной манипуляции в качестве несущей волны (кроме DC и белого шума). Перед переходом в режим частотной манипуляции установите на генераторе форму, частоту и амплитуду несущей волны.

Задание частоты переключения

Для установки частоты переключения нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Rate". Для частотной манипуляции модулирующим сигналом является прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50 %, его частота и является частотой переключения.

Задание частоты скачка

Для установки частоты скачка нажимайте кнопку **[Menu]**, станет активным индикатор "Devia".

Синхронизация

В режиме формирования пачек импульсов по умолчанию генератор находится в непрерывном режиме. Нажмите кнопку **[Trigg]** для перехода в режим внешней синхронизации. Подайте на вход **<<Trig In>>** (2) расположенный на задней панели прибора, импульсы прямоугольной формы TTL. Если синхроимпульс имеет высокий уровень – частота на выходе генератора равна частоте скачка, если синхроимпульс имеет низкий

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

уровень – выходе генератора будет частота несущего сигнала.

В режиме внешней синхронизации предустановленная частота переключения не учитывается.

Для выхода из режима внешней синхронизации повторно нажмите кнопку **[FSK]**. Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

Выход из режима частотной манипуляции

Для выхода из режима частотной манипуляции повторно нажмите кнопку **[Trigg].** Она перестанет подсвечиваться зеленым цветом.

4.16. Калибровка прибора

Нажатие кнопки **[Cal]** после кнопки **[Shift]** открывает меню изменения калибровочных настроек прибора. Эта функция недоступна пользователю прибора, при необходимости, обратитесь в сервис-центр.

4.17. Заводские настройки прибора

Характеристики сигнала	
Форма выходного сигнала	синусоидальный
Частота сигнала	1 кГц
Амплитуда сигнала	1 $В_{п-п}$
Смещение	0 В
Коэффициент заполнения	50 %
Фаза выходного сигнала	0 °
Выход прибора	Включен
Режим свипирования	
Закон	линейный
Начальная частота	100 Гц
Конечная частота	1 кГц
Время свипирования	3 с
Синхронизация	Внутренняя
Режим модуляции (AM, FM, PM, PWM)	
Форма модулирующего сигнала	Синусоидальный
Частота модулирующего сигнала	1 кГц
Смещение по частоте	1 кГц
Глубина модуляции	100 %
Смещение фазы	180 °
Отклонение длительности импульса	50 %
Режим частотной манипуляции (FSK)	
Форма модулирующего сигнала	Прямоугольник
Частота переключения	1 кГц
Частота скачка	4 кГц
Синхронизация	Внутренняя
Режим формирования пачек импульсов	
Период повторения	10 мс
Счетчик	3
Начальная фаза	0°
Синхронизация	Внутренняя

5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПК

Для получения более подробной информации о программном обеспечении и работе с помощью дистанционного управления посетите сайт www.aktakom.ru

6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

6.1. Техническая поддержка

Для получения технической поддержки посетите сайт в Интернет http://www.aktakom.ru. Свои вопросы и пожелания направляйте по адресу: support@aktakom.ru.

6.2. Сведения о содержании драгоценных металлов

Сведений о содержании драгоценных металлов нет.

6.3. Срок полезного использования и утилизация

Срок полезного использования – 6 лет. Особых условий для утилизации приборов нет.

6.4. Хранение и транспортирование

Условия хранения: температура окружающей среды: –20...+60 °С; относительная влажность воздуха не более 90% при температуре 25 °С. Предельные условия транспортирования: температура окружающей среды –20...+60 °С.

6.5. Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантии изготовителя подробно указаны в гарантийном талоне. Также с условиями гарантии Вы можете ознакомиться на сайте в Интернете http://www.aktakom.ru.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»