ПРИЛОЖЕНИЕ1. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. руководителя ГЦИ СИ
ФБУ «ЦСМ Московской области»,
директор Центрального отделения

_____*С.Г. Рубайлов*

“ “ _____2012 г.

Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3409/1, АКИП-3409/2, АКИП-3409/3, АКИП-3409/4, АКИП-3409/5

Методика поверки 54882137/1-12 МП

Менделеево
Московская обл.
2012

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов специальной формы АКИП-3409/1, АКИП-3409/2, АКИП-3409/3, АКИП-3409/4, АКИП-3409/5 (далее по тексту – генераторы), предназначенные для формирования следующих стандартных форм сигналов: синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шумовой и сигнал постоянного тока, а также до 48 типов сигналов произвольной формы, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 При первичной и периодической поверке генераторов выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и генератор бракуется.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	*периодической поверке*
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Проверка частотного диапазона и основной относительной погрешности установки частоты	7.3.1	Да	Да
Определение абсолютной погрешности установки амплитуды синусоидального сигнала на частоте 1 кГц	7.3.2	Да	Да
Определение неравномерности АЧХ сигнала синусоидальной формы относительно частоты 1 кГц	7.3.3	Да	Да
Определение абсолютной погрешности установки смещения	7.3.4	Да	Да
Определение уровня гармоник в выходном синусоидальном сигнале по отношению к несущей (по двум каналам)	7.3.5	Да	Да
Определение суммарных гармонических искажений на частотах до 20 кГц	7.3.6	Да	Нет
Определение уровней негармонических составляющих в выходном сигнале по отношению к уровню несущей	7.3.7	Да	Нет
Определение уровня фазового шума при отстройке 10 кГц на частоте синусоидального сигнала 20 МГц	7.3.8	Да	Нет
Определение длительности фронта и среза импульсных сигналов и сигналов прямоугольной формы для уровней 1 В и частоты 1 кГц	7.3.9	Да	Да

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной поверке.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	*Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки.*

7.3.1	*Частотомер Ч3-63/1, частотный диапазон 0,1 Гц – 1500 МГц, погрешность измерения ±5·10^{-7}. Стандарт частоты рубидиевый FS725 (применять при поверке генераторов с опцией 100), погрешность частоты за год ±5·10^{-10}*
7.3.2-7.3.4	*Вольтметр универсальный В7-78/1, диапазон от 0 до 1020 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± (0,0035·10^{-2}·Uизм. + 5 е.м.р.). Вольтметр В3-49, диапазон частот 20-10^{9} Гц, погрешность по амплитуде 0,22 %*
7.3.5, 7.3.7, 7.3.8	*Анализатор спектра Agilent E4447A, погрешность по частоте ±100 Гц, погрешность измерения уровня сигнала ±0,17 дБ*
7.3.6	*Измеритель нелинейных искажений СК6-13, частотный диапазон от 10 Гц до 120 кГц, диапазон измеряемых коэффициентов гармоник 0,003-100 %*
7.3.9	*Осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner 204Xi, полоса пропускания 2 ГГц, время нарастания переходной характеристики 0,2 нс*

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, аттестованные в качестве поверителя и имеющие практический опыт работ в области электротехнических и радиотехнических измерений.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающей среды (23±5)°С;

- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.).

6 Подготовка к поверке

6.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2. Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в РЭ.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- сохранность пломб;

- чистота и механическая исправность разъемов и гнезд;

- наличие предохранителей;

- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);

- сохранность органов управления, четкость фиксации их положения;

- комплектность прибора согласно РЭ.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют.

7.2 Опробование

Опробование проводится после времени самопрогрева, равного 30 мин после включения питания прибора.

Проверяется работоспособность о дисплея и клавиш управления; режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

7.3 Определение метрологических параметров.

7.3.1 Проверка частотного диапазона и основной относительной погрешности установки частоты

7.3.1.1 Подсоединить частотомер к выходному разъему первого канала на передней панели генератора АКИП-3409/5.

