

Генератор микроволновых сигналов со сверхнизким фазовым шумом

 АкмеТех
серия ATGA1100A



Генератор сигналов AkmeTech серии ATGA1100A может использоваться как кварцевый генератор

Генератор серии AkmeTech ATGA1100A представляет собой мощный генератор микроволновых сигналов со сверхнизким фазовым шумом. Серия, в зависимости от модификации, охватывает частоты от 5 кГц до 3, 6, 12, 24, 40, 45 и 67 ГГц с частотным разрешением до 0,001 Гц и имеет функцию узкой импульсной модуляции с минимальной длительностью импульса 50 нс. Имеет лучший в отрасли, сверхнизкий индекс фазового шума: <-132 дБн/Гц (@10 ГГц, смещение 10 кГц, типовое значение), подходит для применений, требующих чрезвычайно чистых радиочастотных сигналов, и может превосходно дополнять требовательные компоненты, модули и системы, а также задачи тестирования в области полупроводников, радиолокации, квантовой, спутниковой связи, беспроводной связи и т.д.

Источник микроволнового сигнала со сверхнизким фазовым шумом серии AkmeTech ATGA1100A обладает выдающимися характеристиками в областях применения, требующих превосходного фазового шума, большой, динамической, стабильной выходной мощности. Это малозумящий источник чистого микроволнового сигнала, который можно использовать в качестве кварцевого генератора.



Характеристики:

- Сверхнизкий фазовый шум: <-132 дБн/Гц (@10 ГГц, смещение 10 кГц, типовые значение)
- Максимальная выходная мощность: $\geq+18$ дБм (при 20 ГГц, типовое значение)
- Уровень абсолютной точности: $\pm 0,5$ дБ (@-20дБм~ +20дБм))
- Подавление гармонических составляющих: <-60 дБн (@100 МГц~2 ГГц))
- Подавление негармонических составляющих: <-80 дБн (@10 ГГц)
- С функцией узкой импульсной модуляции, минимальная длительность импульса 50 нс.

Особенности:

- Двухтональный выходной сигнал
- Высокая степень интеграции, компактный размер
- Код совместимый
- Простое управление

Области применения:

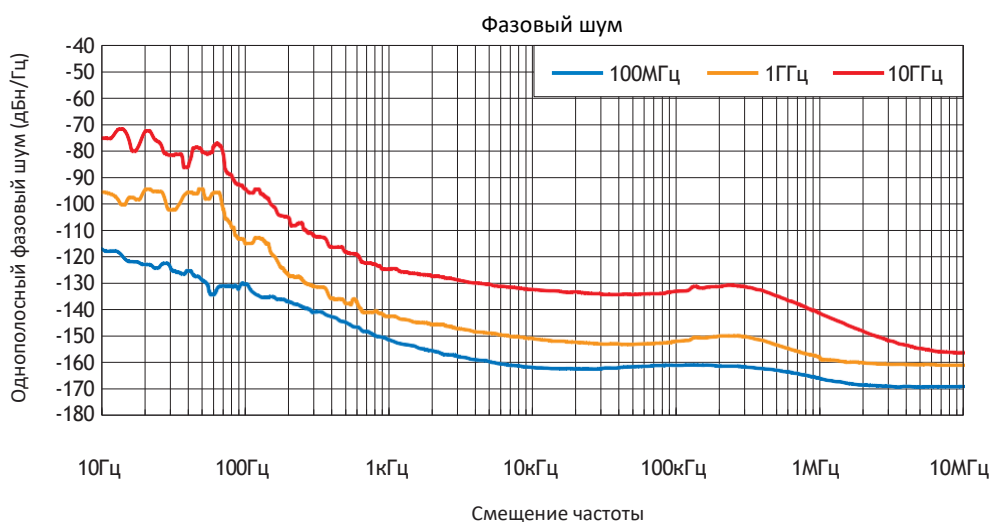
- Тестирование АЦП/ЦАП
- Замена гетеродина (LO)
- Тестирование приемника
- Тестирование АТЕ
- Тестирование базовой станции
- Методологическая калибровка

Основные особенности

Низкий уровень фазового шума делает тест точнее

Генератор сигналов серии AkmeTech ATGA1100A является ведущим в отрасли источником микроволнового сигнала со сверхнизким фазовым шумом. Обладает чрезвычайно стабильными радиочастотными (RF) сигналами, сверхнизким фазовым шумом, сверхнизкими гармоническими и негармоническими компонентами и демонстрирует чистый спектр.

- < -152 дБн/Гц, @100 МГц, смещение 1 кГц (типовое значение)
- < -140 дБн/Гц, @ 1 ГГц, смещение 1 кГц (типовое значение)
- < -132 дБн/Гц, @ 10 ГГц, смещение 10 кГц (типовое значение)
- < -123 дБн/Гц, @ 10 ГГц, смещение 1 кГц (типовое значение)



Точно заданная мощность делает тест более стабильным

Источники микроволнового сигнала со сверхнизким фазовым шумом серии ATGA1100A имеют широкий динамический диапазон выходной мощности и уровень абсолютной точности до $\pm 0,5$ дБ. Они могут обеспечить точный выходной сигнал, сохраняя при этом высокую стабильность мощности.

