

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
Акционерное общество  
«Приборы, Сервис, Торговля»  
(АО «ПриСТ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Главный метролог  
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

«19» апреля 2017 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Генераторы импульсов серии АКИП-3300**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
ПР-03-2017МП**

г. Москва  
2017 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок генераторов импульсов серии АКИП-3300, изготавливаемых фирмой «Shijiazhuang Suin Instruments Co., Ltd », Китай.

Генераторы импульсов серии АКИП-3300 (далее – генераторы) предназначены для формирования импульсов напряжения прямоугольной формы.

Межповерочный интервал 1 год.

Периодическая поверка генераторов в случае их использования для измерений (воспроизведения) меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца генераторов, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения	7.3	Да	Да
4 Определение погрешности установки частоты и периода повторения импульсов	7.4	Да	Да
5 Определение абсолютной погрешности установки длительности импульсов	7.5	Да	Да
6 Определение абсолютной погрешности установки задержки импульсов	7.6	Да	Да
7 Определение абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения	7.7	Да	Да
8 Определение абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения	7.8	Да	Да
9 Определение длительности фронта и среза импульсов	7.9	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, перечисленные в таблицах 2 и 3.

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

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Тип средства поверки
1	2
7.4 – 7.6	Частотомер универсальный CNT-90XL. Диапазон измерения частоты не менее 0,001 Гц - 300 МГц. Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ ; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности импульсов не более $\pm 0,62$ нс; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов не более $\pm 0,62$ нс и $\pm 200$ нс для 1 с.
7.7 – 7.9	Осциллограф цифровой запоминающий HDO6106R. Пределы допускаемой относительной приведенной погрешности измерения напряжения постоянного тока $\pm 0,5\%$ . Время нарастания переходной характеристики не более 450 пс.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С.	$\pm 0,25$ °С	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620A
Давление	от 30 до 120 кПа	$\pm 300$ Па	Манометр абсолютного давления Testo 511
Влажность	от 10 до 100 %	$\pm 2$ %	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620A

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и соответствующие требованиям к поверителям средств измерений согласно ГОСТ Р 56069-2014.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

### 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $25 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.;

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

– проверить наличие действующих свидетельств поверки на основные и вспомогательные средства поверки.

6.2 Средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

6.3 Проверено наличие удостоверения у поверителя на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

6.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 5 должен быть проведен перед началом поверки.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Внешний осмотр**

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

### **7.2 Опробование**

Опробование генераторов проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате проверки прибор бракуется и направляется в ремонт.

### **7.3 Проверка программного обеспечения**

Проверка программного обеспечения генераторов осуществляется путем вывода на дисплей прибора информации о версии программного обеспечения. Вывод системной информации осуществляется по процедуре, описанной в руководстве по эксплуатации на прибор.

Результат считается положительным, если версия программного обеспечения соответствует данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	АКИП-3301, АКИП-3302	АКИП-3303, АКИП-3304, АКИП-3305	АКИП-3307
Идентификационное наименование ПО	отсутствует	АКИП-330Х	АКИП-3307
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-	не ниже 201601	не ниже 1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	нет данных		

### **7.4 Определение погрешности установки частоты и периода повторения импульсов**

Определение погрешности установки частоты и периода повторения импульсов проводить путем сличения установленного на генераторе значения частоты и периода с показаниями частотомера универсального CNT-90XL, подключенного к выходу генератора.

7.4.1 Выход генератора с регулируемыми параметрами подключить ко входу частотомера.

7.4.2 На частотомере установить согласно руководству по эксплуатации:

- режим измерения частоты,
- связь по постоянному току,
- сопротивление входа 50 Ом,

- запуск по нарастающему фронту, уровень запуска «Manual»,
- время счета 1 с,
- аттенюатор 10х.

7.4.3 На генераторе установить согласно руководства по эксплуатации: тип импульса «нормальный, положительный»; уровень выходного напряжения 2,5 В; задержка – минимальная; скважность 50 %; время нарастания и спада (для модификации АКИП-3307) – минимальные.

7.4.4 Установить на частотомере уровень запуска согласно руководству по эксплуатации равный среднему значению между верхним и нижнем уровнем сигнала ( $[U_{\text{верх}} + U_{\text{низ}}]/2$ ).