7.3.1.2При поверке генераторов с опцией 100 (термостатированный опорный генератор), подайте сигнал внешней опорной частоты от FS725на входное гнездо частотомера «EXT REF IN 5,10 MHz». Прибор автоматически переключится на внешний опорный генератор.

7.3.1.3 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.1.4 Установить на генераторе частоту 1 Гц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq, ввести с цифровой клавиатуры цифру 1 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘Hz”.

7.3.1.5 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 4 В, для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести цифру 4 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «Vpp».

7.3.1.6 Измерить установленное значение частоты частотомером и значения установленной и измеренной частот занести в таблицу 3.

7.3.1.7 Повторить операции по пунктам 7.3.1.3 – 7.3.1.5 для других частот генератора АКИП-3409/5 в соответствии с таблицей 3.

7.3.1.8 Повторить операции по пунктам 7.3.1.3 – 7.3.1.6 для канала 2 генератора АКИП-3409/5.

7.3.1.9 Для других модификаций генераторов серии АКИП-3409 операции поверки проводятся в том же порядке и результаты заносятся в таблицу, аналогичную таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Значение установленной на генераторе частоты	Показания частотомера		Нижний предел	Верхний предел	Нижний предел	Верхний предел
	Канал 1	Канал 2	АКИП-3409/5 без опции 100		АКИП-3409/5 с опцией 100	
1 Гц			0,9999 Гц	1,0001 Гц	0,9999998	1,0000002
10 Гц			9,999 Гц	10,001 Гц	9,999998 Гц	10,000002 Гц
100 Гц			99,99 Гц	100,01 Гц	99,99998 Гц	100,00002 Гц
1 кГц			0,9999 кГц	1,0001 кГц	0,9999998 кГц	1,0000002 кГц
10 кГц			9,999 кГц	10,001 кГц	9,999998 кГц	10,000002 кГц
100 кГц			99,99 кГц	100,01 кГц	99,99998 кГц	100,00002 кГц
1 МГц			0,9999 МГц	1,0001 МГц	0,9999998 МГц	1,0000002 МГц
5 МГц			4,9995 МГц	5,0005 МГц	4,99999 МГц	5,000001 МГц
10 МГц			9,999 МГц	10,001 МГц	9,999998 МГц	10,000002 МГц
20 МГц			19,998 МГц	20,002 МГц	19, 999996 МГц	20, 000004 МГц
25 МГц			24,9975 МГц	25,0025 МГц	24,999995 МГц	25,000005 МГц
50 МГц			49,995 МГц	50,005 МГц	49,999990 МГц	50,000010 МГц

Результаты поверки считать положительными, если показания частотомера укладываются в пределы, указанные в таблице 3.

7.3.2 Определение абсолютной погрешности установки амплитуды (размаха) синусоидального сигнала на частоте 1 кГц

7.3.2.1 Подсоединить вольтметр В7-78/1 с нагрузкой 50 Ом к выходному разъему первого канала поверяемого генератора.

7.3.2.2 На поверяемом генераторе установить импеданс выхода 50 Ом. Для этого войти в меню Utility и в подменю Output Setup выбрать Load 50 Ω.

7.3.2.3 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.2.4 Установить на генераторе частоту 1 кГц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq , ввести с цифровой клавиатуры цифру 1 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘кHz”.

7.3.2.5 Установить на генераторе значение амплитуд сигнала, приведенные в таблице 4. Для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести значение амплитуды с помощью цифровых кнопок и выбрать единицу измерения «mVpp» или «Vpp».

7.3.2.6 Измерить установленное среднеквадратическое значение амплитуды вольтметром и занести результат в таблицу 4.

7.3.2.8 Повторить операции по пунктам 7.3.2.4 – 7.3.2.6 для канала 2 генератора. Для канала 2 генератора значение амплитуды (размаха) устанавливать до 3 В.