- Максимальная выходная мощность: $\geq +18$ дБм (при 20 ГГц)
- Минимальная выходная мощность: -120 дБм (@40 ГГц)
- Уровень абсолютной точности: $\leq \pm 0,5$ дБ (@ -20 дБм \sim $+20$ дБм)

Чистый спектр делает тестирование чище

Выходной сигнал источника микроволнового сигнала со сверхнизким фазовым шумом серии AkmeTech ATGA1100A имеет чрезвычайно низкий широкополосный шум, более низкие гармоники и большее подавление негармонических составляющих, что делает тест чище.

- Подавление негармонических составляющих: < -80 дБн (@10 ГГц)
- Подавление гармонических составляющих: < -75 дБн (@10 МГц \sim 1 ГГц) (измерено с помощью FSP-LFB002 опция улучшения подавления гармоник)

Широкий частотный диапазон, обеспечивающий расширенное тестирование

Источники микроволнового сигнала со сверхнизким фазовым шумом серии AkmeTech ATGA1100A охватывают частоты от сверхнизких 5 кГц до сверхвысоких 3 ГГц/6 ГГц/12 ГГц/24 ГГц/40 ГГц/45 ГГц/67 ГГц с разрешением по частоте всего 0,001 Гц.

Широкая совместимость и простота эксплуатации обеспечивает повышение эффективности тестирования

Источники микроволновых сигналов со сверхнизким фазовым шумом серии AkmeTech ATGA1100A совместимы с командами SCPI основных источников сигналов в отрасли. Они совместимы с кодом и эклектичны, что упрощает процесс разработки и упрощает программирование. Поддерживают программирование и управление VC++, C#, Python, MATLAB и LabView. Интерфейс управления прост и удобен в использовании, что делает тестирование эффективнее.

Области применения

Источники микроволновых сигналов со сверхнизким фазовым шумом серии AkmeTech ATGA1100A обладают выдающимся сверхнизким фазовым шумом и многоканальным когерентным выходным сигналом и подходят для областей применения, требующих чрезвычайно чистых радиочастотных сигналов.

- Тестирование АЦП/ЦАП
- Тестирование АТЕ
- Замена гетеродина
- Тестирование базовой станции
- Тестирование приемника
- Методологическая калибровка

Тестирование ЦАП

ЦАП — это устройство, которое преобразует серию цифровых сигналов в аналоговые сигналы. При работе ЦАП требуется стабильный входной тактовый сигнал. Источник сигнала AkmeTech ATGA1100A может обеспечить лучший в отрасли сверхнизкий фазовый шум и высококачественный выходной тактовый сигнал, обеспечивая точность проверки ЦАП.

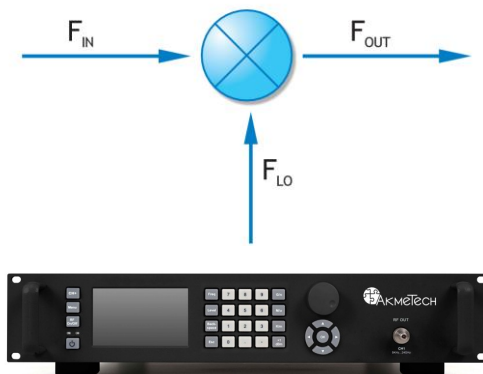


Замена гетеродина

В радиочастотных приемопередатчиках, таких как радары, средства связи и базовые станции, гетеродин является очень важным устройством. Стабильность частоты гетеродина и качество сигнала играют жизненно важную роль в работе радиочастотной системы. В реальных радиочастотных приемопередатчиках стабильность частоты гетеродина должна точно контролироваться в пределах заданного диапазона, а показателем кратковременной стабильности частоты является фазовый шум. Чтобы обеспечить стабильность работы и надежность радиочастотной системы, гетеродин должен иметь сверхнизкий фазовый шум.

Например, в радиолокационных системах фазовый шум и чистота спектра гетеродина являются решающими факторами, влияющими на характеристики радара. Фазовый шум влияет на возможность обнаружения радара и точность разрешения. Если фазовый шум преобразованного с понижением частоты сигнала системы радиолокационного приемника слишком велик, он будет маскировать слабый сигнал вблизи основной частоты, в результате чего радиолокационный приемник не сможет идентифицировать движущиеся цели.

Источник сигналов серии AkmeTech ATGA1100A обладает лучшим в отрасли сверхнизким фазовым шумом, может выдавать очень чистые и высококачественные сигналы гетеродина и обеспечивать стабильные сигналы гетеродина для радиочастотных приемопередатчиков. Это идеальный выбор в качестве замены гетеродина.



Технические показатели

Частотный диапазон

Модель	Диапазон
ATGA1103A	$5\text{кГц}^{(1)} \leq f \leq 3\text{ГГц}$
ATGA1106A	$5\text{кГц} \leq f \leq 6\text{ГГц}$
ATGA1112A	$5\text{кГц} \leq f \leq 12\text{ГГц}$
ATGA1124A	$5\text{кГц} \leq f \leq 24\text{ГГц}$
ATGA1140A	$5\text{кГц} \leq f \leq 40\text{ГГц}$
ATGA1145A	$5\text{кГц} \leq f \leq 45\text{ГГц}$
ATGA1167A	$5\text{кГц} \leq f \leq 67\text{ГГц}$

Разрешение 0,001 Гц

(1) Если не указано иное, характеристики 5 кГц в этой публикации получаются с опцией SLF1.

