

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95417-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов AkmeTech AT1466

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов AkmeTech AT1466 предназначены для формирования радиочастотных сигналов с нормированными частотой и уровнем выходной мощности.

Описание средства измерения

Принцип действия генераторов сигналов AkmeTech AT1466 основан на формировании в приборе базового диапазона частот синтезатором высокой частоты и расширением его вниз и вверх в устройстве формирования выходного сигнала. Источником опорной частоты для синтезатора высокой частоты служит кварцевый генератор частотой 10 МГц. Выходной уровень генератора регулируется аттенюатором и контролируется системой автоматической регулировки уровня. Генератор может быть оснащен импульсным модулятором для воспроизведения сигналов с импульсной модуляцией. Для воспроизведения сигналов векторной модуляции генератор может быть оснащен квадратурным модулятором и источником модулирующих сигналов на основе цифро-аналогового преобразователя. Расчет необходимых данных для цифро-аналогового преобразователя при формировании сигналов с векторной модуляцией производится во встроенном микропроцессоре.

Конструктивно генераторы сигналов AkmeTech AT1466 выполнены в виде настольного лабораторного прибора. Управление прибором осуществляется с передней панели, оснащенной сенсорным дисплеем и кнопочным табло, или по интерфейсу дистанционного управления с помощью внешнего ПЭВМ. Разъем выхода СВЧ расположен на передней панели, входы и выходы сигналов опорной частоты, входы и выходы модулирующих сигналов находятся на задней панели. Генераторы сигналов AkmeTech AT1466 оснащены интерфейсами LAN, USB, GPIB.

К данному типу генераторов сигналов AkmeTech AT1466 относятся следующие модификации: AT1466C, AT1466C-V, AT1466D, AT1466D-V, AT1466E, AT1466E-V, AT1466G, AT1466G-V, AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V. Модификации отличаются диапазоном частот, максимальным выходным уровнем и оснащением квадратурным модулятором.

Данный тип генераторов сигналов AkmeTech AT1466 в зависимости от модификаций, указанных в таблице 4, может иметь следующие опции:

Н01-90 – программируемый ступенчатый аттенюатор 90 дБ;

Н01-120 – программируемый ступенчатый аттенюатор 120 дБ;

Н01-130 – программируемый ступенчатый аттенюатор 130 дБ;

Н04-1 – низкие фазовые шумы;

Н04-2 – ультранизкие фазовые шумы;

Н05-13 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц;

Н05-20 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц;

H05-33 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 33 ГГц;
H05-45 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 45 ГГц;
H05-53 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 53 ГГц;
H05-67 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 67 ГГц;
H31-500 – полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц;
H31-1000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 1 ГГц;
H31-2000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 2 ГГц;
S12 – импульсная модуляция;
S13 – узкоимпульсная модуляция;
H11-BV13 – дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 13 ГГц;
H11-BV20 – дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 20 ГГц;
H01-B130 – программируемый ступенчатый аттенюатор 130 дБ по каналу Б;
H04-B1 – низкие фазовые шумы по каналу Б;
H04-B2 – ультранизкие фазовые шумы по каналу Б;
H05-B13 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц
по каналу Б;
H05-B20 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц
по каналу Б.
H31-B500 – полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц по каналу Б;
H31-B1000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 1 ГГц по каналу Б;
H31-B2000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 2 ГГц по каналу Б.

Общий вид генераторов сигналов AkmeTech AT1466, информации о модификации, указании частотного диапазона и обозначение места нанесения знака утверждения типа средства измерений приведены на рисунке 1.

Знак поверки может наноситься на верхнюю панель генераторов сигналов AkmeTech AT1466.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в четырнадцатизначном цифровом формате наносится типографским способом на наклейку, крепящуюся на заднюю панель.

Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы сигналов AkmeTech AT1466 имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую винт крепления корпуса и задней панели.