Таблица 4

Значение установленной на генераторе амплитуды	Показания вольтметра		Нижний предел*	Верхний предел*
	Канал 1	Канал 2		
10,0 мВ			2,793 мВ	4,28 мВ
100 мВ			34,295 мВ	36,416 мВ
1,00 В			*346 мВ*	*361 мВ*
2,00 В			*797 мВ*	*718 мВ*
3,00 В			*1,047 В*	*1,075 В*
5,00 В			*1,747 В*	*1,789 В*
7,00 В			*2,447 В*	*2,503 В*
9,00 В			*3,147 В*	*3,217 В*

* Среднеквадратическое значение

Результаты поверки считать положительными, если показания вольтметра укладываются в пределы, указанные в таблице 4.

7.3.3 Определение неравномерности АЧХ сигнала синусоидальной формы относительно частоты 1 кГц

7.3.3.1 Подсоединить вольтметр В3-49 к выходному разъему первого канала на передней панели генератора АКИП-3409.

7.3.2.2 На генераторе установить импеданс выхода 50 Ом.

7.3.3.3 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.3.4 Установить на генераторе частоту 1 кГц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq , ввести с цифровой клавиатуры цифру 1 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘кHz”.

7.3.3.5 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 5 В (размах), для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести цифру 5 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «Vpp».

7.3.3.6 Измерить установленное значение амплитуды вольтметром и показание вольтметра занестив таблицу 5 в качестве опорного значения амплитуды на частоте

1 кГц ($A_{ОПОР}$).

7.3.3.7 Провести измерения установленного значения амплитуды для всех частот в соответствии с таблицей 5 и результаты измерений A_F занести во второй столбец таблицы.

7.3.3.8 Вычислить значение неравномерности $\Delta_{АЧХ}$ по формуле:

$$\Delta_{АЧХ} = 20 \log(A_F / A_{ОПОР})\ дБ$$

и занести результаты вычислений в таблицу 5.

Таблица 5

Значение установленной на генераторе частоты	Показания вольтметра A_F	$\Delta_{АЧХ}$	Нормированное значение неравномерности
10 Гц			±0,15 дБ
100 Гц			
1 кГц	$A_{ОПОР}$		
10 кГц			
100 кГц			
300 кГц			
600 кГц			
1 МГц			
2 МГц			±0,3 дБ
3 МГц			
5 МГц			
10 МГц*			
20 МГц**			
50 МГц***			

Примечание:
* - для моделей генераторов АКИП-3409/2, АКИП-3409/3, АКИП-3409/4, АКИП-3409/5;
** - для моделей генераторов АКИП-3409/3, АКИП-3409/4, АКИП-3409/5;
*** - для моделей генераторов АКИП-3409/5.

Результаты поверки считать положительными, если вычисленные значения неравномерности $\Delta_{АЧХ}$ укладываются в пределы, указанные в последнем столбце таблицы 5.

7.3.4 Определение абсолютной погрешности установки смещения

7.3.4.1 Подсоединить вольтметр В7-78/1 с нагрузкой 50 Ом к выходному разъему первого канала на передней панели генератора.

7.3.2.2 На генераторе установить импеданс выхода 50 Ом.

7.3.4.3 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.4.4 Установить на генераторе частоту 1 мкГц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq , ввести с цифровой клавиатуры цифру 1 и нажать кнопку выбора единицы измерений “uHz”.

7.3.4.5 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 2 мВ (размах), для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести цифру 2 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «mVpp».

7.3.4.6 Установить на генераторе значение напряжения постоянного смещения 20 мВ, для чего нажать в меню синуса программную клавишу Offset, ввести цифру 20 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «mVpp».

7.3.4.7 Перевести вольтметр в режим измерения напряжения постоянного тока и измерить установленное значение смещения; установленное и измеренное значения смещения занести в таблицу 6.

7.3.4.8 Повторить операции по пунктам 7.3.4.5 – 7.3.4.7 для других значений смещения в соответствии с таблицей 6.

7.3.4.9 Повторить операции по пунктам 7.3.4.6 – 7.3.4.8 для канала 2 генератора.

Примечание – На канале 2 установленное значение смещения не должно превышать 1,499 В при выходном импедансе канала 50 Ом.