Опорная частота

Скорость старения генератора⁽²⁾ Через 30 дней $< \pm 0,1\text{ppm}/\text{день}$ (номинальное) $< \pm 1\text{ppm}/\text{год}$ (номинальное)

(2) Скорость старения определяется конструкцией и имеет прямую связь с ОСХО.

Точность калибровки $\pm 0,01\text{ ppm}$ (номинальное значение)

Температурный эффект $< \pm 0,05\text{ ppm}$, от -20°C до $+70^\circ\text{C}$

Внутренний опорный выход

Частота 10 МГц
Мощность $+10 \pm 3\text{дБм}$, 50Ω нагрузка

Внешний опорный вход

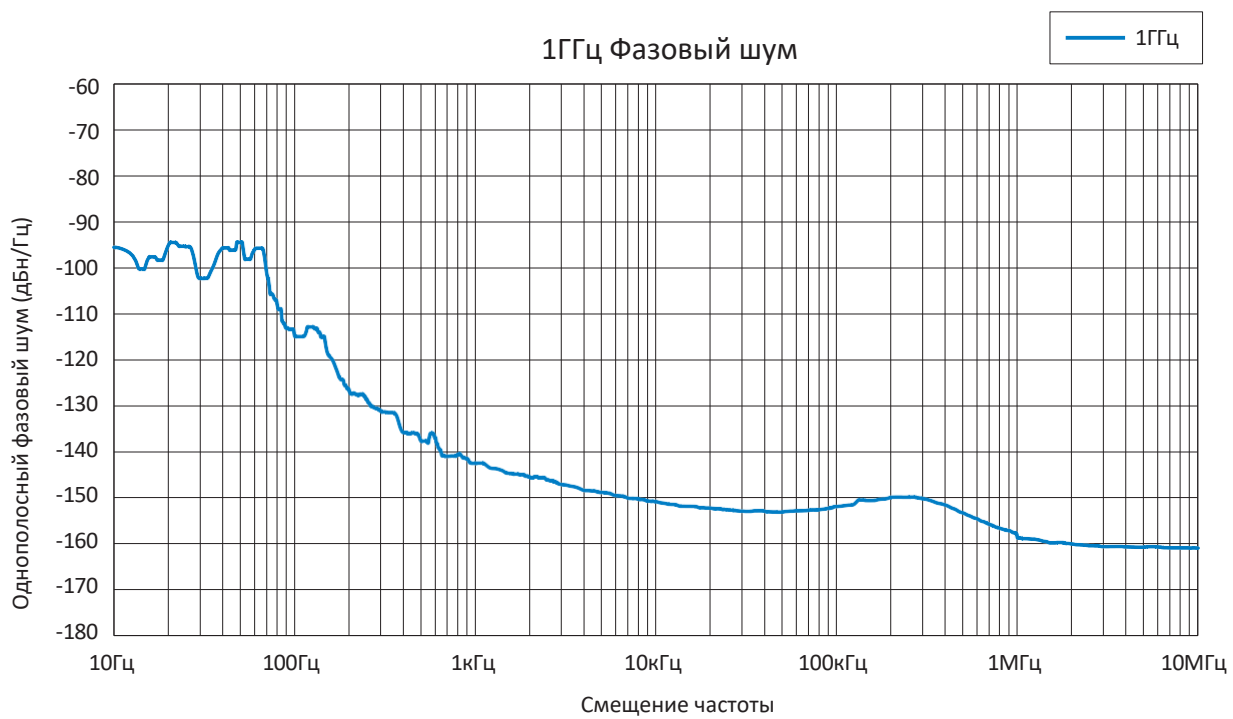
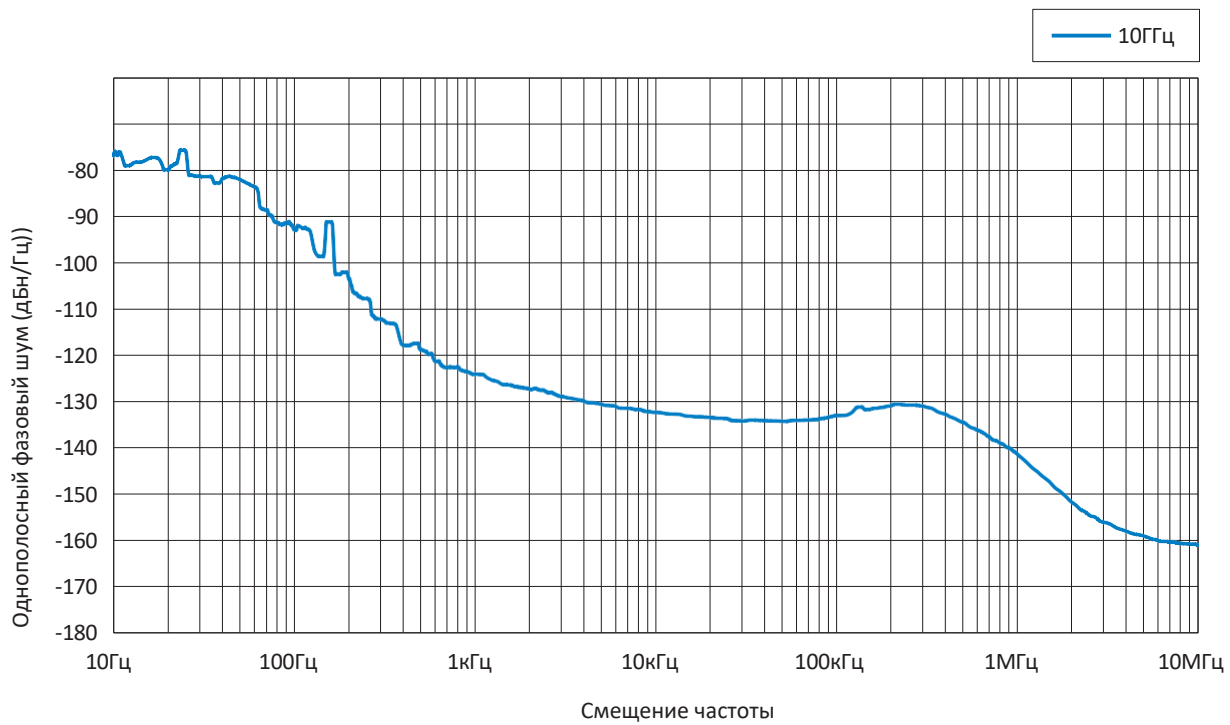
Входная частота 10MHz
Диапазон блок-ки $\pm 1\text{ppm}$
Мощность $+5 \pm 3\text{дБм}$
Импеданс 50Ω
Форма волны Синусоидальная волна или меандр

