



Генераторы сигналов высокочастотные

АКИП-3417
АКИП-3417/1
АКИП-3417/2

Руководство по эксплуатации



Оглавление

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	НАЗНАЧЕНИЕ	5
3	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
3.1	Общие указания по эксплуатации	6
3.2	Меры безопасности	6
3.3	Символы и обозначения	7
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8
4.1	Дополнительные (справочные) характеристики	10
5	СОСТАВ ПРИБОРА.....	12
5.1	Комплект поставки	12
6	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА.....	12
6.1	Подготовка	12
6.2	Описание органов управления передней и задней панели	13
6.3	Внешний вид задней панели.....	14
6.4	Описание клавиатуры и методы ввода значений	15
6.5	Описание разъемов	15
6.6	Заводские установки.....	16
7	БАЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ НАСТРОЙКИ	17
7.1	Выбор выходного канала	17
7.2	Выбор формы выходного сигнала	17
7.3	Установка значения частоты	17
7.4	Установка значения амплитуды	18
7.5	Установка значения коэффициента заполнения	18
7.6	Установка значения постоянного смещения.....	18
7.7	Установка верхнего и нижнего уровней.....	18
7.8	Выбор выходного сопротивления	18
7.9	Выход синхросигнала.....	19
7.10	Вызов заводских настроек генератора.....	19
8	РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА.....	19
8.1	Синусоидальный сигнал	19
8.2	Прямоугольный сигнал (установка коэфф. заполнения)	20
8.3	Коэффициент симметрии (пилообразный сигнал)	21
8.4	Импульсный сигнал.....	21
8.5	Сигналы произвольной формы (СПФ)	21
9	РЕЖИМ МОДУЛЯЦИИ (ТОЛЬКО ДЛЯ КАНАЛА А)	22
9.1	Амплитудная модуляция (АМ)	22
9.2	Частотная модуляция (ЧМ).....	23
9.3	Частотная манипуляция (ЧМн)	25
9.4	Фазовая манипуляция (ФМн)	27
10	РЕЖИМ КАЧАНИЯ ЧАСТОТЫ (ТОЛЬКО ДЛЯ КАНАЛА А)	28
10.1	Установка режима качания частоты	28
10.2	Начальная и конечная частота.....	28
10.3	Режим качания	29
10.4	Длительность качания	29
10.5	Пошаговое качание.....	29
10.6	Источник сигнала запуска цикла качания.....	29
11	ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ	30
11.1	Установка пакетного режима	30
11.2	Тип пакета	30
11.3	Период повторения пакета.....	30
11.4	Начальная фаза пакета	31

11.5	Число периодов.....	31
11.6	Источник сигнала запуска пакета	31
12	ЧАСТОТОМЕР (АКИП-3417).....	32
12.1	Время счета	32
12.2	Уровень запуска.....	32
12.3	Связь по входу	32
12.4	Фильтр	32
12.5	Установка входного сопротивления	32
12.6	Аттенюатор.....	33
13	НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ.....	33
13.1	Выбор языка	33
13.2	Перезагрузка прибора	33
13.3	Память.....	33
13.4	Выбор выходного сопротивления и TTL	33
13.5	Настройки интерфейса	33
13.6	Настройки системы	34
14	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	34
15	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	34

1 ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для генераторов высокочастотных сигналов с функцией формирования специальной формы серии **АКИП-3417** (в дальнейшем генератор или прибор).

Серия генераторов **АКИП-3417** состоит из трех моделей и имеет один высокочастотный (ВЧ) выход (КАНАЛ А) с частотным диапазоном до 500 МГц (**АКИП-3417**), 1000 МГц (**АКИП-3417/1**) и 1500 МГц (**АКИП-3417/2**), и один функциональный выход 10 МГц (КАНАЛ В).

Генераторы серии АКИП-3417 имеют удобный интерфейс управления и улучшенные характеристики, используют технологии ФАПЧ и прямого цифрового синтеза (DDS), что позволяет генерировать функциональные и модулированные сигналы.

Генератор выдает следующие стандартные формы сигналов: синусоидальная, прямоугольная, пилообразная/треугольная, импульсная, постоянное смещение (DC), шум.

Максимальный выходной уровень (50 Ом):

- Высокочастотных выход (КАНАЛ А):
-127 дБм... + 13 дБм ($1 \text{ мкВ}_{\text{пикпик}} \dots 2,825 \text{ В}_{\text{пикпик}}$);
- Функциональный выход (КАНАЛ В): до 10 В_{пикпик}.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для лиц, работающих с прибором, а также для обслуживающего персонала. Руководство включает в себя все данные о приборе, рекомендации и указания по работе. В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Примечание. Если не указано иное, настоящее руководство распространяется на приборы с любыми серийными номерами.

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Информация об утверждении типа СИ:

Генераторы сигналов высокочастотные серии АКИП-3417

Номер в Государственном реестре средств измерений: **73612-18**

Номер свидетельства об утверждении типа: **72425**

Внимание:



1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2. В соответствии с **ГК РФ** (ч.IV, статья 1227, п. 2): «**Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности**».



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Серия высокочастотных генераторов сигналов **АКИП-3417** предназначена для воспроизведения периодических сигналов наиболее распространенных форм в диапазоне частот от 1 мкГц до 1500 МГц (указанная максимальная частота для сигнала синусоидальной формы и модели АКИП-3417/2). Обеспечивает формирование сигналов синусоидальной и сложной формы с возможностью генерации импульсного сигнала.

Генераторы серии **АКИП-3417** являются 2-х канальными. КАНАЛ А высокочастотный (ВЧ) работает на основе системы ФАПЧ (PLL): воспроизведение сигналов синусоидальной и прямоугольной формы, КАНАЛ В функциональный генератор, работающий на основе технологии DDS (прямой цифровой синтез). Выходной разъем канала А отличается в зависимости от конкретной модели, АКИП-3417 ВНС-тип, АКИП-3417/1 и АКИП-3417/2 N-тип.

Генератор имеет возможность модуляции параметров выходного сигнала, обеспечивает качание (сви́пирование по частоте) по логарифмическому и линейному законам в разных направлениях, с настраиваемым временем. Прибор имеет дополнительный вход для подачи внешнего модулирующего сигнала, выход синхросигнала (TTL). Генератор позволяет задавать напряжение смещения выходного сигнала.

Основные функциональные возможности прибора:

- Высокочастотный Кан А (система ФАПЧ), функциональный Кан В (DDS)
- Цветной графический ЖК дисплей с диагональю 11 см
- Стандартные формы сигналов: синусоидальная, прямоугольная, пилообразная/треугольная, импульсная, постоянное смещение, шум
- Режимы модуляции: АМ, ЧМ, ЧМн, ФМн, а так же пакетный режим/ Burst (с выбором формы сигнала заполнения и числа импульсов в пакете).
- Режим сви́пирования: линейное/ логарифмическое качание по частоте (ГКЧ) с возможностью установки начальной и конечной частоты, времени и шага качания.
- Дополнительные входы/выходы: вход внешнего источника модуляции, вход внешнего опорного генератора (10 МГц), синхровход, синхровыход
- Интерфейсы USB, RS-232 и опциональный GPIB - для дистанционного управления.

3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Серия генераторов сигналов АКПП-3417 был специально разработан для безопасного использования и проверен путем тестирования в тяжелых условиях окружающей среды и различных режимах работы.

Следующие предостережения рекомендованы для обеспечения безопасности и работоспособности оборудования.

К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации прибора, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

В приборе имеются напряжения опасные для жизни.

Не прикладывать чрезмерных механических нагрузок к ВЧ разъему.

Не прикладывать чрезмерных механических нагрузок к ВЧ разъему. Необходимо минимизировать механическую нагрузку на разъем прибора и подсоединенное оборудование. Следует убедиться, что подсоединенные внешние устройства надлежащим образом закреплены (а не свободно подвешены на разъемах). Всегда используйте динамометрический ключ и калиброванные инструменты для сочленения ВЧ разъемов. Не используйте в линиях с волновым сопротивлением 50 Ом разъемы и кабели на 75 Ом и наоборот.

3.1 Общие указания по эксплуатации

После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, а затем поверку прибора согласно методике поверки.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

1. сохранность пломб;
2. комплектность согласно пункту 5;
3. отсутствие внешних механических повреждений прибора;
4. прочность крепления органов управления, четкость фиксации их положений;
5. чистоту разъемов и гнезд;
6. состояние лакокрасочных покрытий, гальванических покрытий и четкость гравировки;
7. состояние соединительных кабелей и переходов.

Примечание: Убедитесь, что в комплекте генератора имеются перечисленные в пункте 5 позиции. В случае отсутствия какой-либо позиции обратитесь к поставщику.

Внимание: При работе прибора категорически запрещается ставить его на переднюю и заднюю панели, что может привести к поломке органов управления и ввода сетевого шнура.

3.2 Меры безопасности

Соблюдение следующих правил безопасности значительно уменьшит возможность поражения электрическим током.

1. Старайтесь не подвергать себя воздействию высокого напряжения - это опасно для жизни. Снимайте защитный кожух и экраны только по мере необходимости. Не касайтесь высоковольтных конденсаторов сразу после выключения прибора, помните, что напряжения на них сохраняются в течение 3-5 минут.

2. Постарайтесь использовать только одну руку (правую), при регулировке цепей находящихся под напряжением. Избегайте небрежного контакта с любыми частями оборудования, потому что эти касания могут привести к поражению высоким напряжением.

3. Работайте по возможности в сухих помещениях с изолирующим покрытием пола или используйте изолирующий материал под вашим стулом и ногами. Если оборудование переносное, поместите его при обслуживании на изолированную поверхность.

4. При использовании пробника, касайтесь только его изолированной части.

5. Постарайтесь изучить цепи, с которыми Вы работаете, для того чтобы избегать участков с высокими напряжениями. Помните, что электрические цепи могут находиться под напряжением даже после выключения оборудования.

6. Металлические части оборудования с двухпроводными шнурами питания не имеют заземления. Это не только представляет опасность поражения электрическим током, но также может вызвать повреждение оборудования.

7. Никогда не работайте один. Необходимо чтобы в пределах досягаемости находился персонал, который сможет оказать вам первую помощь.

3.3 Символы и обозначения

В данном руководстве и на панелях прибора используются следующие предупредительные символы и надписи.



ВНИМАНИЕ! Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.



ОПАСНО – высокое напряжение



ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию



Зажим защитного заземления



Клемма «земля»



Корпус прибора

Маркирование и пломбирование

Наименование и условное обозначение прибора, товарный знак предприятия нанесены в верхней части лицевой панели. Заводской порядковый номер прибора и год изготовления расположены на задней панели (в одном числовом блоке). Прибор пломбируется самоклеющимися (разрушающимися при вскрытии) прибора пломбами, которые расположены на задней панели.

Разборка прибора

Из-за того, что генераторы являются точными средствами измерения, все процедуры по разборке, настройке и обслуживанию должны осуществляться только в специализированных сервис-центрах.

Питание прибора

Питающее напряжение должно быть в пределах 100...240В частоты 50Гц или 100...120В частоты 60Гц. Для предотвращения стораия прибора, предварительно до его включения проверьте уровень питающего напряжения и положение селектора сети питания.

Заземление

Для предотвращения электрического удара защитный заземляющий проводник 3-х контактного кабеля питания должен быть надежное соединение с шиной заземления (при подключении через евровозетку).

Размещение на рабочем месте

Необходимо размещать генератор в помещениях с соблюдением рекомендаций по пригодным внешним условиям. Не допускать воздействия химикатов, прямых солнечных лучей и сильных электромагнитных полей.

