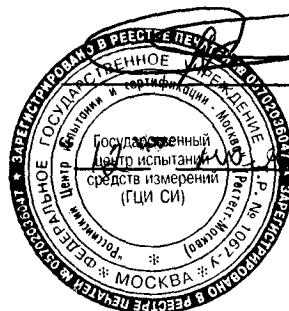


СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ -
Зам. Генерального директора
ФГУ "РОСТЕСТ - МОСКВА"

А.С. Евдокимов



2009г.

Генераторы импульсов
АКИП-3301, АКИП-3302, АКИП-3303,
АКИП-3304, АКИП-3305
Методика поверки

н.р 43312-09

Общие сведения

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки генераторов импульсов АКИП-3301, АКИП-3302, АКИП-3303, АКИП-3304, АКИП-3305, далее генераторов, выпускаемых фирмой «*Shijiazhuang The Fourth Radio Factory*», Китай, находящихся в эксплуатации, а также после хранения и ремонта.

Межповерочный интервал - один год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции поверки, указанные для каждого типа генераторов в табл. 1.

Таблица 1

№	Наименование операции	Пункт методики	Проведение операции при		Примечание
			первичн. поверке	периодич. поверке	
1	2	3	4	5	6
1	Внешний осмотр	п. 7.1	Да	Да	
2	Опробование	п. 7.2	Да	Да	
3	Определение погрешности установки частоты повторения импульсов	п. 7.3	Да	Да	
4	Определение погрешности установки длительности импульсов	п. 7.4	Да	Да	
5	Определение погрешности установки задержки импульсов	п. 7.5	Да	Да	
6	Определение погрешности установки амплитуды импульсов	п. 7.6	Да	Да	
7	Определение погрешности установки постоянного смещения	п. 7.7	Да	Да	
8	Определение длительности фронта и среза импульсов	п. 7.8	Да	Да	

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Поверка генераторов должна производиться с помощью основных и вспомогательных средств поверки, перечисленных в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта	Наименование и тип средства поверки
п.7.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (погрешность $\pm 10^{-8}f$)
п.п. 7.4, 7.5, 7.8.	Осциллограф WR104Xi (погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-6}T$).
п. 7.6, 7.7	Вольтметр универсальный В7-78/1 (погрешность 0,005%)

2.2. Допускается использовать другие средства поверки с аналогичными метрологическими характеристиками.

2.3. Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

3.1. Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах и инструкциях по эксплуатации поверяемого генератора и средств поверки.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление (100 ± 8) кПа.;
- напряжение сети питания (220 ± 11) В;
- частота промышленной сети $(50 \pm 0,5)$ Гц.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки необходимо проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

6.2. Включить средства поверки и прогреть их в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

7.1.1. При визуальном осмотре проверяют соответствие изделий технической документации в части комплектности, фиксации регулировочных элементов, маркировки. Также проверяют отсутствие видимых повреждений, целостность соединительных кабелей, зажимов и разъемов.

7.2. Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации.

При опробовании производят подготовку генератора к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Проверяют возможность подключения к электросети, включения генератора. Включить генератор, нажатием клавиши включения/выключение (On/Off) питания.

Проверяют работоспособность при выполнении измерительных функций, указанных в руководстве по эксплуатации. Проверяют возможность установки частоты, параметров амплитуды, задержки и длительности импульсов по показаниям на дисплее генератора. Опробование производят при всех режимах работы, указанных в технической документации и меню генератора.

7.3. Определение относительной погрешности установки частоты повторения импульсов проводят путем сличения установленного значения частоты $f_{г}$ с показаниями частотомера $f_{эт}$, подключенного к выходу генератора. Измерения выполняют на крайних частотах, и трех произвольно выбранных частотах внутри рабочего диапазона.

Погрешность определить δf по формуле:

$$\delta f = (f_z - f_{эм}) / f_{эм} \quad (1)$$

Генератор признается пригодным, если найденные значения погрешности измерения частоты на каждой из заданных частот не превышает $\pm 5 \cdot 10^{-5}$.

7.4. Определение абсолютной погрешности установки длительности импульса производят путем определения временного интервала между фронтом и спадом импульса на уровне 0,5 амплитуды импульса. К выходу генератора подключают вход осциллографа. Измерения длительности импульса осуществляют с помощью осциллографа, имеющего соответствующее математическое обеспечение (например, осциллограф WR104Xi). Управление осциллографом осуществляют согласно РЭ. Измерения выполняют при значениях параметров импульсов, указанных в табл. 3.

Таблица 3.

Период повторения, T	Длительность, $\tau_{уст}$	Допуск
2 с	1,0 с	± 50 мс
200 с	100 с	± 5 с
1 мкс	500 нс	$\pm 5,025$ нс
2 мкс	1,0 мкс	$\pm 5,05$ нс
1 мс	500 мкс	± 30 нс
20 нс	10 нс	$\pm 5,0$ нс

В соответствии с РЭ на генераторе устанавливают амплитуду импульса равной 1 В, номинальные значения периода повторения T и длительности импульсов $\tau_{уст}$, указанные в табл. 3. Затем измеряют длительность импульса $\tau_{изм}$. Погрешность установки длительности импульса $\Delta\tau$ определяют по формуле:

$$\Delta\tau = \tau_{уст} - \tau_{изм} \quad (2)$$

Генератор признается пригодным, если найденные значения погрешности установки длительности импульса не превышает $\pm 5 \cdot 10^{-5}$.