Характеристики спектральной частоты

Фазовый шум SSB⁽³⁾ (дБн/Гц) (стандарт)

Частота	Смещение						
	10Гц	100Гц	1кГц	10кГц	100кГц	1МГц	10МГц
100МГц	≤ -110	≤ -130	≤ -152	≤ -155	≤ -155	≤ -155	≤ -155
200МГц	≤ -106	≤ -125	≤ -147	≤ -155	≤ -155	≤ -155	≤ -155
1ГГц	≤ -92	≤ -112	≤ -140	≤ -148	≤ -148	≤ -153	≤ -155
10ГГц	≤ -72	≤ -92	≤ -122	≤ -130	≤ -130	≤ -140	≤ -158
20ГГц	≤ -66	≤ -86	≤ -116	≤ -124	≤ -124	≤ -134	≤ -152
40ГГц	≤ -60	≤ -80	≤ -108	≤ -118	≤ -118	≤ -128	≤ -146
67ГГц	≤ -55	≤ -75	≤ -103	≤ -113	≤ -113	≤ -123	≤ -138

(3) При комнатной температуре выходная мощность составляет 0 дБм.



Фазовый шум SSB⁽⁴⁾ (дБн/Гц) (опция SLN002)

Частота	Смещение						
	10Гц	100Гц	1кГц	10кГц	100кГц	1МГц	10МГц
50МГц	≤-114	≤-130	≤-155	≤-163	≤-163	≤-165	≤-165
100МГц	≤-110	≤-130	≤-152	≤-161	≤-163	≤-165	≤-165
200МГц	≤-106	≤-125	≤-147	≤-154	≤-157	≤-160	≤-160
1ГГц	≤-92	≤-112	≤-140	≤-148	≤-148	≤-155	≤-160
10ГГц	≤-72	≤-92	≤-122	≤-130	≤-130	≤-140	≤-158
20ГГц	≤-66	≤-86	≤-116	≤-124	≤-124	≤-134	≤-152
40ГГц	≤-60	≤-80	≤-108	≤-118	≤-118	≤-128	≤-146
67ГГц	≤-55	≤-75	≤-103	≤-113	≤-113	≤-123	≤-138

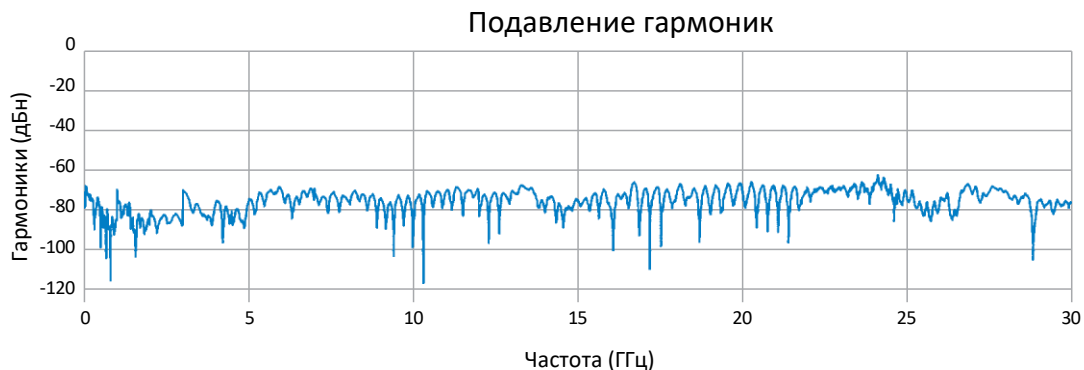
(4) Измерено при комнатной температуре, выходная мощность 0 дБм; Опцию SLN002 и опцию импульсной модуляции SUL001 нельзя использовать одновременно; при использовании опции SLN002 минимальная выходная мощность составляет -110 дБм.

