

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов высокочастотные серии АК ИП-3417

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные серии АК ИП-3417 (далее по тексту – генераторы) предназначены для воспроизведения сигналов высокочастотных колебаний синусоидальной и прямоугольной формы с различными видами модуляции, а также сигналов стандартных форм: треугольной, импульсной, шумовой, постоянного тока.

Описание средства измерений

Генераторы представляют собой лабораторные многофункциональные измерительные приборы, генерация сигнала на выходе «А» основана на технологии ФАПЧ (фазовая автоподстройка частоты), генерация сигнала на выходе «В» (кроме модификации АК ИП-3417/3) основана на технологии прямого цифрового синтеза.

На передней панели генератора находится цветной жидкокристаллический дисплей, функциональные кнопки для выбора формы генерируемого сигнала и типа модуляции, кнопки управления меню, а также цифровые кнопки, кнопки со стрелками и вращающийся регулятор для задания значений параметров выходного сигнала. В нижней части панели расположены выходные разъемы.

На задней панели генераторов расположены разъем для подключения шнура питания, разъемы интерфейсов USB и RS-232 для подключения генераторов к ПК, входные разъемы для внешней опорной частоты 10 МГц, сигнала внешней синхронизации, модуляции и запуска, вход встроенного частотомера для контроля частоты сигнала (только для модификации АК ИП-3417) и выход разъем внутреннего опорного генератора 10 МГц.

Генераторы выпускаются в следующих модификациях: АК ИП-3417, АК ИП-3417/1, АК ИП-3417/2, АК ИП-3417/3, которые отличаются верхней границей диапазона частот, количеством каналов и набором функций.

Внешний вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Вид задней панели генераторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2. Для пломбировки используется один из крепежных винтов на задней панели.

Программное обеспечение

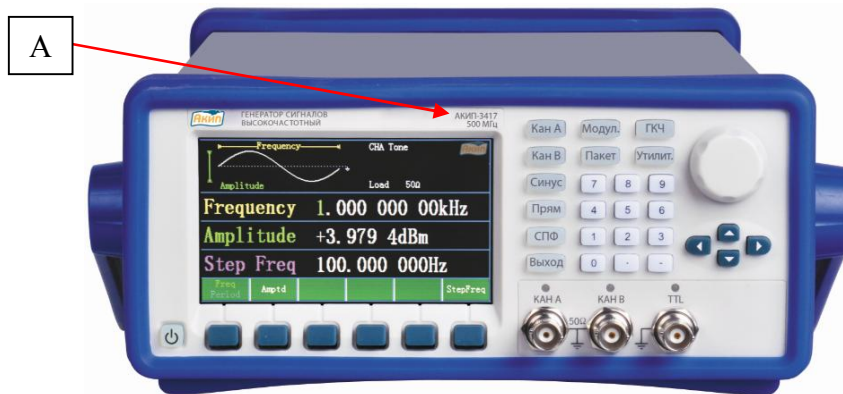
Программное обеспечение (ПО) генераторов установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных основных и дополнительных функций.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

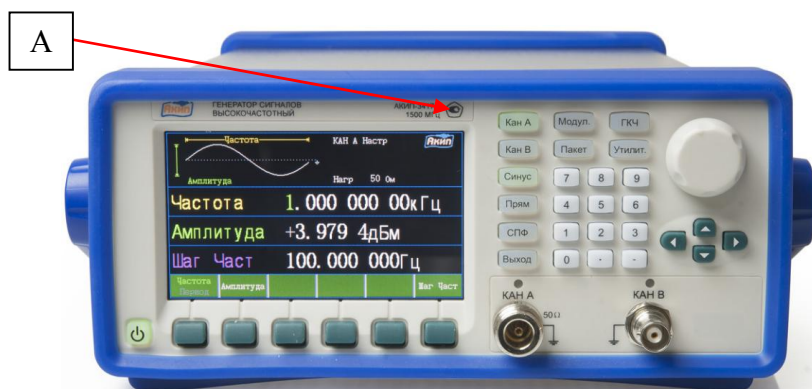
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