Не помещайте тяжелые предметы на верхнюю поверхность прибора.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики канала «А» для модификаций АКИП-3417, АКИП-3417/1, АКИП-3417/2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	1	2	3	4
Модификация	АКИП-3417	АКИП-3417/1	АКИП-3417/2	
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^8$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $8 \cdot 10^7$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $8 \cdot 10^7$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $8 \cdot 10^7$	
Максимальная разрешающая способность, Гц	1·10 ⁻⁶			
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты в диапазоне: - от 1 кГц до верхнего предела установки частоты - от 1 мкГц до 1 кГц не включ.	±1·10 ⁻⁶ ±5·10 ⁻⁵			
Форма сигнала	Синусоидальная, прямоугольная			
Уровень гармоник в выходном сигнале по отношению к уровню несущей, дБн ¹⁾ , не более (при установке уровня выходного сигнала ≤ 4 дБм ²⁾)	-33			
Уровень негармонических составляющих в выходном сигнале по отношению к уровню несущей, дБн, не более (при установке уровня выходного сигнала ≤ 4 дБм и F _{ДЕВ} ³⁾ ≥ 5 кГц)	-40			
Длительность фронта и среза сигнала прямоугольной формы, нс, не более	15			
Выброс на вершине сигнала прямоугольной формы, %, не более	5			
Виды модуляции ⁴⁾	АМ, ЧМ, FSK, PSK, ГКЧ, пакетный режим			
Характеристики пакетной модуляции				
Форма сигнала несущей	Синусоидальный, прямоугольный			
Источник запуска	Ручной, внешний, внутренний, стробирующий			
Частота сигнала несущей, МГц, не более	80			
Количество циклов	от 1 до 1·10 ⁴			
Диапазон установки периода, с	от 1·10 ⁻⁴ до 800			
¹⁾ Здесь и далее дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей ²⁾ Здесь и далее дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт ³⁾ F _{ДЕВ} – отстройка от несущей частоты, Гц ⁴⁾ Где АМ – амплитудная модуляция, ЧМ – частотная модуляция, ГКЧ – режим генератора качания по частоте, FSK, PSK – стандартные виды цифровой модуляции				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Характеристики амплитудной и частотной модуляции			
Форма сигнала несущей	Синусоидальная, прямоугольная		
Источник модуляции	Внутренний/внешний		
Форма сигнала модуляции	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная		
Диапазон установки частоты модуляции, Гц: - для АМ - для ЧМ при частоте несущей ≤ 80 МГц - для ЧМ при частоте несущей > 80 МГц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^4$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^4$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^3$		
Диапазон установки глубины АМ, %, при установке уровня выходного сигнала ≤ 4 дБм и частоты несущей: ≤ 80 МГц > 80 МГц	от 1 до 120 от 1 до 80		
Диапазон установки девиации ЧМ, Гц - при частоте несущей ≤ 80 МГц - при частоте несущей > 80 МГц	от 0 до $F_{\text{НЕС}}^2 / 2$ от 0 до $1 \cdot 10^5$		
Характеристики FSK, PSK модуляции			
Форма сигнала несущей	Синусоидальная, прямоугольная		
Источник модуляции	Внутренний/внешний		
Диапазон установки частоты модуляции, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^4$		
Диапазон установки перестройки по частоте, Гц	от $1 \cdot 10^{-3}$ до $8 \cdot 10^7$		
Диапазон установки перестройки по фазе	от 0° до 360°		
Характеристики ГКЧ			
Форма сигнала несущей	Синусоидальный, прямоугольный		
Тип модуляции	Линейная, логарифмическая, пошаговая		
Источник запуска	Ручной, внешний, внутренний		
Время качания, с, при установленном типе модуляции: - линейная (частота несущей ≤ 80 МГц) - логарифмическая (частота несущей ≤ 80 МГц) - пошаговая (частота несущей > 80 МГц)	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 800 от 0,1 до 800 от 0,05 до 10		
Диапазон установки уровня выходного сигнала (размах) на нагрузке 50 Ом, дБм в диапазонах частот сигнала синусоидальной формы: - от 1 мкГц до 500 МГц вкл. - св. 500 МГц до 1000 МГц вкл. - св. 1000 МГц до 1500 МГц вкл.	от -127 до 13 от -110 до 13 от -105 до 13		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала, дБм в диапазонах частот сигнала синусоидальной формы: - от 1 мкГц до 300 МГц, в диапазоне установки уровня выходного сигнала от -105 до 13 дБм - св. 300 МГц до 1500 МГц, в диапазоне установки уровня выходного сигнала св. -80 до 13 дБм - св. 300 МГц до 1500 МГц, в диапазоне установки уровня выходного сигнала от -100 до -80 дБм	± 1 $\pm 1,5$ $\pm 2,5$		
¹⁾ Где $A_{\text{уст}}$ – установленное значение глубины модуляции, %			
²⁾ Где $F_{\text{НЕС}}$ – частота несущего сигнала, Гц			

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики канала «В» для модификаций АКПП-3417, АКПП-3417/1, АКПП-3417/2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$
Максимальная разрешающая способность, Гц	$1 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты в диапазоне: - от 1 кГц до верхнего предела установки частоты - от 1 мкГц до 1 кГц не включ.	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Форма сигнала	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная, импульсная, экспоненциальная, шумовая, кардиосигнал, постоянного тока
Длительность фронта и среза сигнала прямоугольной формы, нс, не более	50
Диапазон установки коэффициента заполнения сигнала прямоугольной формы, %	от 0,01 до 99,99
Длительность фронта и среза сигнала импульсной формы, нс, не более	50
Диапазон установки длительности импульса, с	от $2 \cdot 10^{-8}$ до 20
Диапазон установки асимметричности сигнала треугольной формы, %	от 0 до 100
Диапазон установки уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, В	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10
Диапазон установки постоянного напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, В	± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала синусоидальной формы на частоте 1 кГц, В	$\pm(0,01 \cdot U^1 + 1 \cdot 10^{-3})$
¹⁾ Где U – уровень выходного сигнала (размах), установленный на выходе, В	

Таблица 3 – Масса, габаритные размеры и условия применения

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питающей сети, В	от 100 до 240
Частота питающей сети, Гц	от 45 до 55
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Габаритные размеры, мм, ширина×длина×высота	254×374×103
Масса, кг	4,2
Рабочие условия применения ¹⁾ - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от +10 до +40 80
¹⁾ Метрологические характеристики нормируются через 30 минут после прогрева генератора при температуре (23±5) °С	

4.1 Дополнительные (справочные) характеристики

4.1.1 КАНАЛ А

Тип выходного разъема: BNC – АКПП-3417; N-тип – АКПП-3417/1, АКПП-3417/2.

КСВН: < 1,8.

Выходной импеданс: 50 Ом.

4.1.1.1 Вход внешней модуляции

Входной уровень: 5 В.

Входной импеданс: 10 кОм.

Частота: DC ... 10 кГц.

4.1.1.2 Пакетный режим

Несущая частота: ≤ 80 МГц.

Количество импульсов в пакете: 1 ... 10000.

Период повторения: 1 мс ... 800 с.

Режимы запуска: внутренний, внешний, со стробированием или однократный.

4.1.2 КАНАЛ В

Выходной импеданс: 50 Ом.

Защита: от короткого замыкания, автоматическое отключение входа при перегрузке.

4.1.3 Опорный генератор

4.1.3.1 Вход внешнего опорного сигнала

Тактовая частота: 10 МГц \pm 35 кГц.

Входной уровень: 2 В_{пик-пик} ... 5 В_{пик-пик}.

Входной импеданс: 2 кОм.

4.1.3.2 Выход сигнала опорной частоты

Тактовая частота: 10 МГц.

Выходной уровень: > 2 В_{пик-пик}.

Выходной импеданс: 50 Ом.

4.1.4 Частотомер (АКИП-3417)

4.1.4.1 Частотомер 1

Диапазон измеряемых частот:

Связь DC: 1 Гц ... 100 МГц,

Связь по входу АС: 1 МГц ... 100 МГц (входное сопротивление 50 Ом),

Связь по входу АС: 30 Гц ... 200 МГц (входное сопротивление 1 МОм).

Диапазон уровней входного сигнала:

50 мВ_{скз} ... 1 В_{скз} для синусоидального сигнала,

150 мВ_{пик-пик} ... 4,5 В_{пик-пик} для импульсного сигнала.

Входное сопротивление: 1 МОм/ 35 пФ или 50 Ом.

Связь по входу: АС, DC.

Входной аттенюатор: x1 или x10.

Фильтр нижних частот: 100 кГц.

Уровень синхронизации: от -5В до +5В.

4.1.4.2 Частотомер 2

Диапазон измеряемых частот: 100 мГц ... 2,5 ГГц,

Диапазон уровней входного сигнала:

-15 дБм ... +13 дБм / форма Синус (Частота: 100 МГц ... 2,0 ГГц),

-10 дБм ... +13 дБм / форма Синус (Частота: 2,0 ГГц ... 2,5 ГГц).

Входное сопротивление: 50 Ом.

Связь по входу: АС.

4.1.5 Экран

Графический цветной ЖК-дисплей, диагональ 11 см, 480 x 272 точек.

4.1.6 Интерфейсы ДУ

Стандартно: USB, RS-232.

Опционально: GPIB.

5 СОСТАВ ПРИБОРА

5.1 Комплект поставки

Наименование	Кол-во	Примеч.
Генератор	1	
Сетевой шнур питания	1	
Кабель BNC-BNC	1	
Руководство по эксплуатации	1	

6 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Эта глава описывает переднюю и заднюю панели генераторов серии АКПП-3417. Краткое введение по генератору помогает ознакомиться с базовыми операциями и функциями. Основное содержание данной главы:

- Подготовка к работе
- Описание передней и задней панели
- Описание клавиатуры
- Базовые операции настройки

6.1 Подготовка

Проверьте наличие генератора сигналов и комплектующих деталей и убедитесь в их хорошем состоянии. Если упаковка повреждена, сохраняйте ее до прохождения функциональных испытаний генератора сигналов.

Необходимо размещать генератор в помещениях с соблюдением рекомендаций по пригодными внешними условиями. Не допускать воздействия химикатов, прямых солнечных лучей и сильных электромагнитных полей.

Подключайте кабель питания и включайте сетевой выключатель только при соблюдении нижеуказанных условий:

Напряжение: АС (переменный ток) **120 - 240 В (± 15 %) В**

Частота: **50 - 60 Гц**

Мощность: **<40 ВА**

Температура: **10–40 °С** Влажность: **≤ 80 %**

Вставьте шнур питания в сетевую евророзетку на 220 В (с заземлением) и включите прибор. Генератор сигналов специальной формы начинает определять начальные условия – показывает название прибора, загружает параметры по умолчанию. После определения начальных условий, инициализации, генератор находится в обычном режиме работы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для защиты от поражения электротоком необходимо использовать трехжильный провод питания с защитным заземлением (евророзетка).