7.5. Определение абсолютной погрешности установки задержки импульса производят путем определения временного интервала между фронтами (на уровне 0,5 амплитуды) задержанного импульса и импульса с «нулевой задержкой». Для этого к выходу генератора подключают осциллограф. В соответствии с РЭ на генераторе устанавливают амплитуду импульса равной 1 В, номинальное значение частоты повторения, указанное в табл.4, и задержка импульса, равная нулю.

Таблица 4

Период повторения	Длительность, $\tau_{уст}$	Допуск
2 с	1,0 с	± 50 мс
200 с	100 с	± 5 с
1 мкс	500 нс	$\pm 5,025$ нс
2 мкс	1,0 мкс	$\pm 5,05$ нс
1 мс	500 мкс	± 30 нс
20 нс	10 нс	$\pm 5,0$ нс

Измерения задержки $\tau_{уст}$ осуществляют путем определения интервала времени между фронтами (на уровне 0,5 амплитуды) выходного синхроимпульса и основного импульса генератора. Для этого синхроимпульс генератора подают на второй вход осциллографа (например, осциллограф WR104Xi), синхронизируют развертку осциллографа от синхроимпульса поверяемого генератора и с помощью курсоров в соответствии с РЭ на осциллограф находят длительность $\tau_{изм}$ временного интервала между фронтами синхроимпульса и импульса с «нулевой задержкой». Затем при той же частоте повторения и длительности импульса устанавливают номинальные значения задержки импульсов $\tau_{уст}$, указанные в табл. 4, и снова измеряют длительность временного интервала между фронтами синхроимпульса и основного импульса поверяемого генератора. Погрешность установки задержки импульса $\Delta\tau$ находят по формуле:

$$\Delta\tau = \tau_{уст} - (\tau_{изм} - \tau_0) \quad (3)$$

Задержка парного импульса в генераторах измеряют аналогично, с той разницей, что находят длительность временного интервала между фронтами первого и второго импульса. Устанавливают амплитуду импульса равной 1 В, номинальное значение частоты повторения и задержки, указанные в табл.4

Генератор признается пригодным, если погрешность задержки одинарного и парного импульса $\Delta\tau$ не превышает допустимых значений, указанных в табл. 4.

7.6. Определение абсолютной погрешности установки амплитуды импульса выполняют по схеме рис. 1.



Рис.1. Схема подключения для определения погрешности установки амплитуды импульса.

В соответствии с РЭ на генераторе устанавливают частоту повторения 1 кГц, длительность импульса 500 мкс. Измеряют установленную на генераторе амплитуду импульса A вольтметром переменного тока, с истинными среднеквадратическими показаниями U_{trms} (например, В7-78/1). Амплитудное значение импульсного напряжения $U_{амп}$ вычисляют по формуле:

$$U_{амп} = U_{trms} \cdot 2 \quad (4)$$

Погрешность установки амплитуды импульсов вычисляют по формуле:

$$\Delta A = U_{амп} - A \quad (5)$$

Аналогично определяют ΔA для амплитуд 1,0 В, 0,5 В и 0,1 В и 0,025 В.

Погрешность установки амплитуды импульсов не должна превышать значений, указанных в табл.5

Таблица 5

Амплитуда, В	Допуск, В
5	± 0,125
1,0	±0,045
0,5	± 0,035
0,1	± 0,027
0,025	± 0,026

Генератор признается пригодным, если найденные значения погрешности не превышают допустимых значений, указанных в табл. 5.

7.7. Определение абсолютной погрешности установки постоянного смещения.

Абсолютную погрешность установки постоянного смещения определяют при помощи по схеме, приведенной на рис. 2.

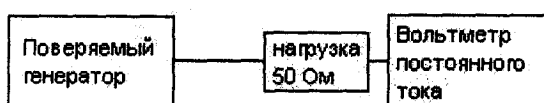


Рис.2. Схема подключения для определения погрешности установки постоянного смещения.

В соответствии с РЭ на генераторе устанавливают частоту повторения 1 кГц, длительность импульса 500 мкс, амплитуду импульса 1 В. Измеряют установленные на генераторе значения постоянного смещения вольтметром постоянного тока (например, В7-78/1). Вольтметром В7-78/1 в режиме измерения напряжения постоянного напряжения определяют постоянную составляющую напряжения на выходе генератора.

Абсолютную погрешность установки постоянного смещения находят по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{уст}} \quad (6)$$

где: $U_{\text{изм}}$ – показания вольтметра В7-78/1, $U_{\text{уст}}$ – значения постоянного смещения, установленные на генераторе.

Погрешность установки постоянного смещения не должна превышать значений, указанных в табл. 6.

Таблица 6

Постоянное смещение, В	Допуск, В
5	± 0,275
1,0	±0,075
0,5	± 0,05
0,1	± 0,03
0,025	± 0,026

Генератор признается пригодным, если найденные значения погрешности не превышают допустимых значений, указанных в табл. 6.

7.8. Определение фронта и среза импульса производится путем стандартных измерений фронта (спада) как временного интервала между уровнями импульса 0,1 и 0,9 амплитудного значения. Для измерений используют осциллограф WR104Xi, имеющий автоматический режим измерений. Измерения проводят при установленном значении амплитуды генератора 5 В, при входном сопротивлении осциллографа 50 Ом.

Генератор признается пригодным, если найденные значения фронта и спада импульса не превышают 10 нс.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки оформляют путем записи в рабочем журнале и выдачи свидетельства установленной в ПР50.2.006-94 формы в случае соответствия генераторов требованиям, указанным в технической документации.

8.2. В случае отрицательных результатов поверки на анализатор выдают извещение о непригодности с указанием причин забракования.