Т а б л и ц а 6

Значение установленного на генераторе смещения	Показания вольтметра		Нижний предел	Верхний предел
	Канал 1	Канал 2		
20,0 мВ			14,8 мВ	25,2 мВ
100 мВ			94 мВ	106 мВ
1,000 В			*0,945 В*	*1,055 В*
1,499 В			*1,419 В*	*1,579 В*
4,000 В			*3,795 В*	*4,205 В*

Результаты поверки считать положительными, если показания вольтметра укладываются в пределы, указанные в таблице 6.

7.3.5 Определение уровня гармоник в выходном синусоидальном сигнале по отношению к несущей (по двум каналам)

7.3.5.1 Подсоединить анализатор спектра к выходному разъему первого канала на передней панели генератора.

7.3.5.2 На генераторе установить импеданс выхода 50 Ом.

7.3.5.3 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.5.4 Установить на генераторе частоту 20 кГц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq , ввести с цифровой клавиатуры цифру 20 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘кHz”.

7.3.5.5 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 1 В, для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести цифру 1 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «Vpp».

7.3.5.6 На анализаторе спектра выполнить следующие установки: центральная частота 100 кГц, полоса обзора 200 кГц, полоса разрешения 500 Гц.

7.3.5.7 Измерить установленное значение амплитуды несущей с помощью анализатора спектра и занести его в таблицу 7 в качестве опорного значения ($A_{ОПОР}$), по отношению к которому будут измеряться уровни гармоник.

7.3.5.8 Провести измерения анализатором спектра гармонических составляющих выходного сигнала генератора вплоть до пятой гармоники и результаты измерений занести в таблицу 7. Уровни гармоник измерять дельта маркером: один маркер поставить на пик сигнала несущей, второй маркер ставить поочередно на пики измеряемых гармоник.

7.3.5.9 Провести операции по пунктам 7.3.5.3 – 7.3.5.7 для других частот выходного сигнала генератора в соответствии с таблицей 7.

7.3.5.10 Провести операции по пунктам 7.3.5.3 – 7.3.5.8 для амплитуды выходного сигнала 3 В.

7.3.5.11 Провести операции по пунктам 7.3.5.3 – 7.3.5.9 для канала 2 генератора.

7.3.5.12 Для различных модификаций генераторов серии АКИП-3409 операции по пунктам 7.3.5.3 – 7.3.5.10 проводятся с использованием данных таблицы 7.

Т а б л и ц а 7

Частота генератора	Установки анализатора спектра			$A_{ОПОР}$	Измеренные уровни гармоник выходного сигнала	Нормированные значения для уровней выходного сигнала, dBc
	Центральная частота	Полоса обзора	Полоса разрешения			
АКИП-3409/1						
20 кГц	100 кГц	200 кГц	500 Гц			-60
100 кГц	500 кГц	1 МГц	2 кГц			
1 МГц	5 МГц	10 МГц	20 кГц			-53
5 МГц	25 МГц	50 МГЦ	20 кГц			
АКИП-3409/2						
20 кГц	100 кГц	200 кГц	500 Гц			-60

100 кГц	500 кГц	1 МГц	2 кГц			
1 МГц	5 МГц	10 МГц	20 кГц			-53
10 МГц	50 МГц	100 МГЦ	20 кГц			-35
АКИП-3409/3						
20 кГц	100 кГц	200 кГц	500 Гц			-60
100 кГц	500 кГц	1 МГц	2 кГц			
1 МГц	5 МГц	10 МГц	20 кГц			-53
10 МГц	50 МГц	100 МГЦ	20 кГц			-35
20 МГц	100 МГц	200 МГц	20 кГц			
АКИП-3409/4						
20 кГц	100 кГц	200 кГц	500 Гц			-60
100 кГц	500 кГц	1 МГц	2 кГц			
1 МГц	5 МГц	10 МГц	20 кГц			-53
10 МГц	50 МГц	100 МГЦ	20 кГц			-35
25 МГц	125 МГц	250 МГц	20 кГц			
АКИП-3409/5						
20 кГц	100 кГц	200 кГц	500 Гц			-60
100 кГц	500 кГц	1 МГц	2 кГц			
1 МГц	5 МГц	10 МГц	20 кГц			-53
10 МГц	50 МГц	100 МГЦ	20 кГц			-35
25 МГц	125 МГц	250 МГц	20 кГц			
50 МГц	250 МГц	500 МГц	20 кГц			-32

Результаты поверки считать положительными, если уровни гармоник не превышают значений, указанных в таблице 7.