Гармоники(стандарт)

Частотный диапазон	Выходная мощность +10дБм
5кГц≤f < 10МГц	<-30дБн
10МГц≤f < 200МГц	<-40дБн
200МГц≤f < 2ГГц	<-55дБн
2ГГц≤f < 23ГГц	<-55дБн

Гармоники(опция SLFB002)

Частотный диапазон	Выходная мощность +10дБм
1MHz≤f < 10MHz	<-60dBc
10MHz≤f < 200MHz	<-75dBc
200MHz≤f < 1GHz	<-75dBc
1GHz≤f < 23GHz	<-55dBc



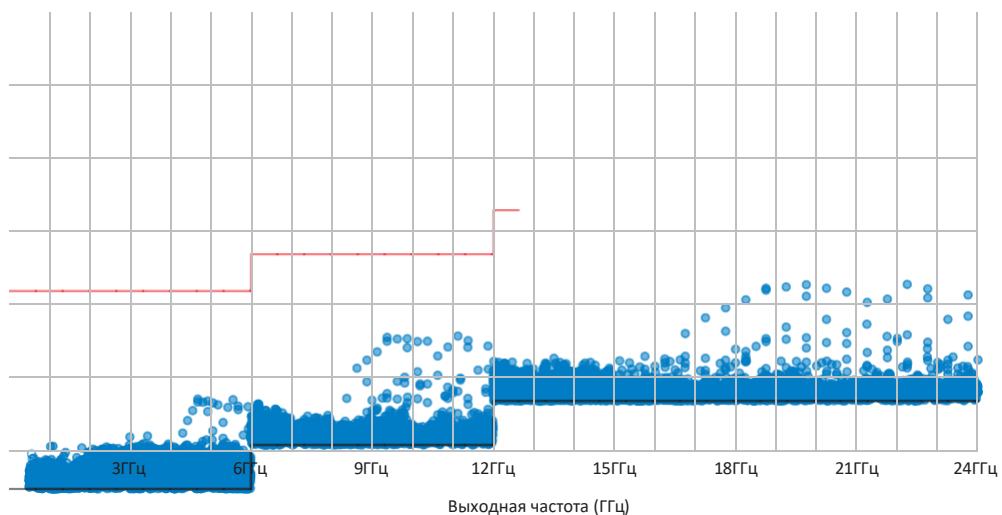
Субгармоники

Частотный диапазон	Выходная мощность 10дБм
5кГц≤f≤12ГГц	<-85дБн
12ГГц < f ≤24ГГц	<-70дБн
24ГГц < f ≤40ГГц	<-65дБн
40ГГц < f ≤67ГГц	<-60дБн

Негармонические⁽⁵⁾

Частотный диапазон	Выходная мощность 0дБм, смещение >3кГц
5кГц≤f≤10МГц	<-65дБн
10МГц < f ≤250МГц	<-85дБн
250МГц < f ≤6ГГц	<-85дБн
6ГГц < f ≤12ГГц	<-81дБн
12ГГц < f ≤24ГГц	<-75дБн
24ГГц < f ≤40ГГц	<-70дБн
40ГГц < f ≤67ГГц	<-65дБн

(5) Измерено при вых. мощности 0 дБм и отклонении частоты > 3 кГц



Мощность

Максимальная выходная мощность (стандартная конфигурация)

	Частота	Модель						
		ATGA1103A	ATGA1106A	ATGA1112A	ATGA1124A	ATGA1140A	ATGA1145A	ATGA1167A
Макс. Выходная мощность (дБм)	5ГГц < f≤10МГц	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	10МГц < f≤100МГц	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	100МГц < f≤3ГГц	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	3ГГц < f≤6ГГц	-	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	6ГГц < f≤12ГГц	-	-	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	12ГГц < f≤20ГГц	-	-	-	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	20ГГц < f≤24ГГц	-	-	-	≥+13	≥+13	≥+13	≥+13
	24ГГц < f≤36ГГц	-	-	-	-	≥+13	≥+13	≥+13
	36ГГц < f≤40ГГц	-	-	-	-	≥+13	≥+13	≥+12
	40ГГц < f≤45ГГц	-	-	-	-	-	≥+10	≥+10
	45ГГц < f≤55ГГц	-	-	-	-	-	-	≥+12
	55ГГц < f≤60ГГц	-	-	-	-	-	-	≥+9
	60ГГц < f≤67ГГц	-	-	-	-	-	-	≥+7
Минимальная выходная мощность (дБм) ⁽⁶⁾		-120	-120	-120	-120	-120	-110	-90
Разрешение		0.01дБ						
Скорость переключения амплитуды		≤20мс						
Максимальная обратная мощность		0.5Вт, 0 В постоянного тока						

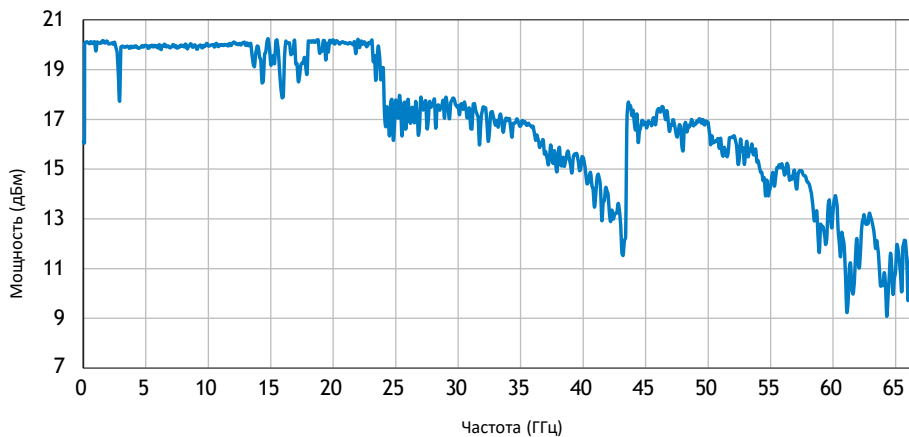
(6) Минимальная выходная мощность ATGA1103A, ATGA1106A, ATGA1112A, ATGA1124A, ATGA1140A составляет -120 дБм; при выборе опции SLN002 минимальная мощность составляет -110 дБм.

