

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов специальной формы АК ИП-3404 Arb-Студия, АК ИП-3405 Arb-Студия

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов специальной формы АК ИП-3404 Arb-Студия, АК ИП-3405 Arb-Студия (далее – генераторы) предназначены для генерации периодических немодулированных сигналов различных форм, сигналов с различными видами модуляции и сигналов произвольной формы.

Описание средства измерений

Генераторы представляют собой лабораторные многофункциональные измерительные приборы, принцип действия которых основан на комбинировании технологии генерации сигналов произвольной формы (Arb) и прямого цифрового синтеза (DDS). Это позволяет получать стабильные, высокоточные сигналы с низким коэффициентом нелинейных искажений, формировать сигналы произвольной формы. Применение двух технологий формирования сигналов позволяет расширить функциональность генераторов: в режиме Arb можно получить несколько сигналов произвольной формы с различными характеристиками и сгенерировать их в любой последовательности и использовать амплитудную модуляцию с помощью произвольного модулирующего сигнала; режим DDS необходим для частотной и фазовой модуляции произвольного сигнала несущей произвольным модулирующим сигналом.

Конструктивно генераторы выполнены в виде настольного моноблока в металлическом корпусе. Управление режимами работы, выбор и задание регулируемых параметров, включение и отключение выходов генераторов производится с помощью внешнего компьютера через стандартный интерфейс USB.

Модели генераторов АК ИП-3404 Arb-Студия и АК ИП-3405 Arb-Студия отличаются числом аналоговых и цифровых выходов. Цифровые выходы (опция D) устанавливаются опционально на заводе-изготовителе. Генераторы АК ИП-3405 Arb-Студия имеют возможность синхронной работы при параллельном включении до 8 моделей через шину расширения посредством опционального кабеля.

На передней панели генераторов расположены аналоговые и цифровые (с опцией D) выходы, вход и выход синхронизации, вход внешней опорной частоты. На задней панели генераторов расположены: разъем для подключения адаптера питания, интерфейс USB, шина расширения (в модели АК ИП-3405 Arb-Студия), тумблер включения питания.

Общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 и 2. Вид задней панели и место опломбирования генераторов от несанкционированного доступа показано на рисунках 3 и 4. Пломба наносится на один из крепежных винтов на корпусе генераторов.



Рисунок 1 – Общий вид генераторов АК ИП-3404 Arb-Студия и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Общий вид генераторов АКПП-3405 Arg-Студия и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 3 – Вид задней панели генераторов АКПП-3404 Arg-Студия и место опломбирования от несанкционированного доступа (Б)



Рисунок 4 – Вид задней панели генераторов АКПП-3405 Arg-Студия и место опломбирования от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Генераторы работают под управлением закрытого от пользователя программного обеспечения (ПО).

Программное обеспечение предназначено только для работы с генераторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих генераторов.

Уровень защиты программного обеспечения – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AT-AWG-STUDIO
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.0.0.0

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 2 – 10.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	2	3
1	режим Arb	режим DDS
Разрешение цифро-аналогового преобразователя, бит	16	-
Диапазон частот дискретизации в реальном времени, МГц	от $4 \cdot 10^{-6}$ до 250	от 125 до 250
Коэффициент интерполяции (множитель частоты дискретизации)	1; 2; 4	
Память на канал, МБ	2	0,002
Число аналоговых каналов - АКПП-3404 Arb-Студия - АКПП-3405 Arb-Студия	2 4	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm(5 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot N)$, где N – количество лет после выпуска из производства или подстройки	
Характеристики сигнала синусоидальной формы		
Диапазон частот	от 2 мГц до 125 МГц	от 3,7 мГц до 110 МГц
Диапазон установки уровня сигнала (размах), В _{пик-пик} - на нагрузке 50 Ом - без нагрузки	от 0 до 12 от 0 до 24	
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности установки уровня выходного сигнала, % (в нормальных условиях применения)	±0,35	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности установки уровня выходного сигнала, % (в рабочих условиях применения)	±0,05	
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) сигнала относительно 1 кГц при выходном уровне 1 В _{пик-пик} , дБ	±0,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Уровень гармонических составляющих, дБн, не более при частоте сигнала		
- ≤ 1 МГц	-66	-66
- св. 1 МГц до 5 МГц включ.	-63	-63
- св. 5 до 10 МГц включ.	-59	-59
- св. 10 до 25 МГц включ.	-53	-53
- св. 25 МГц до 75 МГц включ.	-38	-38
- св. 75 МГц до 125 МГц включ.	-28	-
- св. 75 МГц до 110 МГц включ.	-	-31
Уровень негармонических составляющих, дБн, не более при частоте сигнала		
- ≤ 1 МГц	-71	-63
- св. 1 до 5 МГц включ.	-71	-63
- св. 5 до 10 МГц включ.	-71	-63
- св. 10 до 25 МГц включ.	-66	-63
- св. 25 МГц до 75 МГц включ.	-53	-61
- св. 75 МГц до 125 МГц включ.	-47	-
- св. 75 МГц до 100 МГц включ.	-	-61
- св. 100 МГц до 110 МГц включ.	-	-30
Коэффициент гармоник, %, не более	0,15	
Значение спектральной плотности мощности фазового шума в выходном сигнале на частоте 20 МГц, приведенный к полосе 1 Гц, дБн/Гц, не более		
- при отстройке на 10 кГц и 100 кГц		-128
- при отстройке на 1 МГц		-130
Характеристики сигнала постоянного тока		
Диапазон установки напряжения постоянного тока, В		
- на нагрузке 50 Ом		от -6 до +6
- без нагрузки		от -12 до +12
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности установки уровня выходного сигнала, % (в нормальных условиях применения)		±0,35
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности установки уровня выходного сигнала, % (в рабочих условиях применения)		±0,05
Примечание		
Здесь и далее дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей частоты		