6.2 Описание органов управления передней и задней панели

Внешний вид передней панели

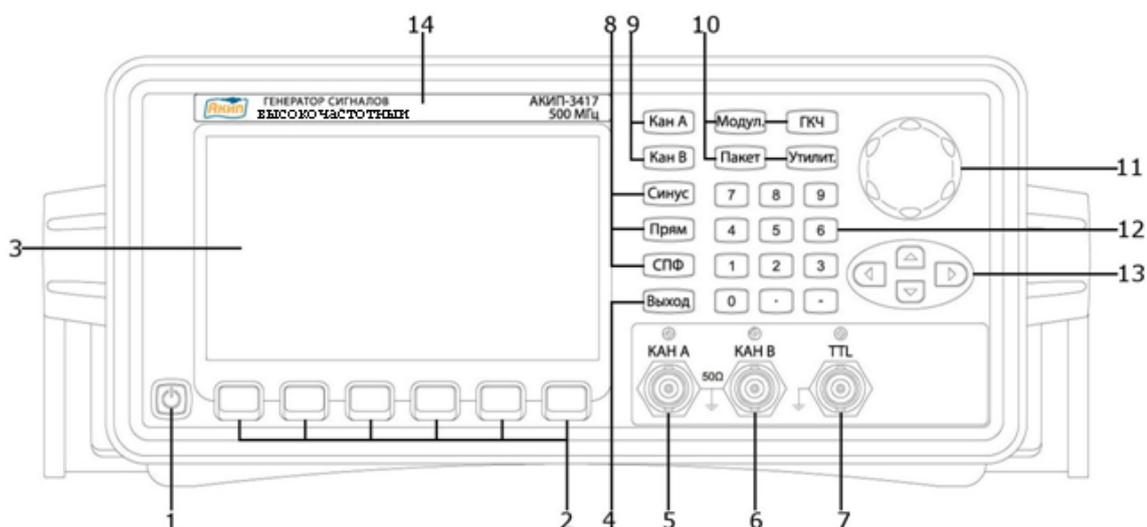


Рис. 6.1 Передняя панель АКИП-3417

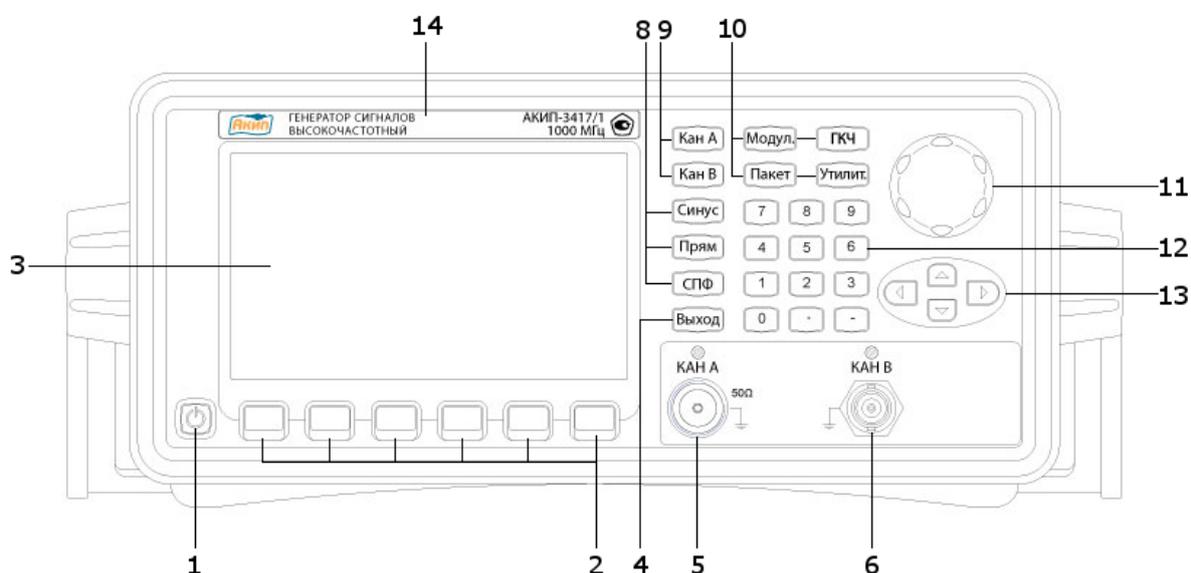


Рис. 6.2 Передняя панель АКИП-3417/1 и АКИП-3417/2

1		Кнопка включения \выключения сетевого питания.
2		Кнопки управления меню. Далее термин «нажмите кнопку меню» означает нажатие кнопки ниже соответствующего меню, отображаемого на экране генератора.
3		Жидко кристаллический экран.
4	Выход	Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ выхода сигнала генератора.
5	КАН А	Выход генератора канала А (высокочастотный).
6	КАН В	Выход генератора канала В (функциональный и спецформ).
7	TTL	Выход сигнала TTL уровня.
8		Кнопки выбора формы сигнала.
9		Кнопка переключения между настройками канала А и В.
10		Блок функциональных кнопок: включение модуляции, качания частоты и пакетного режима, меню утилит.
11		Ручка регулятора.
12		Цифровая клавиатура.
13		Курсорные кнопки.
14		Шильдик с наименованием модели и характеристиками.

6.3 Внешний вид задней панели

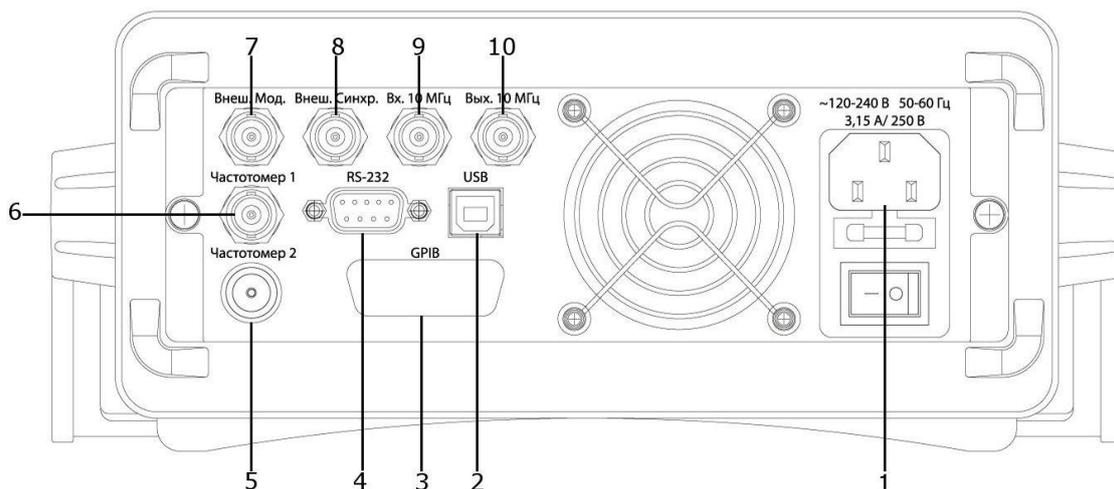


Рис. 6.3 Задняя панель АКПП-3417

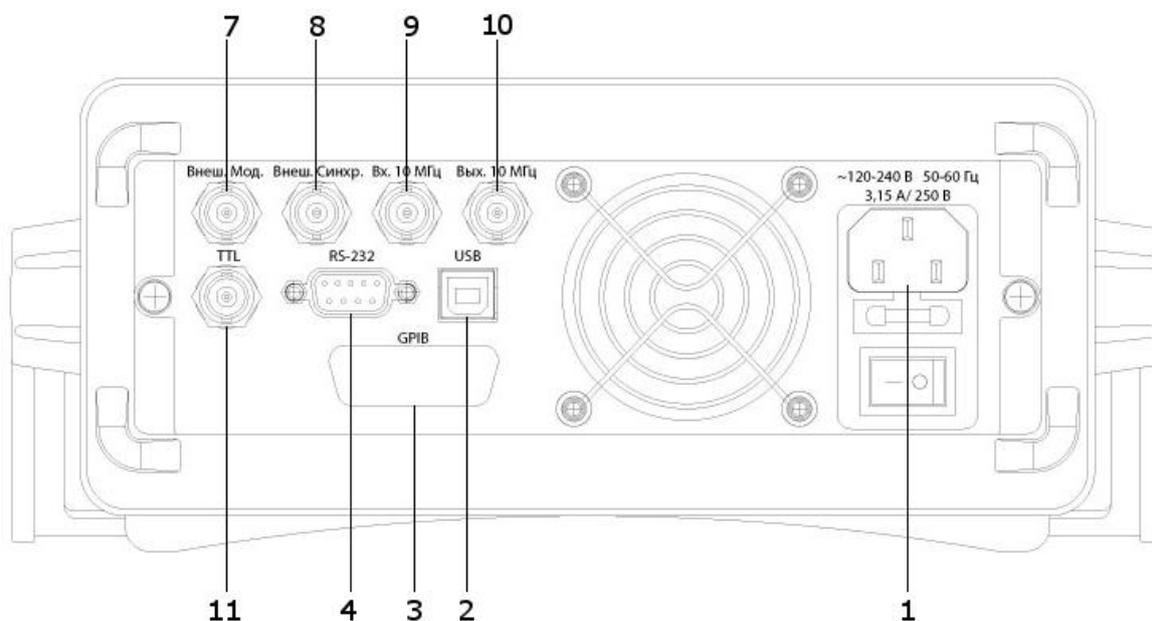


Рис. 6.4 Задняя панель АКПП-3417/1 и АКПП-3417/2

1		Разъем шнура питания к кнопкой включения.
2	USB	Разъем интерфейса USB.
3	GPIB	Разъем интерфейса GPIB (опция).
4	RS-232	Разъем интерфейса RS-232.
5	Частотомер 2	Вход частотомера 2.
6	Частотомер 1	Вход частотомера 1.
7	Внеш. мод.	Вход внешней модуляции.
8	Внеш. синхр.	Вход сигнала внешнего запуска.
9	Вх. 10 МГц	Вход внешнего опорного сигнала 10 МГц.
10	Вых. 10 МГц	Выход внутреннего опорного сигнала 10 МГц.
11	TTL	Выход сигнала TTL уровня.

6.4 Описание клавиатуры и методы ввода значений

Кнопки выбора формы сигнала

Синус

Прям

СПФ

Служат для выбора формы выходного сигнала для каждого выходных каналов. Подробнее с примерами использование кнопок выбора формы сигнала описано в 7.2.

Выбор канала

КАН А

КАН В

Служит для выбора настраиваемого канала. Нажатие кнопки позволяет выбрать канал для настройки.

Кнопки ввода

7 8 9

4 5 6

1 2 3

0 . -

Для ввода значений используются: блок цифровой клавиатуры (с десятичным разделителем), курсорные кнопки и ручка регулятора.

Цифровая клавиатура - используется для непосредственного ввода цифровых значений;

Курсорные кнопки – используются для переключения между пунктами меню (вверх/вниз) а так же для перемещения курсора (влево/вправо).

Ручка регулятора – служит для оперативного изменения выбранного параметра, вращение ручки регулятора производит изменение значений подсвеченного курсора.

Функциональные кнопки

Модул. ГКЧ

Пакет Утилит.

Блок функциональных кнопок:

- 1) МОД – кнопка выбора режима модуляции;
- 2) ГКЧ – кнопка выбора режима качания частоты;
- 3) Пакет – кнопка выбора пакетного режима;
- 4) Утилиты – переход в меню утилит (настройки генератора);
- 5) Сброс – быстрая перезагрузка прибора и сброс к заводским установкам.

Кнопки управления меню



Служат для управления меню настроек (меню настроек расположен в нижней части экрана).

Назначение кнопок зависит от выбранного режима. Условное обозначение кнопок F1~F6 слева на право.

Кнопка управления выходом

Выход

Служит для включения/отключения выхода выбранного канала.

6.5 Описание разъемов

6.5.1 Выходные разъемы

Генератор АКПП-3417 имеет 4 выходных разъема: 3 разъема расположены на передней панели и 1 разъем расположен на задней панели.

Генераторы АКПП-3417/1 и АКПП-3417/2 имеют 4 выходных разъема: 2 разъема расположены на передней панели и 2 разъема расположены на задней панели.