7.3.6 Определение суммарных гармонических искажений на частотах до 20 кГц

7.3.6.1 Подсоединить измеритель нелинейных искажений СК6-13 с нагрузкой 50 Ом к выходному разъему первого канала на передней панели генератора.

7.3.6.2 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.6.3 Установить на генераторе частоту 200 Гц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq , ввести с цифровой клавиатуры цифру 200 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘Hz”.

7.3.6.4 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 1 В, для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести цифру 1 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «Vpp».

7.3.6.5 На измерителе нелинейных искажений выполнить необходимые установки в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

7.3.6.6 Измерить коэффициент гармоник выходного сигнала генератора и результат измерений занести в таблицу 8.

7.3.6.7 Провести измерения коэффициента гармоник для других частот выходного сигнала в соответствии с таблицей 8.

7.3.6.8 Провести операции по пунктам 7.3.6.3 – 7.3.6.7 для канала 2 генератора.

Таблица 8

Значение установленной на генераторе частоты	Показания СК6-13		Предельное значение измеряемой величины
	Канал 1	Канал 2	
200 Гц			не более 0,1 %
1 кГц			
5 кГц			
20 кГц			

Результаты поверки считать положительными, если результаты измерений не превышают предельного значения, указанного в таблице 8.

7.3.7 Определение уровней негармонических составляющих в выходном сигнале по отношению к уровню несущей

7.3.7.1 Подсоединить анализатор спектра к выходному разъему первого канала на передней панели генератора серии АКИП-3409.

7.3.5.2 На генераторе установить импеданс выхода 50 Ом.

7.3.7.3 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.7.4 Установить на генераторе частоту 100 кГц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq , ввести с цифровой клавиатуры цифру 100 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘кHz”.

7.3.7.5 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 1 В, для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести цифру 1 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «Vpp».

7.3.7.6 На анализаторе спектра выполнить установки, показанные в таблице 9: на каждое значение частоты выходного сигнала генератора приходится пара установок анализатора спектра.

7.3.7.7 Измерить максимальное значение паразитных негармонических составляющих выходного сигнала на каждой частоте с помощью анализатора спектра и занести результат измерения в таблицу 9.

7.3.7.8 Выполнить операции по пунктам 7.3.7.3 – 7.3.7.6 для канала 2 генератора.

Т а б л и ц а 9

Значение установленной на генераторе частоты	*Установки анализатора спектра*			*Измерения*		
	Центральная частота	*Полоса обзора*	*Полоса разрешения*	*Частота негармонического сигнала*	*Максимальный уровень негармонического сигнала*	*Предел*
100,00 кГц	*10 МГц* *300 МГц*	*20 МГц* *600 МГц*	*20 кГц* *20 кГц*			*Менее -70 дБ*
300,00 кГц	*10 МГц* *300 МГц*	*20 МГц* *600 МГц*	*20 кГц* *20 кГц*			
500,00 кГц	*10 МГц* *300 МГц*	*20 МГц* *600 МГц*	*20 кГц* *20 кГц*			
1,00 МГц	*10 МГц* *300 МГц*	*20 МГц* *600 МГц*	*20 кГц* *20 кГц*			*Менее -70 дБ + 6 дБ/октава*
5,00 МГц	*10 МГц* *300 МГц*	*20 МГц* *600 МГц*	*20 кГц* *20 кГц*			
10,00 МГц	*10 МГц* *300 МГц*	*20 МГц* *600 МГц*	*20 кГц* *20 кГц*			

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения уровней негармонических составляющих сигнала не превышают предельного значения, указанного в таблице.

7.3.8 Определение уровня фазового шума при отстройке 10 кГц на частоте синусоидального сигнала 20 МГц

7.3.8.1 Подсоединить анализатор спектра к выходному разъему первого канала на передней панели генератора серии АКИП-3409 (АКИП-3409/3, АКИП-3409/4, АКИП-3409/5).