Обозначение места нанесения серийного номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

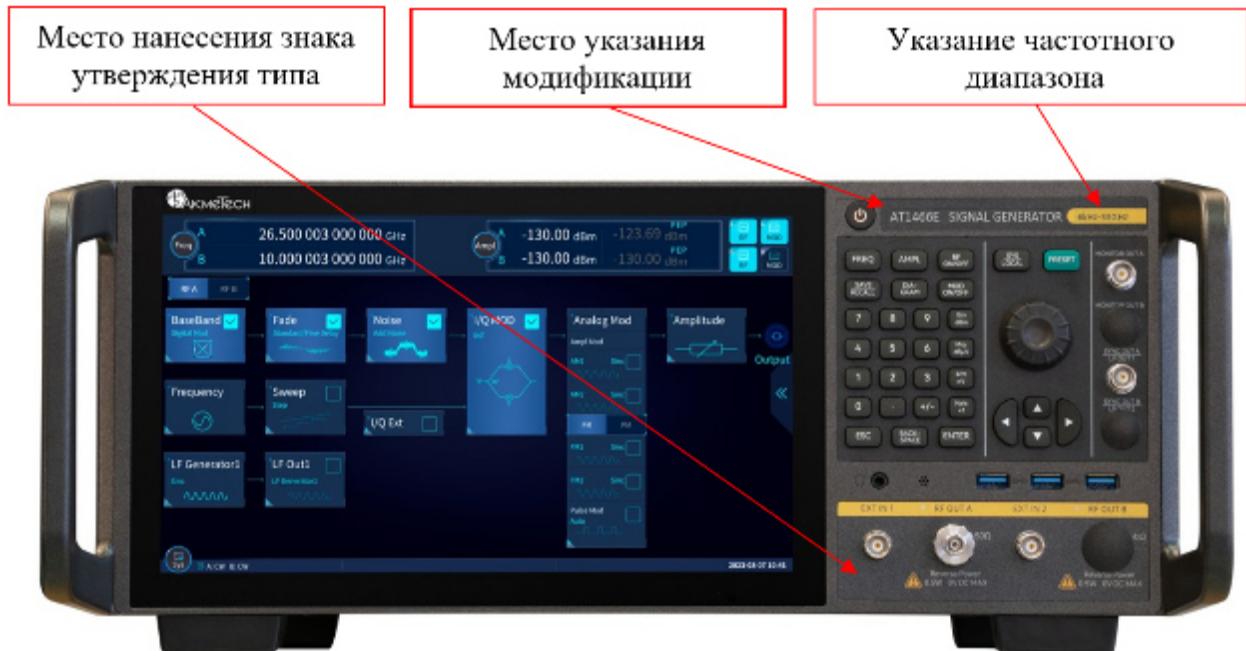


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW 1466» предназначено для управления режимами работы генераторов сигналов AkmeTech AT1466. Программное обеспечение «FW 1466» предназначено только для работы с генераторами сигналов AkmeTech AT1466 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Идентификационные данные программного обеспечения генераторов сигналов AkmeTech AT1466 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов сигналов AkmeTech AT1466 за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW 1466
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов сигналов AkmeTech AT1466 приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
1	2	
Диапазон рабочих частот, для модификаций, Гц:		
- AT1466C, AT1466C-V	от $6 \cdot 10^3$ до $13 \cdot 10^9$	
- AT1466D, AT1466D-V	от $6 \cdot 10^3$ до $20 \cdot 10^9$	
- AT1466E, AT1466E-V	от $6 \cdot 10^3$ до $33 \cdot 10^9$	
- AT1466G, AT1466G-V	от $6 \cdot 10^3$ до $45 \cdot 10^9$	
- AT1466H, AT1466H-V	от $6 \cdot 10^3$ до $53 \cdot 10^9$	
- AT1466L, AT1466L-V	от $6 \cdot 10^3$ до $67 \cdot 10^9$	
Дискретность установки частоты, Гц	0,001	
Частота опорного генератора, МГц	10	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора		$\pm 5 \cdot 10^{-8}$
Минимальное значение нормированного уровня мощности выходного синусоидального сигнала, дБ (1 мВт), не более	штатно	с опцией H01-90/120/130/B130
	-10	-90 ¹
Примечание:		
1) минус 10 дБ (1 мВт) в диапазоне частот свыше 50 до 67 ГГц		