Основные разъемы **КАН А** и **КАН В** предназначены для вывода всех форм сигнала формируемых генератором. Для включения или отключения подачи сигнала используйте кнопку **[Выход]**. Разъемы защищены от обратного напряжения и в случае его возникновения выход будет автоматически отключен. После срабатывания защиты необходимо проверить подключенную нагрузку и правильность подключения, затем нажать кнопку **[Выход]**.

Разъем **ТТЛ** предназначен для формирования ТТЛ сигнала с характеристиками сигнала выхода **КАН А**.

Разъем **Вых. 10 МГц**: расположен на задней панели, формирует на выходе опорный сигнал с частотой 10 МГц и может быть использован как опорный сигнал для других приборов или для синхронизации их с генератором.

6.5.2 Входные разъемы

Генератор АКПП-3417 имеет 5 входных разъемов расположенных на задней панели.

Генераторы АКПП-3417/1 и АКПП-3417/2 имеют 3 входных разъема расположенных на задней панели.

Разъемы **Частотомер 1** и **Частотомер 2** предназначены для измерения частоты внешнего сигнала. **Частотомер 1** позволяет измерять частоту в диапазоне от 1 Гц до 100 МГц. **Частотомер 2** позволяет измерять частоту в диапазоне от 100 МГц до 2,5 ГГц. Данные разъемы предусмотрены только в генераторе АКПП-3417.

Разъем **Внеш Мод.:** предназначен для подачи внешнего сигнала модуляции в режимах ЧМ, АМ.

Разъем **Внеш. Синхр.:** используется в режимах ФМн, ЧМн и Пакет для подачи сигнала внешнего запуска, если в качестве источника запуска выбран “внешний”.

Разъем **Вх. 10 МГц**: вход сигнала внешней опорной частоты 10 МГц.

6.6 Заводские установки

В таблице, приведенной ниже, указаны заводские установки (Factory Default Settings) генераторов серии АКПП-3417.

Примечание. Состояние после включения питания будет отличаться от того, которое описывается в данной таблице, если включен режим восстановления установок генератора на момент выключения питания.

Параметры выходного сигнала канал А		Заводские установки
Форма сигнала		Синусоидальная
Частота		1 кГц
Уровень сигнала		3,9794 дБм
Выходная нагрузка		50 Ом
Выход		Выкл
Параметры выходного сигнала канал В		Заводские установки
Форма сигнала		Синусоидальная
Частота		1 кГц
Уровень сигнала/смещение		1 В _{цикл} /0 В
Выходная нагрузка		50 Ом
Выход		Выкл
Модуляция		Заводские установки
Сигнал несущей АМ, FM, FSK, PSK (АМ, ЧМ, ЧМн, ФМн)		Синусоидальный
Частота модуляции		100 Гц
Глубина модуляции (АМ)		100 %
Девияция частоты (ЧМ)		100 Гц
Фаза 1/ Фаза 2 (ФМн)		0 °/ 90°
Частота скачка (ЧМн)		10 кГц
Частота манипуляции (ЧМн)		100 Гц
Источник модуляции		Внутренний
Режим качания частоты		Заводские установки
Начальная / конечная частоты		1 кГц / 10 кГц
Время качания		1 с
Закон качания		Линейный
Источник		Внутренний
Пакетный режим		Заводские установки

Число периодов (циклов)	5
Период повторения пакета	100 мс
Начальная фаза пакета	0°
Источник	Внутренний
Частотомер	Заводские установки
Время счета	1 с
Связь входа	АС
Уровень запуска	0 В
Входной импеданс	1 МОм
Ограничение полосы	Выкл
Аттенюатор	Выкл
Прочие	Заводские установки
Язык	Русский
Интерфейс	RS-232
Скорость	19200
TTL выход	Выкл
Звуковое сопровождение	Вкл
Адрес интерфейса	19
Состояние при включении	Заводские установки
Разделитель	Пробел

7 БАЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ НАСТРОЙКИ

В этом разделе вводятся базовые операции с общими требованиями с помощью примеров.

7.1 Выбор выходного канала

Нажать кнопку [Кан А] или [Кан В] для доступа к меню настроек требуемого канала. Для изменения настроек канала использовать один из трех методов описанных в пункте 6.4. Для включения или отключения выхода выбранного канала нажать кнопку [Выход].

7.2 Выбор формы выходного сигнала

На рисунке 6.1 показаны кнопки выбора формы сигнала. Для выбора необходимой формы сигнала нажать соответствующую кнопку. Например для выбора сигнала синусоидальной формы, необходимо нажать кнопку **Синус**. Кнопка [СПФ] позволяет выбрать сигналы специальной формы, данная функция доступна только для канала В.

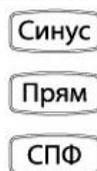


Рис. 7.1

7.3 Установка значения частоты

Для ввода значения частоты выходного сигнала необходимо выбрать канал для настроек [Кан А] или [Кан В], затем выбрать форму сигнала, нажав соответствующую кнопку. Затем нажать кнопку управления меню [F1]. Повторное нажатие данной кнопки переключит генератор в режим установки периода. Для ввода необходимого значения частоты использовать цифровую клавиатуру, затем использовать кнопки управления меню для выбора единиц измерения устанавливаемого значения. Так же для изменения значения частоты можно использовать курсорные кнопки и ручку регулятора.

7.3.1 Выбор шага частоты

Установка шага частоты позволяет при нажатии курсорных кнопок “вверх” “вниз” изменять частоту на заданный шаг.

Установка шага частоты доступна для канала А или В. Нажать кнопку управления меню [F6]. Использовать цифровую клавиатуру для ввода значения шага частоты, затем использовать

кнопки управления, выбрать соответствующую единицу измерения устанавливаемого значения. Далее в процессе установки частоты выходного сигнала нажатие кнопки “вверх” или “вниз” приведет к изменению частоты на заданный шаг.

7.4 Установка значения амплитуды

Для ввода значения амплитуды выходного сигнала необходимо выбрать канал для настроек [Кан А] или [Кан В], затем выбрать форму сигнала, нажав соответствующую кнопку. Затем нажать кнопку управления меню [F2]. Для ввода необходимого значения амплитуды использовать цифровую клавиатуру, затем использовать кнопки управления меню для единиц измерения устанавливаемого значения. Так же для изменения значения амплитуды можно использовать курсорные кнопки и ручку регулятора.

7.5 Установка значения коэффициента заполнения

Установка коэффициента заполнения возможна только для канала В.

Для установки значения коэффициента заполнения необходимо выбрать сигнал прямоугольной формы, и в открывшемся меню выбрать пункт [Скважность] нажав кнопку управления меню [F4]. Для ввода необходимого значения коэффициента заполнения использовать цифровую клавиатуру. Так же для изменения значения можно использовать курсорные кнопки и ручку регулятора. Выбрать пункт меню [%], если установка значения производится с помощью цифровых кнопок.

7.6 Установка значения постоянного смещения

Установка постоянного смещения возможна только для канала В.

Для ввода значения смещения выходного сигнала необходимо выбрать требуемый сигнал, и в открывшемся меню выбрать пункт [Смещение] нажав кнопку управления меню [F3]. Использовать цифровую клавиатуру для ввода необходимого значения смещения, затем использовать кнопки управления меню для выбора соответствующей единицы измерения. Так же для изменения значения смещения можно использовать курсорные кнопки и ручку регулятора.

7.7 Установка верхнего и нижнего уровней

Установка уровней возможна только для канала В.

Определить сигнал можно, задав его амплитуду и напряжение смещения, как описано выше. В качестве альтернативы можно задать верхний (максимум) и нижний (минимум) уровни сигнала. Такой способ, как правило, удобнее применять при работе с цифровыми схемами.

1. Нажать кнопку [КАН В] для включения меню установок канала В.
2. Выбрать форму сигнала.
3. Дважды нажать кнопку меню соответствующую пункту Амплит/ВерхУров и установить значение верхнего уровня с помощью цифровой клавиатуры или ручки регулятора.

Установка производится с помощью цифровой клавиатуры или регулятора управления.

4. Дважды нажать кнопку меню соответствующую пункту Смещение/НижнУров и установить значение верхнего уровня с помощью цифровой клавиатуры или ручки регулятора.

7.8 Выбор выходного сопротивления

Этот параметр влияет только на уровень выходного сигнала и напряжение смещения.

Генератор имеет постоянный выходной импеданс 50 Ом, включенный последовательно с выходным разъемом (**Выход**) на передней панели. Если фактический импеданс нагрузки отличается от указанного значения, отображаемые значения амплитуды и напряжения смещения будут неверны.

Возможность выбора сопротивления нагрузки позволяет легко обеспечить соответствие отображаемых значений реальным значениям напряжения на предполагаемой нагрузке.

Примечание:

- В генераторах серии АКПП-3417 выходная нагрузка имеет фиксированное значение в 50 Ом. Помимо выходной нагрузки, выход генератора может быть переключено в режим «бесконечной (высокоомной)» нагрузки. По умолчанию установлена нагрузка 50 Ом.

- Выбор выходной нагрузки хранится в *энергонезависимой* памяти и не меняется после выключения питания или дистанционного сброса (если не включен режим восстановления на момент выключения питания).

- Если установить 50-омную нагрузку, то при разомкнутой цепи фактическое выходное напряжение будет в два раза выше установленного. Например, если установить напряжение смещения 100 мВ (и 50-омную нагрузку), то при разомкнутой цепи напряжение на выходе составит 200 мВ.

- При изменении установленного сопротивления выходной нагрузки отображаемое значение уровня выходного сигнала и напряжения смещения изменяется соответствующим образом (сообщение об ошибке не выдается).

Управление с передней панели.

1. Нажать кнопку .
2. Нажать кнопку управления меню [F5] для перехода в системное меню.
3. Нажать кнопку [F2] для перехода в меню управления выходами.
4. Нажать кнопку управления меню [F1] или [F2] для выбора нагрузки для канала А или В соответственно.
5. В открывшемся меню выбрать нагрузку 50 Ом [F1] или высокоомную [F2].

7.9 Выход синхросигнала

Генератор выдает TTL синхросигнал на разъем TTL, находящийся на передней панели (АКИП-3417) или на задней панели (АКИП3417/1 и АКИП-3417/2). Синхросигнал связан с Каналом А. Все стандартные формы сигнала (кроме постоянного напряжения и шума) сопровождаются синхросигналом. В некоторых случаях, когда наличие синхросигнала нежелательно, можно запретить его выдачу на разъем TTL. Частота синхросигнала совпадает с частотой канала А, при использовании режимов ПАКЕТ и ГКЧ, режимов модуляции все настройки канала А передаются на синхросигнал.

Управление с передней панели.

1. Нажать кнопку .
2. Нажать кнопку управления меню [F5] для перехода в системное меню.
3. Нажать кнопку [F2] для перехода в меню управления выходами.
4. Нажать кнопку управления меню [F3] для управления выходом TTL.
5. В открывшемся меню нажать кнопку [F1] для включения или [F2] для выключения TTL выхода.

7.10 Вызов заводских настроек генератора

1. Нажать кнопку [Утилиты].
2. Нажать кнопку управления меню [F5] для перехода к системным настройкам.
3. Нажать кнопку управления меню [F1] для перехода в меню управления памятью генератора.
4. Нажать кнопку управления меню [F4] для вызова заводских настроек генератора, для подтверждения действия повторно нажмите кнопку управления меню [F1].

Полный список значений установок прибора при включении питания и сбросе пользовательских настроек см. в разделе «6.6 Заводские установки».

8 РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

8.1 Синусоидальный сигнал

После включения питания генератор по умолчанию устанавливается в режиме генерации сигнала синусоидальной формы.

Процедура установки частоты выходного сигнала 1,2 МГц и амплитудой 1 В.