Характеристики для режима Arb

Таблица 3 – Характеристики сигнала прямоугольной и импульсной форм

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот, Гц	от 2 мкГц до 62,5 МГц
Диапазон установки коэффициента заполнения, %	от 1 до 99
Длительность фронта и среза, нс, не более (уровень сигнала 1 В _{пик-пик} , нагрузка 50 Ом)	3,5

Таблица 4 – Характеристики сигнала треугольной и пилообразной форм

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот, Гц	от 2 мкГц до 31,25 МГц
Диапазон установки фазы (для треугольного сигнала), °	от 0 до 360

Таблица 5 – Характеристики амплитудной модуляции

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тип модуляции	амплитудная модуляция, амплитудная манипуляция
Форма сигналов несущей и модулирующего сигнала	все формы сигналов, из файла, произвольная
Источник модуляции	внутренний
Диапазон тактовых частот модулирующего сигнала	0,46 Гц до 125 МГц

Характеристики режима DDS

Таблица 6 - Характеристики фазовой и частотной модуляций

Характеристика	Значение
Форма сигнала несущей	фазовая и частотная модуляции, фазовая и частотная манипуляция
Форма сигналов несущей и модулирующего сигнала	все формы сигналов, из файла, произвольная
Источник модуляции	внутренний
Диапазон частот несущей (при максимальной частоте дискретизации) - синусоидальная форма - прямоугольная форма Треугольная или пилообразная форма	от 3,7 мГц до 110 МГц от 3,7 мГц до 62,5 МГц от 3,7 мГц до 31,25 МГц
Тактовая частота модулирующего сигнала (при максимальной частоте дискретизации)	от 119,2 Гц до 125 МГц

Таблица 7 - Характеристики генератора качающейся частоты

Характеристика	Значение
Форма сигналов несущей и модулирующего сигнала	все формы сигналов, из файла, произвольная
Форма сигналов качания	все формы сигналов
Диапазон частот качания - синусоидальная форма - прямоугольная форма - треугольная или пилообразная форма	от 3,7 мГц до 110 МГц от 3,7 мГц до 62,5 МГц от 3,7 мГц до 31,25 МГц
Время качания	от 100 нс до 4,2 с

Характеристики широтно-импульсной модуляции

Таблица 8 - Характеристики широтно-импульсной модуляции

Характеристика	Значение
Форма сигнала несущей	импульсная
Диапазон частот несущей, Гц	от 0,1 до $2 \cdot 10^7$
Источник модуляции	внутренний
Форма сигнала модуляции	синусоидальная, треугольная, пилообразная, шумовая, произвольная
Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $6,67 \cdot 10^6$
Диапазон девиации коэффициента заполнения, %	от 0 до 100

Характеристики генератора кодовых последовательностей (опция D)

Таблица 9 – Характеристики генератора кодовых последовательностей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Число цифровых каналов - АКПП-3404 Arb-Студия - АКПП-3405 Arb-Студия	18 36
Частота дискретизации, МГц (на канал, при непосредственном программировании)	125
Объем памяти для генерации, МБ (на канал, при непосредственном программировании)	1
Диапазон установки уровня выходного сигнала, В	от 1,2 до 3,6

Таблица 10 – Общие характеристики

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм	335×48×190
Масса, кг, не более	1,8
Характеристики питания (от адаптера питания постоянного тока)	12 В, 2,5 А
Рабочее напряжение питающей сети 50/60 Гц для адаптера постоянного тока, В	от 90 до 110, от 216 до 264
Потребляемая мощность, Вт, не более	35
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (при температуре менее 30 °С), %, не более	от +5 до +40 80

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 11.

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Количество, шт.	Примечание
Генератор	1	
Адаптер для сети переменного тока	1	
Диск с ПО	1	
Кабель USB	1	
Кабель для цифровых каналов	по количеству портов	только для моделей с опцией D
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки ПР-37-2018МП	1	

Поверка

осуществляется по документу ПР-37-2018МП «Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3404 Arb-Студия, АКИП-3405 Arb-Студия. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 19 октября 2018 г.

Основные средства поверки:

- частотомер универсальный CNT-90 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (регистрационный номер) 41567-09);
- вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер 69742-17);
- измеритель нелинейных искажений С6-12 (регистрационный номер 10737-86);
- осциллограф цифровой запоминающий НДО6104AR (регистрационный номер 66613-17);
- ваттметр поглощаемой мощности NRP-Z56 (регистрационный номер 43642-10);
- анализатор сигналов N9030A (регистрационный номер 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 специальной формы АКИП-3404 Arb-Студия, АКИП-3405 Arb-Студия

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная Приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621

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

Техническая документация изготовителя «Active Technologies SRL»

Изготовитель

«Active Technologies SRL», Италия

Адрес: Via Bela Bartok, 29/B, 44124 Ferrara, Italy

Телефон: +39 0532 1772145

Факс: +39 0532 1911524

Web-сайт: <http://www.activetechnologies.it>

Заявитель

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
ИНН 7721212396
Адрес: 119071, город Москва, проезд Донской 2-й, дом 10, строение 4, комната 31
Телефон: +7 (495) 777-55-91
Факс: +7 (495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31
Телефон: +7 (495) 777-55-91
Факс: +7 (495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.