Продолжение таблицы 2

1		2	
Максимальное значение нормированного уровня мощности выходного синусоидального сигнала, в зависимости от частоты, дБ (1 мВт), не менее		штатно	с опцией Н05-13/20/33/45/53/67/ B13/B20
AT1466C, AT1466C-V	от 6 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 13 ГГц	+15 +15	+15 +20
AT1466D, AT1466D-V	от 6 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 20 ГГц	+15 +15	+15 +20
AT1466E, AT1466E-V	от 6 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 6 ГГц включ. св. 6 до 18 ГГц включ. св. 18 до 30 ГГц включ. св. 30 до 33 ГГц	+8 +12 +12 +12 +12	+8 +18 +18 +17 +18
AT1466G, AT1466G-V	от 6 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 6 ГГц включ. св. 6 до 18 ГГц включ. св. 18 до 30 ГГц включ. св. 30 до 40 ГГц включ. св. 40 до 45 ГГц	+8 +12 +12 +12 +12 +12	+8 +20 +18 +17 +18 +14
AT1466H, AT1466H-V	св. 6 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 20 ГГц включ. св. 20 до 40 ГГц включ. св. 40 до 53 ГГц	+8 +8 +8 +8	+8 +16 +13 +18
AT1466L, AT1466L-V	от 6 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 20 ГГц включ. св. 20 до 40 ГГц включ. св. 40 до 53 ГГц включ. св. 53 до 65 ГГц включ. св. 65 до 67 ГГц	+8 +8 +8 +8 +8 +8	+8 +16 +13 +18 +16 +12
Дискретность установки уровня мощности выходного сигнала, дБ		0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного синусоидального сигнала, в диапазоне частот, дБ		штатно	с опцией Н01-90/120/130/B130
от 6 кГц до 50 МГц включ.		±1,0	±1,5
св. 50 МГц до 3 ГГц включ.		±0,5	±0,7
св. 3 до 20 ГГц включ.		±0,9	±0,9
св. 20 до 40 ГГц включ.		±1,0	±1,2
св. 40 до 50 ГГц включ.		±1,3	±1,5
св. 50 до 67 ГГц		±1,8	±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2			
Уровень гармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) или максимальном нормированном уровне (что меньше), в диапазоне частот, дБ, не более: - от 100 кГц до 3 ГГц включ. - св. 3 до 25 ГГц	-30 -55			
Уровень субгармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) или максимальном нормированном уровне (что меньше), в диапазоне частот, дБ, не более: - от 6 кГц до 20 ГГц включ. - св. 20 до 40 ГГц включ. - св. 40 до 50 ГГц	-80 -60 -50			
Спектральная плотность мощности фазовых шумов относительно несущей в полосе 1 Гц при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) или максимальном нормированном уровне (что меньше), в диапазоне частот, дБ, не более	для отстройки от несущей			
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц
с опцией Н04-1/В1				
от 250 МГц до 500 МГц включ.	-111	-130	-145	-143
св. 500 МГц до 1 ГГц включ.	-105	-124	-140	-138
св. 1 до 2 ГГц включ.	-100	-118	-134	-132
св. 2 до 4 ГГц включ.	-93	-113	-128	-126
св. 4 до 10 ГГц включ.	-85	-105	-120	-118
св. 10 до 20 ГГц включ.	-79	-99	-114	-112
св. 20 до 40 ГГц включ.	-73	-93	-108	-106
св. 40 до 50 ГГц	-67	-87	-103	-101
с опцией Н04-2/В2				
от 250 МГц до 500 МГц включ.	-112	-135	-146	-148
св. 500 МГц до 1 ГГц включ.	-110	-134	-144	-147
св. 1 до 2 ГГц включ.	-104	-127	-138	-142
св. 2 до 4 ГГц включ.	-99	-122	-135	-136
св. 4 до 10 ГГц включ.	-91	-115	-128	-128
св. 10 до 20 ГГц включ.	-85	-109	-122	-122
св. 20 до 40 ГГц включ.	-79	-99	-116	-116
св. 40 до 50 ГГц	-73	-94	-110	-110