1. Нажать кнопку управления меню [F1].
2. На дисплее будет отображаться значение частоты, установленное при включении питания или выбранное ранее оператором. При выборе другой функции значение частоты остается

- прежним, если оно допустимо для данной функции. Чтобы вместо частоты установить период, снова нажать кнопку управления меню [F1]. Будет подсвечен пункт меню “Период”.
3. Ввести требуемое значение частоты.
 4. Пользуясь цифровой клавиатурой, ввести значение «1.2».
 5. Выбрать единицу измерения.
 6. Нажать программируемую кнопку, которая соответствует требуемой единице измерения. После выбора единиц генератор выдает сигнал с частотой, значение которой отображается на дисплее (если выход прибора не отключен).
 7. В данном примере следует нажать кнопку **MHz**.
 8. Нажать кнопку управления меню [F2]. Для перехода к установкам амплитуды. Курсор переместится в нижнее окно “Amplitude”.
 9. Пользуясь цифровой клавиатурой, ввести значение «1».
 10. Выбрать единицу измерения.
 11. Нажать кнопку выбора единиц, которая соответствует требуемым единицам измерения. После выбора единиц генератор выдает сигнал с амплитудой, значение которой отображается на дисплее (если выход прибора не отключен).
 12. В данном примере следует нажать кнопку **Vpp**.

Примечание. Нужные значение можно также ввести с помощью регулятора управления и кнопок перемещения курсора.

Процедура установки напряжения смещения -15 мВ при работе с каналом В.

1. Нажать кнопку управления меню [F3]. На дисплее, в окне “Offset”, будет отображаться значение напряжения смещения, установленное при включении питания или выбранное ранее оператором. При выборе другой функции напряжение смещения остается прежним, если оно допустимо для данной функции.
2. Ввести требуемое значение напряжения смещения. Пользуясь цифровой клавиатурой, введите значение «-15».
3. Выбрать единицы измерения.
4. Нажать кнопку выбора единиц, которая соответствует требуемым единицам измерения. После выбора единиц генератор выдает сигнал с напряжением смещения, значение которого отображается на дисплее (если выход прибора не отключен). В данном примере следует нажать клавишу **mVdc**.

8.2 Прямоугольный сигнал (установка коэфф. заполнения)

После включения питания для прямоугольного сигнала (**Square**) устанавливается коэффициент заполнения 50%. Значение коэффициента заполнения может устанавливаться оператором в диапазоне от 0,01% до 99,99% **только при работе каналом В.** Ниже описывается процедура установки коэффициента заполнения 30%.

Процедура установки коэффициента заполнения 30%.

1. Выбрать режим сигнала прямоугольной формы.

Нажать кнопку  и установить требуемое значение частоты.

2. Нажать кнопку управления меню [F4].

На дисплее будет отображаться значение коэффициента заполнения, установленное при включении питания или выбранное ранее оператором. Коэффициент заполнения — это доля периода прямоугольного сигнала, в течение которой сигнал имеет высокий уровень (обратите внимания на значок на правой стороне дисплея).

3. Ввести требуемое значение коэффициента заполнения.

С помощью цифровой клавиатуры или регулятора управления установите значение «30». После этого коэффициент заполнения прямоугольного сигнала на выходе генератора сразу станет равным установленному (если выход прибора не отключен).

• Установленное значение коэффициента заполнения хранится в *энергозависимой* памяти; коэффициент заполнения устанавливается равным 50% (значение по умолчанию) после выключения питания или дистанционного сброса (если не включен режим восстановления установок на момент выключения питания).

- Установленное значение коэффициента заполнения запоминается при выборе формы сигнала, отличной от прямоугольной. При возвращении к прямоугольному сигналу используется запомненное ранее значение.

- Установленный коэффициент заполнения *не влияет* на прямоугольный сигнал, используемый в качестве модулирующего сигнала в режимах АМ, ЧМ. Модулирующий прямоугольный сигнал всегда имеет коэффициент заполнения 50%. Установленный коэффициент заполнения влияет только на *несущий* прямоугольный сигнал.

8.3 Коэффициент симметрии (пилообразный сигнал)

Данный параметр распространяется только на сигналы пилообразной формы. Коэффициент симметрии — это доля периода, в течение которой пилообразный сигнал нарастает (если сигнал не инвертирован).

- Установленное значение коэффициента симметрии хранится в *энергозависимой* памяти; коэффициент симметрии устанавливается равным 100% (значение по умолчанию) после выключения питания или дистанционного сброса (если не включен режим восстановления установок на момент выключения питания).

- Установленное значение коэффициента симметрии запоминается при выборе формы сигнала, отличной от пилообразной. При возврате к пилообразному сигналу используется установленное ранее значение коэффициента симметрии. Установленный коэффициент симметрии *не влияет* на пилообразный сигнал, используемый в качестве *модулирующего сигнала* в режимах АМ, ЧМ.

Управление с передней панели. Только для канала В.

Выбрать пилообразную форму сигнала, нажав кнопку , а затем нажать программируемую кнопку [F1]. После выбора пилообразной формы сигнала нажать кнопку [F6] для возврата к настройкам сигнала. Нажать кнопку [F4] и ввести требуемое значение коэффициента симметрии с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

8.4 Импульсный сигнал

Генератор может быть установлен в режим генерации импульсного сигнала с переменной длительностью импульса (**только для канала В**).

Управление с передней панели.

1. Установить режим выдачи импульсного сигнала. Нажать кнопку , а затем нажать программируемую кнопку [F2] чтобы установить режим выдачи импульсного сигнала с параметрами по умолчанию.
2. После выбора импульсной формы сигнала нажать кнопку [F6] для возврата к настройкам сигнала.
3. Установить период повторения импульсов. Нажать кнопку управления меню [F1] дважды, до подсветки пункта меню “период”, установить значение требуемое значение.
4. Установить длительность импульса. Нажать кнопку управления меню [F4] и установить значение требуемое значение. Длительность импульса определяется как разность во времени между моментами прохождения 50-процентного порога фронта импульса и следующего за ним среза (обратите внимание на пиктограмму).

8.5 Сигналы произвольной формы (СПФ)

В энергонезависимой памяти генератора хранится несколько встроенных сигналов произвольной формы. Ниже описано, как инициировать генерацию встроенного сигнала типа «экспоненциальный рост» при управлении с передней панели.

Создание нестандартного сигнала произвольной формы описывается в разделе «Создание и запоминание сигнала произвольной формы».

Управление с передней панели. Только для канала В.

1. Установить режим генерации сигнала произвольной формы.

Нажать кнопку **СПФ**, на экране генератора отобразится меню установок сигнала произвольной формы.

2. Выбрать нужный сигнал.

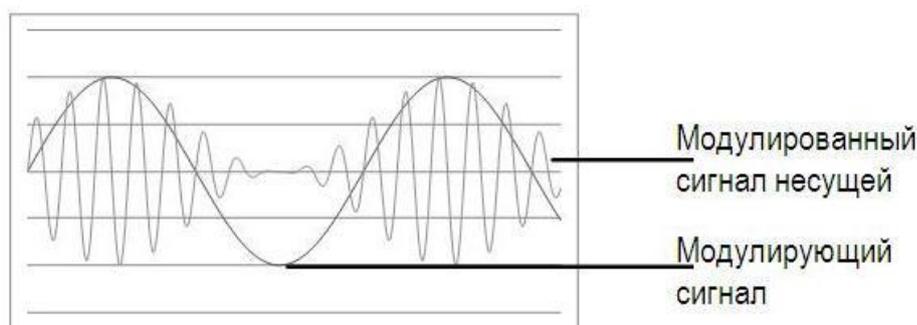
Нажать кнопку управления меню **[F3]** для выбора формы «экспоненциальное нарастание спад». Сигнал генерируется с установленными ранее частотой, амплитудой и смещением, если они не были изменены.

После этого выбранный сигнал назначается клавише **СПФ**. Он будет генерироваться при каждом нажатии этой клавиши. Чтобы быстро определить, какой сигнал произвольной формы выбран в настоящий момент, нажать клавишу **СПФ**.

9 РЕЖИМ МОДУЛЯЦИИ (ТОЛЬКО ДЛЯ КАНАЛА А)

9.1 Амплитудная модуляция (АМ)

Модулированный сигнал состоит из сигнала несущей частоты и модулирующего сигнала. При амплитудной модуляции (АМ) амплитуда сигнала несущей частоты меняется по закону модулирующего сигнала.



9.1.1 Установка режима амплитудной модуляции

- Генератор позволяет использовать только один режим модуляции в каждый момент времени. Например, одновременная амплитудная и частотная модуляция не предусмотрена. При включении режима АМ действовавший ранее режим модуляции отключается.

- Генератор не позволяет использовать АМ в режиме качания частоты и пакетном режиме. При включении амплитудной модуляции режим качания частоты и пакетный режим отключаются.

Управление с передней панели.

Режим АМ необходимо включить до того, как будут устанавливаться другие параметры модуляции. Нажать кнопку **Модул.**, включится подсветка клавиши, если при этом генератор находился в режиме настроек канала В, он автоматически перейдет в режим настроек канала А. Затем нажать кнопку управления меню **[F4]** и выберите тип модуляции «АМ». Генератор будет выдавать АМ-сигнал с текущими установками частоты сигнала несущей, частоты модулирующего сигнала, уровня выходного сигнала и напряжения смещения.

9.1.2 Форма сигнала несущей частоты

Форма сигнала несущей в режиме АМ синусоидальная или прямоугольная. Использование в качестве несущей остальных форм сигналов невозможно.

Управление с передней панели. Нажать одну из кнопок отвечающих за выбор формы сигнала для выбора несущей формы сигнала. Например, нажать кнопку **Синус**.

9.1.3 Частота сигнала несущей

Максимальная частота сигнала несущей f зависит от формы выбранного сигнала.

Управление с передней панели. Для установки частоты сигнала выберите форму сигнала несущей, нажать кнопку **Кан А** для перехода в меню настроек сигнала. Нажать кнопку управления меню **[F1]**. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.1.4 Форма модулирующего сигнала

Амплитудная модуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Форма модулирующего сигнала (*внутренняя модуляция*): синусоидальный, прямоугольный, треугольный. *По умолчанию установлена синусоидальная форма сигнала.*
- Прямоугольный сигнал имеет коэффициент заполнения 50%.
- Треугольный сигнал имеет коэффициент симметрии 50%.

Управление с передней панели.

Включив режим АМ, нажать [F3] для перехода в меню выбора формы сигнала. Нажать [F1] для выбора синусоидальной формы, [F2] для выбора прямоугольной формы, [F3] для выбора треугольной формы.

9.1.5 Частота модулирующего сигнала

Амплитудная модуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Частота модулирующего сигнала (*внутренняя модуляция*): от 1 мГц до 20 кГц.

Управление с передней панели. Включив режим АМ, нажать кнопку управления меню [F1]. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.1.6 Глубина модуляции

Глубина модуляции выражается в процентах и характеризует пределы изменения амплитуды несущей. При глубине модуляции, равной 0%, амплитуда выходного сигнала составляет половину от установленного значения. При глубине модуляции, равной 100%, амплитуда выходного сигнала равняется установленному значению.

- Глубина модуляции: от 0% до 120%.
- При выборе *внешнего (External)* источника модуляции, сигнал несущей модулируется внешним сигналом. Глубина модуляции задается уровнем сигнала на разъеме Modulation, находящемся на задней панели. Он может находиться в пределах $\pm 2,5$ В. Например, если установлена глубина модуляции 100%, то на напряжении модулирующего сигнала +2,5 В на выходе будет *максимальная* амплитуда. При напряжении модулирующего сигнала $-2,5$ В на выходе будет *минимальная* амплитуда.