Максимальная выходная мощность (опция SHP002)

	Частота	Модель						
		ATGA1103A	ATGA1106A	ATGA1112A	ATGA1124A	ATGA1140A	ATGA1145A	ATGA1167A
Макс. Выходная мощность (дБм)	5кГц < f ≤ 10МГц	≥+15	≥+1	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	10МГц < f ≤ 100МГц	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	100МГц < f ≤ 3ГГц	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15	≥+15
	3ГГц < f ≤ 6ГГц	-	≥+18	≥+18	≥+18	≥+18	≥+18	≥+16
	6ГГц < f ≤ 12ГГц	-	-	≥+18	≥+18	≥+18	≥+18	≥+16
	12ГГц < f ≤ 20ГГц	-	-	-	≥+18	≥+18	≥+18	≥+16
	20ГГц < f ≤ 24ГГц	-	-	-	≥+18	≥+18	≥+18	≥+14
	24ГГц < f ≤ 36ГГц	-	-	-	-	≥+18	≥+18	≥+14
	36ГГц < f ≤ 40ГГц	-	-	-	-	≥+17	≥+18	≥+12
	40ГГц < f ≤ 45ГГц	-	-	-	-	-	≥+17	≥+10
	45ГГц < f ≤ 55ГГц	-	-	-	-	-	-	≥+12
	55ГГц < f ≤ 60ГГц	-	-	-	-	-	-	≥+9
	60ГГц < f ≤ 67ГГц	-	-	-	-	-	-	≥+7
	Минимальная выходная мощность (дБм) ⁽⁷⁾		-120	-120	-120	-120	-120	-110
Разрешение		0.01дБ						
Скорость переключения амплитуды		≤20мс						
Максимальная обратная мощность		0.5Вт, 0 В постоянного тока						

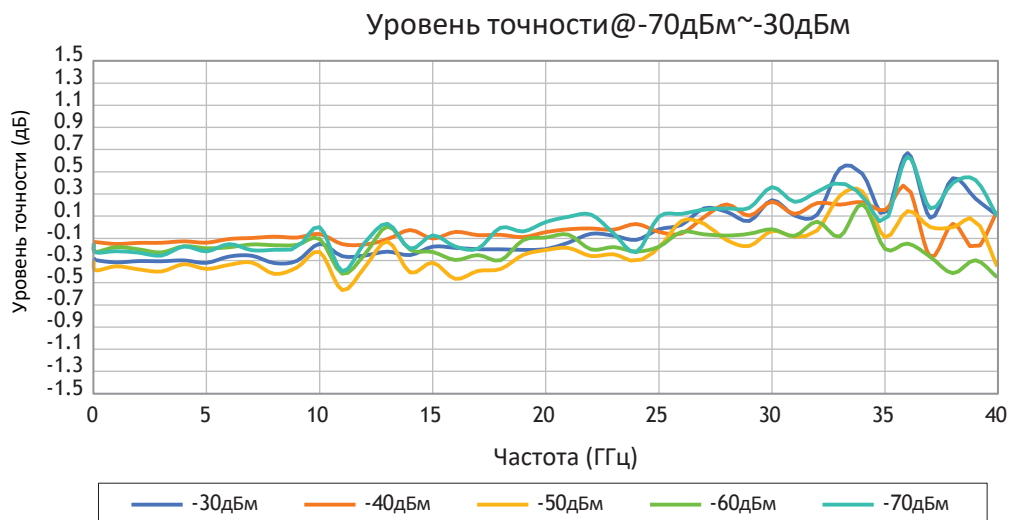
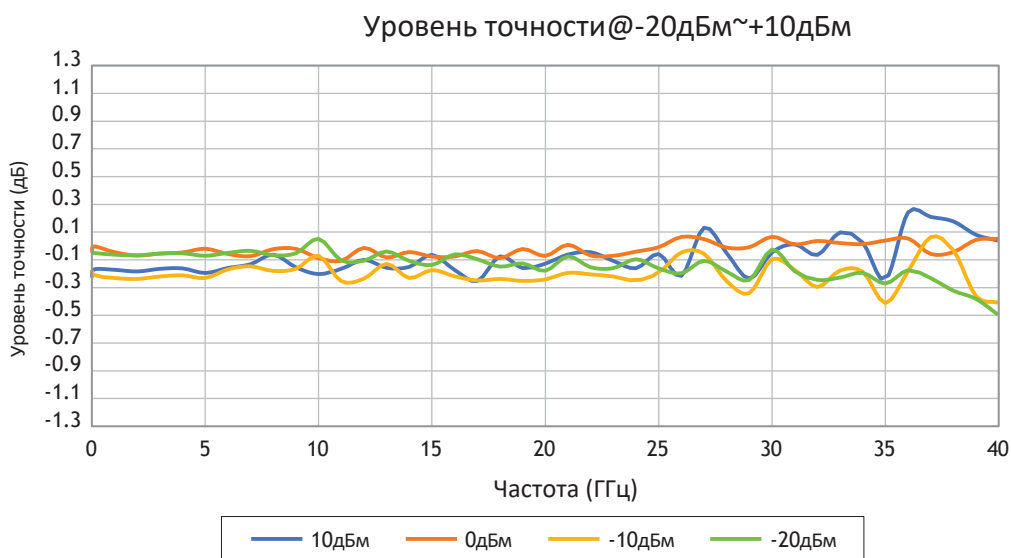
(7) Минимальная выходная мощность ATGA1103A, ATGA1106A, ATGA1112A, ATGA1124A, ATGA1140A составляет -120 дБм; при выборе опции SLN002 минимальная мощность составляет -110 дБм.