Окончание таблицы 2

1	2
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами в диапазоне частот от 50 МГц до 50 ГГц, дБ, не менее	80
Длительность фронта/среза импульсного модулирующего сигнала, для опций, нс, не более: - опция S12 - опция S13	20 10
Минимальная длительность импульсного модулирующего сигнала, для опций, нс, не более: - опция S12 - опция S13	100 20

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина полосы частот внутренней квадратурной модуляции (для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V), МГц: - штатно - опция H31-500/B500 - опция H31-1000/B1000 - опция H31-2000/B2000	200 500 1000 2000
Тип выходного ВЧ разъема, для модификаций: -AT1466C/D/C-V/D-V -AT1466E/G/E-V/G-V -AT1466H/L/H-V/L-V	3,5 мм (вилка) 2,4 мм (вилка) 1,85 мм (вилка)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более	от +20 до +30 80
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от -40 до +70 95
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	700
Масса, кг, не более	35
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	475×620×193
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель генераторов сигналов AkmeTech AT1466 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Генератор сигналов	AkmeTech AT1466 (модификация по заказу)	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Клавиатура	-	1 шт.
Устройство ввода типа «мышь»	-	1 шт.
Набор адаптеров коаксиальных	ЛРТФ.468562.102 для AT1466C, AT1466C-V, AT1466D, AT1466D-V, AT1466E, AT1466E-V; ЛРТФ.468562.103 для AT1466G, AT1466G-V; ЛРТФ.468562.104 для AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V	1 шт.
Специализированное программное обеспечение автоматизации измерений СПОАИ (ядро) с библиотекой под прибор на USB-носителе	МТЛБ.58.29.29.000.001	1 шт.
Антистатический браслет	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 90 дБ для модификаций AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V	H01-90	по отдельному заказу
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 120 дБ для модификаций AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V	H01-120	по отдельному заказу
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 130 дБ для модификаций AT1466C, AT1466C-V, AT1466D, AT1466D- V, AT1466E, AT1466E-V, AT1466G, AT1466G-V	H01-130	по отдельному заказу
Опция - низкие фазовые шумы	H04-1	по отдельному заказу
Опция - ультранизкие фазовые шумы	H04-2	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц для модификаций AT1466C, AT1466C-V	H05-13	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц для модификаций AT1466D, AT1466D-V	H05-20	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 33 ГГц для модификаций AT1466E, AT1466E-V	H05-33	по отдельному заказу

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Опция увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 45 ГГц для модификаций AT1466G, AT1466G-V	H05-45	по отдельному заказу
Опция увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 53 ГГц для модификаций AT1466H, AT1466H-V	H05-53	по отдельному заказу
Опция увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 67 ГГц для модификаций AT1466L, AT1466L-V	H05-67	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V	H31-500	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 1000 МГц для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V	H31-1000	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 2000 МГц для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V	H31-2000	по отдельному заказу
Опция - импульсная модуляция	S12	по отдельному заказу
Опция - узкоимпульсная модуляция	S13	по отдельному заказу
Опция - дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 13 ГГц для модификации AT1466D-V	H11-BV13	по отдельному заказу
Опция - дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 20 ГГц для модификации AT1466D-V	H11-BV20	по отдельному заказу
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 130 дБ по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H01-B130	по отдельному заказу
Опция - низкие фазовые шумы по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H04-B1	по отдельному заказу
Опция - ультранизкие фазовые шумы по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H04-B2	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13)	H05-B13	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV20)	H05-B20	по отдельному заказу

Окончание таблицы 4

1	2	3
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H31-B500	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 1000 МГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H31-B1000	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 2000 МГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H31-B2000	по отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»;

Технические условия МТЛБ.468769.006 ТУ «Генераторы сигналов AkmeTech AT1466. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Акметрон» (АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Юридический адрес: 109544, г. Москва, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2

Телефон: +7(495)252-00-96

E-mail: info-site@akmetron.ru

Web-сайт: <http://www.akmetron.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Акметрон» (АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Адрес: 109544, г. Москва, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2

Телефон: +7(495)252-00-96

E-mail: info-site@akmetron.ru

Web-сайт: <http://www.akmetron.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