Управление с передней панели. Включив режим АМ, нажать кнопку управления меню [F2]. После этого ввести требуемое значение глубины модуляции с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.1.7 Источник модулирующего сигнала

Амплитудная модуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Источник модулирующего сигнала **внутренний (Internal)** или **внешний (External)**. *По умолчанию выбран внешний (External) источник модулирующего сигнала.*

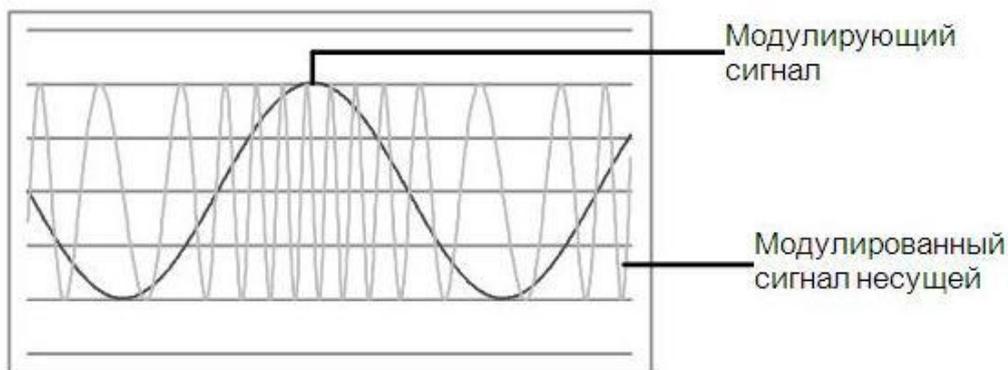
- При выборе *внешнего (External)* источника модуляции сигнал несущей модулируется внешним сигналом. Глубина модуляции задается уровнем сигнала на разъеме “Вход. Внеш. Модуляции”, находящемся на задней панели. Он может находиться в пределах $\pm 2,5$ В. Например, если установлена глубина модуляции 100%, то на напряжении модулирующего сигнала +2,5 В на выходе будет *максимальная* амплитуда. При напряжении модулирующего сигнала $-2,5$ В на выходе будет *минимальная* амплитуда.

Управление с передней панели. Включив режим АМ, нажать кнопку управления меню [F5] для переключения между внешним и внутреннем источником.

9.2 Частотная модуляция (ЧМ)

Модулированный сигнал состоит из *сигнала несущей частоты* и *модулирующего сигнала*.

Мгновенная частота сигнала несущей изменяется в зависимости от значения модулирующего сигнала. Модуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.



9.2.1 Установка режима частотной модуляции

- Генератор позволяет использовать только один режим модуляции в каждый момент времени. Например, одновременная амплитудная и частотная модуляция не предусмотрена. При включении режима ЧМ действовавший ранее режим модуляции отключается.

- Генератор не позволяет использовать ЧМ в режиме качания частоты и пакетном режиме. При включении амплитудной модуляции режим качания частоты и пакетный режим отключаются.

Управление с передней панели.

Режим ЧМ необходимо включить до того, как будут устанавливаться другие параметры модуляции. Нажать кнопку **Модул.**, включится подсветка клавиши, если при этом генератор находился в режиме настроек канала В, он автоматически перейдет в режим настроек канала А. Затем нажмите кнопку управления меню **[F4]** и выберите тип модуляции «ЧМ». Генератор будет выдавать ЧМ-сигнал с текущими установками частоты сигнала несущей, частоты модулирующего сигнала, уровня выходного сигнала и напряжения смещения.

9.2.2 Форма сигнала несущей

Форма сигнала несущей в режиме ЧМ синусоидальная и прямоугольная. Использование в качестве несущей остальных форм сигналов невозможно.

Управление с передней панели. Нажать одну из кнопок отвечающих за выбор формы сигнала для выбора несущей формы сигнала. Например, нажать кнопку **Синус**.

9.2.3 Частота сигнала несущей

Максимальная частота сигнала несущей зависит от выбранной формы сигнала.

- *Несущая частота* всегда должна превышать девиацию частоты или равняться ей.

Управление с передней панели. Для установки частоты сигнала выберите форму сигнала несущей, нажать кнопку **Кан А** для перехода в меню настроек сигнала. Нажать кнопку управления меню **[F1]**. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.2.4 Форма модулирующего сигнала

Частотная модуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Форма модулирующего сигнала (*внутренняя модуляция*): синусоидальный, прямоугольный, треугольный. По умолчанию установлена синусоидальная форма сигнала.

- Прямоугольный сигнал имеет коэффициент заполнения 50%.

- Треугольный сигнал имеет коэффициент симметрии 50%.

Управление с передней панели.

Включив режим ЧМ, нажать [F3] для перехода в меню выбора формы сигнала. Нажать [F1] для выбора синусоидальной формы, [F2] для выбора прямоугольной формы, [F3] для выбора треугольной формы.

9.2.5 Частота модулирующего сигнала

Частотная модуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Частота модулирующего сигнала (*внутренняя модуляция*): от 1 мГц до 20 кГц.

Управление с передней панели. Включив режим ЧМ, нажать кнопку управления меню [F1]. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.2.6 Девиация частоты

Девиация частоты задает максимальное отклонение частоты модулированного сигнала от несущей частоты.

- *Несущая частота* всегда должна превышать девиацию частоты или равняться ей.

Управление с передней панели. Включив режим ЧМ, нажать кнопку управления меню [F2]. После этого ввести требуемое значение девиации частоты модуляции с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.2.7 Источник модулирующего сигнала

Частотная модуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Источник модулирующего сигнала: внутренний (**Internal**) или внешний (**External**). По умолчанию выбран внутренний (*Internal*) источник модулирующего сигнала.

- При выборе *внешнего (External)* источника модуляции сигнал несущей модулируется внешним сигналом. Девиация частоты задается уровнем сигнала на разъеме “Вход. Внеш. Модуляции”, находящемся на задней панели. Он может находиться в пределах $\pm 2,5$ В. Например, если установлена девиация частоты 100 кГц, то уровень сигнала +2,5 В будет соответствовать увеличению частоты на 100 кГц. Более низкий уровень внешнего сигнала будет давать меньшую девиацию, а отрицательный уровень будет приводить к отклонению частоты модулированного сигнала от несущей частоты в меньшую сторону.

Управление с передней панели. Включив режим ЧМ, нажать кнопку управления меню [F5].

9.3 Частотная манипуляция (ЧМн)

Генератор может быть установлен в режим переключения частоты выходного сигнала между двумя предустановленными значениями частоты FSK Modulation (частотной манипуляции, ЧМн). Частота, с которой происходит переключение частоты выходного сигнала между двумя значениями (называемыми *несущей частотой* и *частотой скачка*), задается внутренним генератором сигнала манипуляции или уровнем сигнала на входе внешнего запуска на задней панели (разъем Внеш. запуск).

9.3.1 Установка режима частотной манипуляции

- Генератор позволяет использовать только один режим модуляции в каждый момент времени. Например, одновременная фазовая и амплитудная модуляция не предусмотрена. При включении режима ЧМн действовавший ранее режим модуляции отключается.

- Генератор не позволяет использовать ЧМн в режиме качания частоты и пакетном режиме. При включении частотной манипуляции режим качания частоты и пакетный режим отключаются.

Управление с передней панели.

Режим ЧМн необходимо включить до того, как будут устанавливаться другие параметры модуляции. Нажать кнопку Модул., включится подсветка клавиши, если при этом генератор находился в режиме настроек канала В, он автоматически перейдет в режим настроек канала А. Затем нажать кнопку управления меню [F4] и выберите тип модуляции «ЧМн». Генератор будет выда-

вать ЧМн-сигнал с текущими установками частоты сигнала несущей, частоты модулирующего сигнала, уровня выходного сигнала и напряжения смещения.

9.3.2 Форма сигнала несущей

Форма сигнала несущей в режиме ЧМн: синусоидальная или прямоугольная. По умолчанию установлена синусоидальная форма сигнала. Использование в качестве несущей остальных форм сигналов невозможно.

Управление с передней панели. Нажать одну из кнопок отвечающих за выбор формы сигнала для выбора несущей формы сигнала. Например, нажать кнопку .

9.3.3 Частота сигнала несущей

Максимальная частота сигнала несущей зависит от выбранной формы сигнала.

Управление с передней панели. Для установки частоты сигнала выберите форму сигнала несущей, нажать кнопку  для перехода в меню настроек сигнала. Нажать кнопку управления меню [F1]. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.3.4 Частота скачка ЧМн-сигнала

Частота скачка: от 1 мкГц до 80 МГц.

- Внутренний модулирующий сигнал представляет собой сигнал прямоугольной формы с коэффициентом заполнения 50%.

- Когда выбран *внешний (External)* источник модулирующего сигнала, частота выходного сигнала определяется уровнем сигнала на разъеме Внеш. запуск, находящемся на задней панели прибора. При *низком* уровне на этом разъеме генерируется *несущая* частота. При *высоком* уровне на этом разъеме генерируется *частота скачка*.

Управление с передней панели.

Для установки частоты скачка, в режиме ЧМн, нажать кнопку управления меню [F1]. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.3.5 Частота манипуляции

Частотная манипуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Частота модулирующего сигнала (*внутренняя модуляция*): от 1 мкГц до 10 кГц.

Управление с передней панели.

Для установки частоты манипуляции нажать кнопку управления меню [F3]. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.3.6 Источник сигнала манипуляции

- Источник сигнала манипуляции: **внутренний (Internal)** или внешний (External). По умолчанию выбран *внутренний (Internal)* источник.

- Когда выбран *внутренний (Internal)* источник сигнала манипуляции, частота переключения выходного сигнала между несущей частотой и частотой скачка определяется установленной частотой манипуляции.

- Когда выбран *внешний (External)* источник модулирующего сигнала, частота выходного сигнала определяется уровнем сигнала на разъеме **Внеш. Синхр.**, находящемся на задней панели прибора. При *низком* уровне на этом разъеме генерируется *несущая* частота. При *высоком* уровне на этом разъеме генерируется *частота скачка*.

- Максимальная частота манипуляции для внешнего источника составляет 10 кГц.

- Обратите внимание, что для внешней частотной манипуляции используется разъем **Внеш. Синхр.**, а для внешней амплитудной, частотной, фазовой и широтно-импульсной модуляции — разъем **Внеш. Мод.** При использовании в режиме ЧМн разъем **Внеш. Синхр.** не позволяет устанавливать полярность перепада.

Управление с передней панели. Включив режим ЧМн, нажать кнопку управления меню [F5].

9.4 Фазовая манипуляция (ФМн)

Генератор может быть установлен в режим переключения фазы выходного сигнала между двумя предустановленными значениями частоты PSK Modulation (фазовой манипуляции, ФМн). Частота, с которой происходит переключение фазы выходного сигнала между двумя значениями (называемыми *Фаза 1* и *Фаза 2*), задается внутренним генератором сигнала манипуляции или уровнем сигнала на входе внешнего запуска на задней панели (разъем Внеш. запуск).

9.4.1 Установка режима фазовой манипуляции

- Генератор позволяет использовать только один режим модуляции в каждый момент времени. Например, одновременная фазовая и амплитудная модуляция не предусмотрена. При включении режима ФМн действовавший ранее режим модуляции отключается.

- Генератор не позволяет использовать ЧМн в режиме качания частоты и пакетном режиме. При включении фазовой модуляции режим качания частоты и пакетный режим отключаются.

Управление с передней панели.