ATGA1167 максимальная выходная мощность

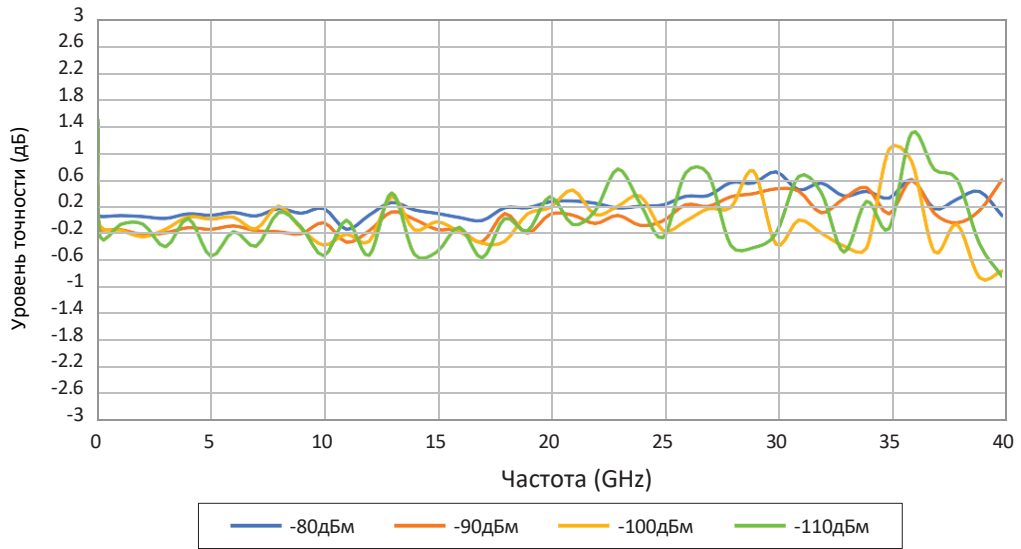


Уровень абсолютной точности

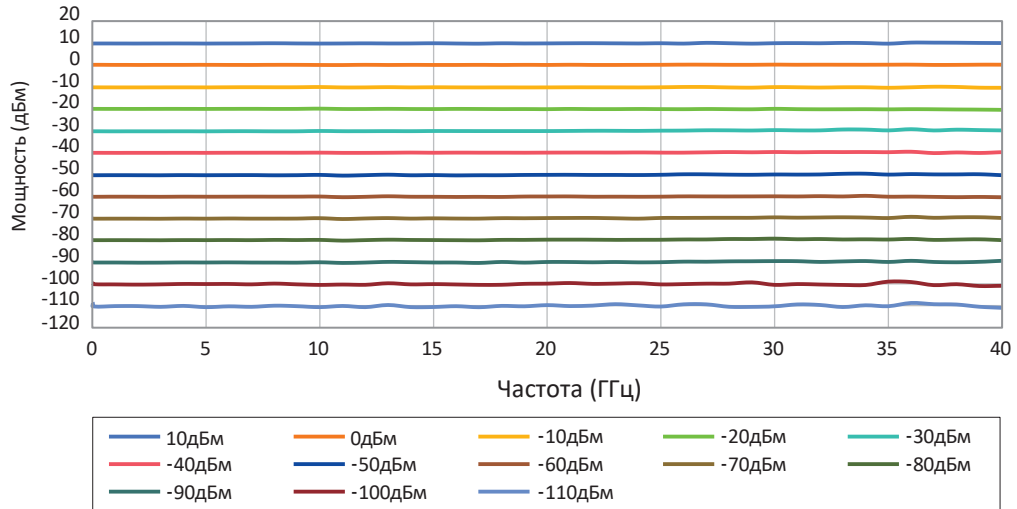
Частота	Выходная мощность		
	> -20дБм	-70дБм<P<-20дБм	≤-70дБм
5кГц < f ≤10МГц	≤±1.2дБ	≤±1.3дБ	≤±2.0дБ
10МГц < f ≤3ГГц	≤±0.5дБ	≤±0.7дБ	≤±2.0дБ
3ГГц < f ≤20ГГц	≤±0.5дБ	≤±0.9дБ	≤±2.5дБ
20ГГц < f ≤40ГГц	≤±1.0дБ	≤±1.3дБ	≤±3.0дБ
40ГГц < f ≤50ГГц	≤±1.3дБ	≤±1.5дБ	≤±3.0дБ
50ГГц < f ≤67ГГц	≤±1.8дБ	≤±2.0дБ	≤±3.0дБ