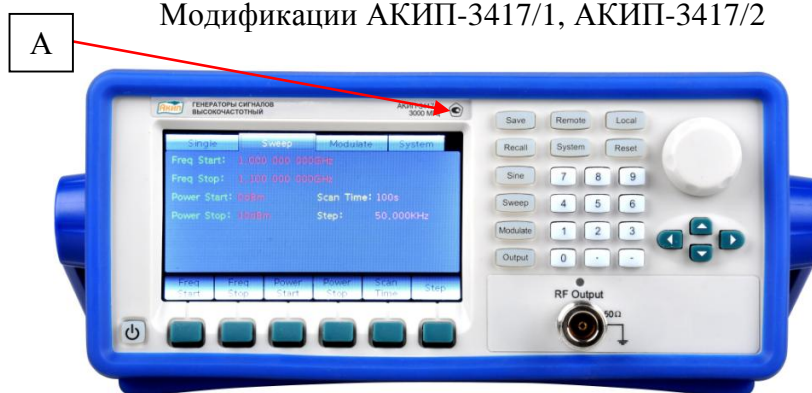
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Версия ПО
Номер версии (идентификационный номер ПО): - для модификаций АК ИП-3417, АК ИП-3417/1, АК ИП-3417/2 - для модификации АК ИП-3417/3	не ниже 001.0500.001 не ниже 1.0.0



Модификация АКПП-3417



Модификации АКПП-3417/1, АКПП-3417/2



Модификация АКПП-3417/3

Рисунок 1 – Внешний вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Вид задней панели генераторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 - 5

Таблица 2 - 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	$1 \cdot 10^{-6}$			
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			
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 $F_{ДЕВ}^3 \geq 5$ 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 $1 \cdot 10^4$			
Диапазон установки периода, с	от $1 \cdot 10^{-4}$ 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 2

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 $F_{\text{НЕС}}^{1)}/2$ 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 $F_{\text{НЕС}}$ – частота несущего сигнала, Гц			

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики канала «В» для модификаций АКИП-3417, АКИП-3417/1, АКИП-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 4 - Метрологические и технические характеристики для модификации АКИП-3417/3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Форма сигнала	Синусоидальная
Диапазон частот, Гц	от $2,5 \cdot 10^7$ до $3 \cdot 10^9$
Максимальная разрешающая способность, Гц	3
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$
Уровень гармоник в выходном сигнале по отношению к уровню несущей, дБн, не более при установке уровня выходного сигнала ≤ -5 дБм	-35
Уровень негармонических составляющих в выходном сигнале по отношению к уровню несущей, дБн, не более	-60
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей на 20 кГц, дБн/Гц	от -115 до -90
Диапазон установки уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБм	от -60 до +10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала, дБм в диапазонах частот: - от 25 МГц до 2,25 ГГц - св. 2,25 ГГц до 3 ГГц	$\pm(0,02 \cdot P^1) + 1$ $\pm(0,04 \cdot P + 1)$
¹⁾ Где P – уровень мощности, установленный на выходе, дБм	

Таблица 5 – Масса, габаритные размеры и условия применения

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Модификации	АКИП-3417, АКИП-3417/1, АКИП-3417/1	АКИП-3417/3
Напряжение питающей сети, В	от 100 до 240	
Частота питающей сети, Гц	от 45 до 55	
Потребляемая мощность, В·А, не более	40	20
Габаритные размеры, мм, ширина×длина×высота	254×374×103	256×386×123
Масса, кг	4,2	5
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		

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 6

Таблица 6 - Комплектность генераторов

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Генератор серии АКИП-3417	1
Сетевой шнур питания	1
Измерительный кабель ВЧ	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки ПР-29-2018МП	1

Поверка

осуществляется по документу ПР-29-2018МП «Генераторы сигналов высокочастотные серии АКИП-3417. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 6 сентября 2018 г.

Основные средства поверки:

- частотомер универсальный CNT-90XL (Госреестр № 70888-18);
- стандарт частоты водородный Ч1-1007 (Госреестр № 40466-09);
- преобразователи измерительные NRP-Z91 (Госреестр № 37008-08);
- вольтметр универсальный В7-78/1 (Госреестр № 69742-17);
- осциллограф цифровой запоминающий НДО6104АР (Госреестр № 66613-17);
- анализатор сигналов N9030А (Госреестр № 51073-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов высокочастотным серии АКИП-3417

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 10^{-2} до $2 \cdot 10^9$ Гц

ГОСТ Р 8.562-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний

Техническая документация изготовителя «Shijiazhuang Suin Instruments CO., LTD»

Изготовитель

«Shijiazhuang Suin Instruments CO., LTD», Китай.

Адрес изготовителя: A-2, Optical Valley Park, No.99 Yuyuan Road, Luquan District, Shijiazhuang, 050200, China.

Тел./факс: +86 311 83897147 / +86 311 83897040.

Web-сайт: <http://www.suindigital.com>

Заявитель

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, проезд Донской 2-й, дом 10, строение 4, комната 31

Тел./факс: +7(495) 777-55-91 / +7(495) 633-85-02

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Тел.: +7(495) 777-55-91, факс: +7(495) 640-30-23

E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02 февраля 2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.