Режим ФМн необходимо включить до того, как будут устанавливаться другие параметры модуляции. Нажать кнопку **Модул.**, включится подсветка клавиши, если при этом генератор находился в режиме настроек канала В, он автоматически перейдет в режим настроек канала А. Затем нажать кнопку управления меню [F4] и выбрать тип модуляции «ФМн». Генератор будет выдавать ФМн-сигнал с текущими установками частоты сигнала несущей, частоты модулирующего сигнала, уровня выходного сигнала и напряжения смещения.

9.4.2 Форма сигнала несущей

Форма сигнала несущей в режиме ФМн: синусоидальная или прямоугольная. *По умолчанию установлена синусоидальная форма сигнала.* Использование в качестве несущей остальных форм сигналов невозможно.

Управление с передней панели. Нажать одну из кнопок отвечающих за выбор формы сигнала для выбора несущей формы сигнала. Например, нажать кнопку **Синус**.

9.4.3 Частота сигнала несущей

Максимальная частота сигнала несущей зависит от выбранной формы сигнала.

Управление с передней панели. Для установки частоты сигнала выберите форму сигнала несущей, нажать кнопку **Кан А** для перехода в меню настроек сигнала. Нажать кнопку управления меню [F1]. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.4.4 Фаза 1 и Фаза 2

- **Первая фаза:** Первая фаза из двух альтернативных в режиме (ФМн).

Информация на дисплее отображается в следующем виде: PSK Phase 1 – значение фазы.

- **Вторая фаза:** Вторая фаза из двух альтернативных в режиме (ФМн).

Информация на дисплее отображается в следующем виде: PSK Phase 2 – значение фазы.

Управление с передней панели. Для установки фаз сигнала в режиме ФМн нажать кнопки управления меню [F1] – фаза 1 или [F2] – фаза 2. Для установки значения фаз использовать цифровую клавиатуру или ручку регулятора.

9.4.5 Частота манипуляции

Частотная манипуляция в генераторе может осуществляться как внутренним, так и внешним сигналом.

- Частота модулирующего сигнала (*внутренняя модуляция*): от 1 мГц до 10 кГц.

Управление с передней панели.

Для установки частоты манипуляции нажать кнопку управления меню [F3]. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

9.4.6 Источник сигнала манипуляции

- Источник сигнала манипуляции: **внутренний (Internal)** или внешний (External). По умолчанию выбран *внутренний (Internal)* источник.
- Когда выбран *внутренний (Internal)* источник сигнала манипуляции, частота переключения выходного сигнала между несущей частотой и частотой скачка определяется установленной частотой манипуляции.
- Когда выбран *внешний (External)* источник модулирующего сигнала, частота выходного сигнала определяется уровнем сигнала на разъеме **Внеш. Синхр.**, находящемся на задней панели прибора. При *низком* уровне на этом разъеме генерируется *несущая* частота. При *высоком* уровне на этом разъеме генерируется *частота скачка*.
- Максимальная частота манипуляции для внешнего источника составляет 10 кГц.
- Обратите внимание, что для внешней частотной манипуляции используется разъем **Внеш. Синхр.**, а для внешней амплитудной, частотной, фазовой и широтно-импульсной модуляции — разъем **Внеш. Мод.** При использовании в режиме ФМн разъем **Внеш. Синхр.** не позволяет устанавливать полярность перепада.

Управление с передней панели. Включив режим ФМн, нажать кнопку управления меню [F5].

10 РЕЖИМ КАЧАНИЯ ЧАСТОТЫ (ТОЛЬКО ДЛЯ КАНАЛА А)

В режиме качания частоты (ГКЧ/SWEEP) генератор производит ступенчатый переход от начальной частоты к конечной частоте с заданной скоростью. Качание может осуществляться в направлении увеличения или уменьшения по линейному или логарифмическому закону. Можно также организовать генерацию одного цикла качания (т. е. одного прохода от начальной частоты к конечной) при поступлении внешнего или внутреннего сигнала запуска. В режиме качания частоты можно выбирать синусоидальный и прямоугольный. Максимальная частота выходной сигнала прямоугольной формы в режиме ГКЧ составляет 80 МГц. Для синусоидального сигнала режим линейного/логарифмического качания доступен при частоте сигнала ≤ 80 МГц. При установке частоты свыше 80 МГц генератор автоматически устанавливает пошаговый режим качания.

10.1 Установка режима качания частоты

Генератор не позволяет использовать режим качания частоты одновременно с пакетным режимом или каким-либо режимом модуляции. При включении режима качания частоты пакетный режим и модуляция отключаются.

Управление с передней панели. Для перехода в режим качания частоты необходимо нажать кнопку  на передней панели.

10.2 Начальная и конечная частота

Начальная частота и конечная частота задают нижнюю и верхнюю границы качания частоты. Частота сигнала изменяется от начальной до конечной, а затем снова возвращается к начальной.

- Начальная/Start и Конечная/Stop частоты устанавливаются в диапазонах согласно техническим характеристикам приборов. Фаза изменяется непрерывно на протяжении цикла качания во всем диапазоне частот.
- Для генерации сигнала с повышающейся частотой необходимо установить начальную частоту, меньшую конечной. Для генерации сигнала с понижающейся частотой необходимо установить начальную частоту, большую конечной.

Управление с передней панели. Включив режим качания, нажать программируемую клавишу [F1] для установки начальной частоты или [F2] для установки конечной частоты. После этого ввести требуемое значение частоты с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

10.3 Режим качания

Качание частоты может осуществляться по линейному или логарифмическому закону. При *линейном* законе частота сигнала на протяжении цикла качания изменяется линейно. При *логарифмическом* законе частота сигнала на протяжении цикла качания изменяется логарифмически.

- Режим качания частоты: линейный или логарифмический. По умолчанию выбран линейный режим качания.

Управление с передней панели.

Включив режим качания, нажать кнопку управления меню [F3] и выбрать режим качания: [F1] линейный или [F2] логарифмический.

10.4 Длительность качания

Длительность качания задает интервал времени в секундах, требуемый для изменения частоты сигнала от начальной частоты до конечной. Количество дискретных промежуточных значений частоты автоматически рассчитывается генератором, исходя из установленного времени качания. Установка параметра длительности качания доступно для установки только при $f_{\text{нем}} \leq 80$ МГц.

Управление с передней панели. Включив режим качания частоты, нажать кнопку управления меню [F4]. После этого ввести требуемое значение длительности качания с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

10.5 Пошаговое качание

Генератор серии АКПП-3417 переходит в режим пошагового качания автоматически при выборе сигнала синусоидальной формы с частотой свыше 80 МГц. В режиме пошагового качания вместо установки длительности цикла качания пользователь может установить шаг переключения частоты и длительность шага.

- Шаг качания: от 1 Гц до 10 МГц.
- Длительность шага: от 50 мс до 10 с.

Управление с передней панели. Включив режим качания частоты, установить значение начальной частоты выше 80 МГц. Нажать кнопку управления меню [F3] для установки значения частоты шага или [F4] для установки длительности шага. После этого ввести требуемое значение частота или длительности шага с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

10.6 Источник сигнала запуска цикла качания

В режиме качания частоты при поступлении сигнала запуска генерируется один цикл качания частоты. Один раз изменив частоту от начальной до конечной, генератор ожидает следующего сигнала запуска, генерируя при этом сигнал начальной частоты.

- Источник сигнала запуска цикла качания: внутренний, внешний или ручной. *По умолчанию выбран внутренний (Internal) источник.*

- Когда выбран *внутренний (Internal)* источник запуска, т. е. немедленный запуск, генератор выдает непрерывную последовательность циклов качания с частотой, задаваемой установленным временем качания.

- Когда выбран *внешний (External)* источник сигнала запуска, генератор ожидает прихода аппаратного сигнала запуска на разъем **Внеш. Синхр.** на задней панели. Каждый раз, когда на разъем **Внеш. Синхр.** приходит TTL-импульс, генератор выдает один цикл качания.

- Период запуска должен быть *не меньше, чем 1 мс + установленное время качания* (sweep time).

- Когда выбран ручной (Manual) запуск, генератор выдает один цикл качания при каждом нажатии кнопки управления меню [Запуск].

Управление с передней панели.

Включив режим качания, нажать кнопку управления меню [F5] для перехода в меню выбора источника запуска. Затем в открывшемся меню нажать кнопку управления меню [F1] для выбора источника внутреннего источника, [F2] для выбора внешнего источника или [F3] для перехода в режим ручного запуска. В режиме ручного запуска нажать кнопку управления меню [F1] для запуска цикла качания частоты.

11 ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ

Генератор можно установить в режим выдачи сигнала с заданным количеством периодов, который называется *пакетом (BURST)*. Для заполнения пакета можно выбрать сигнал синусоидальной, прямоугольной формы.

11.1 Установка пакетного режима

- Генератор не позволяет использовать пакетный режим одновременно с режимом качания частоты или каким-либо режимом модуляции. При включении пакетного режима модуляция и режим качания частоты отключаются.

Управление с передней панели. Пакетный режим необходимо включить до того, как будут устанавливаться другие его параметры. Нажать кнопку  для генерации пакета с ранее установленными частотой, уровнем выходного сигнала и напряжением смещения.

11.2 Тип пакета

Пакетный режим имеет две разновидности. В каждый момент времени может быть выбрана только одна из них, в зависимости от выбранного источника сигнала запуска и источника пакетов.

- Пакетный режим с запуском.** В этом режиме, который устанавливается по умолчанию, генератор выдает пакет с заданным *числом периодов* каждый раз, когда поступает сигнал запуска. После этого генератор останавливается и ждет следующего сигнала запуска. Запуск генератора может осуществляться внутренним сигналом или внешним воздействием, подачей сигнала запуска на разъем **Внеш. Синхр.**, а так же в ручном режиме, для этого необходимо нажать кнопку управления меню [F5] - Запуск,.

- Пакетный режим с внешним стробированием:** В этом режиме выдача сигнала разрешается и запрещается уровнем внешнего сигнала, подаваемого на разъем **Внеш. Синхр.** на задней панели. Когда строб-сигнал имеет состояние «истина», генератор выдает непрерывный сигнал. Когда строб-сигнал переходит в состояние «ложь», то по завершении текущего периода генератор останавливается, а на выходе остается статический уровень сигнала, соответствующей начальной фазе пакета.

- Когда выбран режим *со стробированием*, установленные число периодов в пакете, период повторения пакета и источник сигнала запуска игнорируются (эти параметры используются только в пакетном режиме с запуском). Сигнал ручного запуска также игнорируется; сообщение об ошибке при его получении не выводится.

Управление с передней панели.

Включив пакетный режим, нажать кнопку управления меню [F5] для перехода в меню выбора запуска. В меню запуска нажать [F1] - запуск внутренним сигналом, [F2] – запуск внешним сигналом, [F3] – ручной запуск, [F4] – запуск с внешним стробированием.

11.3 Период повторения пакета

Период повторения пакета определяет интервал времени между началом одного пакета и началом следующего. Этот параметр используется только в пакетном режиме с запуском.

Не следует путать период повторения пакета с частотой сигнала заполнения пакета, которая определяет период сигнала внутри пакета.

- Установленный период повторения пакета используется только в том случае, если выбран *внутренний (Internal)* источник сигнала запуска. Когда выбран ручной или внешний запуск (либо же пакетный режим *со стробированием*), период повторения пакета игнорируется.

- Генератор не позволяет установить период повторения пакетов, который слишком мал для заданной частоты сигнала заполнения и числа периодов в пакете (*см. ниже*). Если период повторения пакета слишком мал, генератор автоматически скорректирует его, чтобы обеспечить непрерывный повторный запуск пакета по закону:

$$\text{Период повторения пакета} > \text{Число периодов} / \text{Частота сигнала заполнения пакета}$$

Управление с передней панели. Для установки периода повторения пакета нажать кнопку управления меню [F1] и ввести требуемое значение периода с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

11.4 Начальная фаза пакета

Начальная фаза пакета определяет фазу, с которой начинается генерация пакета.