Уровень точности@-110дБм~-80дБм



10dB шаг ослабления



КСВ (SWR)

Частота	Состояние аттенюатора: 10дБ
$\leq 2\text{ГГц}$	$< 1.40:1$
$2\text{ГГц} < f \leq 24\text{ГГц}$	$< 1.50:1$
$24\text{ГГц} < f \leq 40\text{ГГц}$	$< 1.60:1$
$40\text{ГГц} < f \leq 67\text{ГГц}$	$< 2.0:1$

Импульсная модуляция

Общие характеристики

Коэффициент вкл/выкл	> 80 дБ
Мин. ширина импульса	50 нс
Мин. цикл	100 нс

Внутренний импульсный генератор

Диапазон меандра	0.1 Гц до 25 МГц
Период импульсов	100 нс до 10 с
Ширина импульсов	50 нс до 10 с
Разрешение	5 нс
Регулируемая задержка триггера	5 нс до 1 с
Логический уровень (КМОП)	3.3 В

Внешний импульсный вход

Входной импеданс	Связь по постоянному току, высокий импеданс
Логический уровень (КМОП)	3.3 В

Характеристики сканирования

Рабочий режим	Шаг развертки (шаги частоты на одном интервале), список
Диапазон сканирования	Развертка, развертка по мощности в пределах характеристик прибора
Время задержки	Диапазон
Временное разрешение	20 мс до 10 с
Скорость переключения частоты	100 мкс, ≤20 мс

Общие технические показатели

Требования к питанию	85~264 VAC, 50~60 Гц, 100 Вт
Рабочий диапазон температур	0 to 50°C
Вес (без защитных накладок)	≤10кг
Размеры (без защитных накладок)	2U: 88 мм (высота) x 320 мм (ширина) x 400 мм (глубина)
Рекомендованный цикл калибровки	12 месяцев

Соответствие ISO: Прибор производится на предприятии, сертифицированном по стандарту ISO-9001, и соответствует внутренним стандартам качества АО «Акметрон».

Инструментальный порт

Программируемый порт

LAN	Разъем RJ45 LAN обеспечивает функцию дистанционного управления
RS422	Разъем DB9 последовательного интерфейса, обеспечивает функцию дистанционного управления
GPIB интерфейс (опция)	Функция Стандартный интерфейс GPIB, обеспечивающий функцию дистанционного управления

Вход и Выход

Интерфейс отладки DEBUG	Разъем DB15, функции калибровки мощности и обновления прошивки доступны через специальный разъем.
Внешний триггерный вход TRIG IN	Разъем BNC-K, входной интерфейс триггера развертки или модуляции, логический уровень 3,3 В-COMS, высокое входное сопротивление
Внешний триггерный выход TRIG OUT	Разъем BNC-K, выход синхронного импульсного триггера
Внешний 10 МГц опорный вход REF 10 МГц IN	Разъем BNC-K, принимает опорный сигнал 10 МГц, используется для внутренней синхронизации частоты, номинальная входная мощность от +2 до +8 дБм, полное сопротивление 50 Ом, синусоидальная или прямоугольная волна
Внешний 10 МГц опорный выход REF 10 МГц OUT	Разъем BNC-K, выходной опорный сигнал 10 МГц. Выходная мощность +10±1 дБм, выходное сопротивление 50 Ом.
RF выход	3.5мм (ATGA1112A/ATGA1124A), выходной импеданс 50Ω
	2.92мм (ATGA1140A), выходной импеданс 50Ω
	2.4мм (ATGA1145A), выходной импеданс 50Ω
	1.85мм (ATGA1167A), выходной импеданс 50Ω
Импульсный вход	Разъем BNC-K разъем, внешний входной порт импульсной модуляции, логический уровень 3,3 В-COMS, высокое входное сопротивление
Импульсный выход	Разъем BNC-K, выходной импульсный сигнал, генерируемый внутри, логический уровень 3,3 В-COMS, низкое выходное сопротивление

Информация для заказа

Модель	Частотный диапазон
ATGA1103A	10 МГц – 3 ГГц
ATGA1106A	10 МГц – 6 ГГц
ATGA1112A	10 МГц – 12 ГГц
ATGA1120A	10 МГц – 20 ГГц
ATGA1140A	10 МГц – 40 ГГц
ATGA1145A	10 МГц – 45 ГГц
ATGA1167A	10 МГц – 67 ГГц



АО «Акметрон»

+7 (495) 252-00-96

info@akmetron.ru

www.akmetron.ru

ИНН: 7723827170

109544, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Таганский, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2
БЦ «Новорогожский»

Опции

Наименование	Описание опции
SLF1	5 кГц – 10 МГц низкочастотный выход
SLF2	1 МГц – 10 МГц низкочастотный выход
SLN002 ⁽⁸⁾	Низкий фазовый шум (за деталями обращайтесь к нашим инженерам)
SHR002	Высокая выходная мощность
SLFB002	Расширенное подавление гармоник
SP001 ⁽⁹⁾	Импульсная модуляция

(8) Минимальная мощность при использовании опции SLN002 составляет -110 дБм.

(9) Опцию SLN002 и опцию SP001 нельзя использовать одновременно.