7.3.2.2 На генераторе установить импеданс выхода 50 Ом.

7.3.8.3 На генераторе нажать кнопку Sine для проведения операций с синусоидальным сигналом.

7.3.8.4 Установить на генераторе частоту 20 МГц, для чего в меню программных клавишей синуса выбрать Freq , ввести с цифровой клавиатуры цифру 20 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘MHz”.

7.3.8.5 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 1 В, для чего нажать в меню синуса программную клавишу Ampl , ввести цифру 1 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «Vpp».

7.3.8.6 На анализаторе спектра выполнить следующие установки: центральная частота 20 МГц, полоса обзора 100 кГц, полоса разрешения 1 кГц, опорный уровень 1 В.

7.3.8.7 На анализаторе спектра установить линию спектра выходного сигнала генератора в центр экрана дисплея, а вершину пика подвести к линии опорного уровня.

7.3.8.8 Установить режим дельта-маркера и сместить маркер на 10 кГц от вершины линии спектра сигнала генератора, произвести отсчет уровня А.

7.3.8.9 Вычислить уровень шума по формуле:

Уровень фазового шума = А – 10xlog(полоса разрешения/1 Гц)

Полученное значение уровня шума в дБс/Гц занести в таблицу 10 (дБс – уровень в дБ по отношению к уровню основного сигнала на несущей частоте).

7.3.8.10 Повторить операции по пунктам 7.3.8.3 – 7.3.8.9 для канала 2 генератора.

Т а б л и ц а 10

Модель генератора	Измеренный уровень фазового шума		Предельное значение фазового шума
	Канал 1	Канал 2	
АКИП-3409/3			-108 дБс/Гц
АКИП-3409/4			
АКИП-3409/5			

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения уровней фазового шума не превышают предельного значения, указанного в таблице.

7.3.9 Определение длительности фронта и среза импульсных сигналов и сигналов прямоугольной формы для уровней 1 В и частоты 1 кГц

7.3.9.1 Подсоединить осциллограф к выходному разъему первого канала на передней панели генератора.

7.3.9.2 Включить нагрузку канала осциллографа 50 Ом.

7.3.2.3 На генераторе установить импеданс выхода 50 Ом.

7.3.9.4 На генераторе нажать кнопку Square для проведения операций с непрерывным прямоугольным сигналом.

7.3.9.5 Установить на генераторе частоту 1 кГц, для чего в меню программных клавишей Square выбрать Freq, ввести с цифровой клавиатуры цифру 1 и нажать кнопку выбора единицы измерений ‘кHz”.

7.3.9.6 Установить на генераторе значение амплитуды сигнала 1 В, для чего нажать в меню Square программную клавишу Ampl , ввести цифру 1 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения «Vpp».

7.3.9.7 Установить на генераторе значение скважности 50 %, для чего нажать в меню Square программную клавишу Duty, ввести цифру 50 с цифровой клавиатуры и выбрать единицу измерения %.

7.3.9.8 Настроить осциллограф так, чтобы амплитуда прямоугольного сигнала соответствовала пяти делениям.

7.3.9.9 Измерить на экране осциллографа длительность фронта и среза каждого импульса на уровне 10 – 90 % и результаты измерений занести в таблицу 11.

7.3.9.10 Повторить операции по пунктам 7.3.9.3 – 7.3.9.7 для канала 2 генератора.

Таблица 11

Модель генератора	Измеренная длительность фронта/среза импульса		Нормированное значение длительности фронта/среза
	Канал 1	Канал 2	
Все модели			12 нс

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения длительностей фронта/среза импульсов не превышают нормированного значения, указанного в таблице 11.

8 Проведение поверки

8.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки на прибор выдается "Свидетельство о поверке" установленного образца.

8.3 При отрицательных результатах поверки на прибор выдается "Извещение о непригодности" установленного образца с указанием причин непригодности.

Нач. отдела ФБУ «ЦСМ Московской области» *Н.Н. Здориков*

Вед. инженер ФБУ «ЦСМ Московской области» *В.В. Кубышкин*