- Начальная фаза пакета: от 0 градусов до +360 градусов.
- Для синусоидальных и прямоугольных сигналов 0 градусов — это точка, в которой сигнал пересекает уровень 0 В (или напряжения смещения) в положительном направлении.
- Начальная фаза пакета используется также в пакетном режиме *со стробированием*. Когда сигнал строба переходит в состояние «ложь», то после завершения текущего периода сигнала генератор останавливается. После этого на выходе останется уровень напряжения, соответствующий начальной фазе пакета.

Управление с передней панели. Для установки начальной фазы пакета нажать кнопку управления меню [F2] и ввести требуемое значение фазы в градусах с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

11.5 Число периодов

Число периодов определяет, сколько периодов сигнала выводится в одном пакете. *Этот параметр используется только в пакетном режиме с запуском (при внутреннем или внешнем источнике сигнала запуска).*

- Когда выбран *внутренний (Internal)* источник сигнала запуска, заданное число периодов выдается непрерывно с частотой, определяемой *периодом повторения пакета*. Период повторения пакета определяет временной интервал между пакетами.
- Когда выбран *внутренний (Internal)* источник сигнала запуска, число периодов должно быть меньше, чем произведение периода повторения пакета и частоты сигнала заполнения, как показано ниже:

Число периодов < Период повторения пакета x Частота сигнала заполнения

- При установке пакетного режима со стробированием установленное число периодов игнорируется. Однако, если число периодов будет изменено дистанционно в режиме со стробированием, генератор запомнит это число и использует его в следующий раз, когда будет выбран режим с запуском.

Управление с передней панели.

Для установки числа периодов нажать кнопку управления меню [F3] и ввести требуемое число с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

11.6 Источник сигнала запуска пакета

В пакетном режиме «с запуском» генератор выдает пакет с заданным *числом периодов* каждый раз, когда поступает сигнал запуска. После этого генератор останавливается и ждет следующего сигнала запуска. *При включении питания устанавливается пакетный режим с запуском.*

- Источник сигнала запуска пакета: **внутренний (Internal)**, внешний (External) или ручной (Manual). *По умолчанию выбран внутренний (Internal) источник.*
- Когда выбран *внутренний (Internal)* источник сигнала запуска (т. е. немедленный запуск), частота, с которой будет выдаваться пакет, определяется *периодом повторения пакета*.
- Когда выбран *внешний (External)* источник сигнала запуска, генератор ожидает прихода аппаратного сигнала запуска на разъем **Внеш. Синхр.** на задней панели. Каждый раз, когда на разъем **Внеш. Синхр.** приходит TTL-импульс заданной полярности, генератор выдает заданное количество периодов сигнала заполнения. Сигналы внешнего запуска, приходящие во время генерации пакета, игнорируются.
- Когда выбран *ручной (Manual)* запуск, генератор выдает один пакет при каждом нажатии кнопки управления меню [Запуск].
- Когда выбран *внешний (External)* или *ручной (Manual)* источник сигнала запуска, установленные *число периодов* и *начальная фаза* продолжают действовать, а *период повторения пакета* игнорируется.

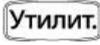
Управление с передней панели.

Включив пакетный режим, нажать кнопку управления меню [F5] для перехода в меню выбора запуска. В меню запуска нажать [F1] - запуск внутренним сигналом, [F2] – запуск внешним сигналом, [F3] – ручной запуск, [F4] – запуск с внешним стробированием.

12 ЧАСТОТОМЕР (АКИП-3417)

Только модель генератора АКИП-3417 имеет встроенный двухканальный частотомер с возможностью измерения частоты в диапазонах: Частотомер 1 - от 1 Гц до 100 МГц, Частотомер 2 – от 100 МГц до 2,5 ГГц. Для Частотомера 1 доступны следующие настройки: время счета, уровень запуска, связь входа, импеданс, ограничение полосы частот и аттенюатор (ослабление), для Частотомера 2 доступна только настройка времени счета.

Управление с передней панели.

Для включения режима частотомера необходимо нажать кнопку , [F2], [F1] для выбора Частотомера 1 или [F2] для выбора Частотомера 2.

12.1 Время счета

По умолчанию время счета установлено на 1 секунду. Пользователю доступна установка времени счета в диапазоне от 1 мс до 1000 с.

Управление с передней панели.

В режиме измерения частоты нажать кнопку управления меню [F1] и ввести требуемое число с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

12.2 Уровень запуска

Настройка уровня запуска доступна только для Частотомера 1. По умолчанию уровень запуска установлен на 0.000 В. Пользователю доступна установка уровня запуска в диапазоне от - 5 В до + 5 В.

Управление с передней панели.

В режиме измерения частоты нажать кнопку управления меню [F2] и ввести требуемое число с помощью регулятора управления или цифровой клавиатуры.

12.3 Связь по входу

Выбор типа связи вход доступен только для Частотомера 1. По умолчанию связь по входу установлена в режим АС (закрытый вход). Пользователь может переключать связь входа между АС (закрытый вход) и DC (открытый вход).

Управление с передней панели.

В режиме измерения частоты нажать кнопку управления меню [F5] для перехода на вторую страницу меню, далее нажать [F5] для перехода в меню выбора связи входа. В меню выбора связи входа нажать кнопку [F1] – АС или [F2] – DC.

12.4 Фильтр

Для Частотомера 1 доступен фильтр нижних частот 100 кГц. Когда фильтр включен, отфильтровывается (срезается) сигнал частотой свыше 100 кГц.

Управление с передней панели.

В режиме измерения частоты нажать кнопку управления меню [F5] для перехода на вторую страницу меню, далее нажать [F3] для перехода в меню фильтра. В меню настройки фильтра нажать [F1] – для включения ограничения полосы до 100 кГц или [F2] – отключение фильтра.

12.5 Установка входного сопротивления

Для Частотомера 1 доступен выбор входного сопротивления 50 Ом или 1 МОм, для согласования с различными трактами.

Управление с передней панели.

В режиме измерения частоты нажать кнопку управления меню [F5] для перехода на вторую страницу меню, далее нажать [F2] для перехода в меню выбора входного сопротивления. В меню выбора входного сопротивления нажать [F1] – 50 Ом или [F2] – 1 МОм.

12.6 Аттenuатор

При измерении сигнала со значением амплитуды превышающей входные характеристики пользователь может включить встроенный аттенуатор x10 для ослабления входного сигнала. Встроенный аттенуатор доступен только для Частотомера 1.

Управление с передней панели.

В режиме измерения частоты нажать кнопку управления меню [F5] для перехода на вторую страницу меню, далее нажать [F4] для перехода в меню управления аттенуатором. В меню аттенуатора нажать [F1] – включить аттенуатор x10 или [F2] – выключить.

13 НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ

В данном разделе приведена информация о системных настройках прибора. Эта информация не связана непосредственно с генерацией сигналов, но важна при эксплуатации генератора. Доступ к настройкам системы осуществляется нажатием кнопки  на передней панели прибора, затем в открывшемся меню нажать кнопку управления меню [F5].

13.1 Выбор языка

Нажать кнопку  на передней панели, затем нажать кнопку управления меню [F6] для выбора языка меню прибора. На выбор доступны следующие языки: Китайский [F1], Английский [F2], Русский [F3].

13.2 Перезагрузка прибора

Сброс – быстрая перезагрузка прибора и сброс к заводским установкам. Для выполнения перезагрузки прибора необходимо нажать кнопку  на передней панели, затем нажать кнопку управления меню [F4], прибор автоматически перезагрузится.

13.3 Память

Нажать кнопку  на передней панели прибора, затем в открывшемся меню нажать кнопку управления меню [F5] для перехода к настройкам системы, далее нажать [F1].

Данный пункт меню позволяет пользователю производить операции с внутренней памятью прибора: сохранение или вызов настроек (профилей). На выбор доступны 4 ячейки памяти (1#...4#) в которые можно сохранить всю информацию о текущих настройках. Выбор ячейки памяти осуществляется вращением ручки регулятора. Для сохранения текущих настроек прибора необходимо выбрать требуемую ячейку (нажать кнопку управления меню [F1] и использовать ручку регулятора) памяти и нажать кнопку управления меню [F2]. Для вызова из памяти ранее сохраненных настроек необходимо выбрать требуемую ячейку памяти и нажать кнопку управления меню [F3]. Для сброса настроек прибора в состояние по умолчанию нажмите кнопку управления меню [F4]. Генератор запросит подтверждение на загрузку настроек по умолчанию, нажать [F1] для подтверждения или [F2] для отмены.

13.4 Выбор выходного сопротивления и TTL

Процедуры выбора выходного сопротивления и включения TTL выхода подробно описаны в пункте 7.8 и 7.9 данного руководства по эксплуатации.

13.5 Настройки интерфейса

Нажать кнопку  на передней панели прибора, затем в открывшемся меню нажать кнопку управления меню [F5] для перехода к настройкам системы, далее нажать [F1] для перехода в меню настроек интерфейсов удаленного управления USB и RS-232. USB интерфейс не требует от пользователя специальных настроек. Для интерфейса RS-232 необходимо произвести следующие настройки: скорость передачи данных (115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800 и 2400) и адрес интерфейса.

13.6 Настройки системы

Нажать кнопку  на передней панели прибора, затем в открывшемся меню нажать кнопку управления меню [F5] для перехода к настройкам системы, далее нажать [F4] для доступа к дополнительным системным настройкам.

Меню системных настроек позволяет пользователю произвести установку параметров включения прибора, звукового сопровождения, хранителя экрана, формата разделителя символов.

Кнопка управления меню [F1] – установки при включении питания. Если выбрать параметры включения прибора по умолчанию, то при нажатии кнопки [Сброс] в меню настроек, настройки прибора вернуться к заводским установкам. Если выбрать параметры включения прибора с последними перед выключением прибора установками, то при нажатии кнопки [Сброс] в меню настроек, настройки прибора вернуться к последним установкам перед предыдущим выключением.

Кнопка управления меню [F2] - включение или отключение звукового сопровождения нажатия кнопок. Если звук включен, то каждое нажатие кнопки будет сопровождаться звуковым эффектом. Звуковое оповещение об ошибке имеет более длительное звучание.

Кнопка управления меню [F4] – выбор формата разделителя данных “запятая” или “пробел”.
Например: 1.000,000 или 1.000 000

14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Следующие инструкции предназначаются только для квалифицированного персонала. С целью избежания поражения электрическим током, не следует производить никаких операций, отличающихся от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации. Все операции по техническому обслуживанию должен выполнять персонал, обладающий надлежащей квалификацией без отступления от требований и рекомендаций.

Чистка и уход за поверхностью

Для чистки прибора используйте мягкую ткань, смоченную в мыльном растворе. Не распыляйте чистящее средство непосредственно на прибор, так как раствор может проникнуть вовнутрь и вызвать, таким образом, повреждение.

Не используйте химикаты (едкие и агрессивные вещества), содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или аналогичные растворители.

Запрещается использовать для чистки абразивные вещества.

15 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Средний срок службы (не менее) 5 лет.

Изготовитель:

«Shijiazhuang Suin Instruments Co., Ltd». Адрес фирмы: NO.85 XIUMEN STREET, SHIJIAZHUANG, HEBEI, 050011, CHINA

Официальный представитель и сервис-центр:

АО «ПриСТ», г. Москва.

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел. +7(495) 777-55-91; Факс +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>