7.4.5 Провести измерения частоты, устанавливая на генераторе значения из ряда: 0,1 Гц; 100 Гц; 1 кГц; 100 кГц; 50 МГц.

7.4.6 Определить относительную погрешность установки частоты  $\delta f$  по формуле (1):

$$\delta f = (f_{\Gamma} - f_{\text{ч}}) / f_{\text{ч}} \quad (1),$$

где:  $f_{\Gamma}$  – значение частоты, установленное на генераторе, Гц,

$f_{\text{ч}}$  – значение частоты, измеренное частотомером, Гц.

7.4.7 Установить на частотомере режим измерения периода.

7.4.8 Провести измерения периода, устанавливая на генераторе значения из ряда: 30 нс, 1 мкс, 1 мс, 1 с, 100 с.

7.4.9 Определить абсолютную погрешность установки периода  $\Delta T$  по формуле (2):

$$\Delta T = T_{\Gamma} - T_{\text{ч}} \quad (2),$$

где:  $T_{\Gamma}$  – значение периода, установленное на генераторе, с,

$T_{\text{ч}}$  – значение периода, измеренное частотомером, с.

7.4.10 Провести измерения по п.п. 7.4.1 – 7.4.9 для каждого канала генератора с регулируемыми параметрами.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенных по формулам (1) и (2) находятся в пределах:

- пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ ;
- пределы допускаемой относительной погрешности установки периода  $\pm (5 \cdot 10^{-5} \cdot T_{\Gamma} + 15 \cdot 10^{-12})$ , с,

где  $T_{\Gamma}$  – значение периода, установленное на генераторе, с.

## 7.5 Определение абсолютной погрешности установки длительности импульсов

Определение абсолютной погрешности установки длительности импульсов проводить путем сличения установленного на генераторе значения длительности импульсов с показаниями частотомера универсального CNT-90XL, подключенного к выходу генератора.

7.5.1 Выход генератора с регулируемыми параметрами подключить ко входу частотомера.

7.5.2 На частотомере установить согласно руководству по эксплуатации:

- режим измерения длительности,
- связь по постоянному току,
- сопротивление входа 50 Ом,
- уровень запуска «Manual»,
- время счета 1 с,
- аттенюатор 10х.

7.5.3 На генераторе установить согласно руководству по эксплуатации: тип импульса «нормальный, положительный»; уровень выходного напряжения 2,5 В; задержка – минимальная, время нарастания и спада (для модификации АКИП-3307) – минимальные.

7.5.4 Установить на частотомере уровень запуска, согласно руководству по эксплуатации, равный среднему значению между верхним и нижнем уровнем сигнала ( $[U_{\text{верх}} + U_{\text{низ}}]/2$ ).

7.5.5 Установить на генераторе длительность импульса 10 нс, период не менее 30 нс,

где  $t$  – установленное значение длительности.

7.5.6 Провести измерения длительности частотомером.

7.5.7 Повторить измерения по п.п. 7.5.4 - 7.5.5 для значений длительности 500 нс, 1 мкс, 10 мс, 1 с, 100 с, установив период не менее  $2 \cdot t$ .

7.5.8 Определить абсолютную погрешность установки длительности импульсов  $\Delta t$  по формуле (3):

$$\Delta t = t_{\Gamma} - t_{\text{ч}} \quad (3),$$

где:  $t_{\Gamma}$  – значение длительности импульсов, установленное на генераторе, с,

$t_{\text{ч}}$  – значение длительности импульсов, измеренное частотомером, с.

7.5.9 Провести измерения по п.п. 7.5.1 – 4.7.1.8 для каждого канала генератора с регулируемыми параметрами.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности, определенные по формуле (3) находятся в пределах, указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности импульсов

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций	
	АКИП-3301, АКИП-3302, АКИП-3303, АКИП-3304, АКИП-3305	АКИП-3307
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности импульсов, нс - в диапазоне установки длительности до 4 с включительно - в диапазоне в диапазоне установки длительности свыше 4 с	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot d + 5 \cdot 10^{-9})$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot t + 5 \cdot 10^{-9})$
	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot d + 1 \cdot 10^{-5})$ где $t$ – значение установленной длительности импульсов, с	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot t + 5 \cdot 10^{-9})$

## 7.6 Определение абсолютной погрешности установки задержки импульсов

Определение абсолютной погрешности установки задержки импульсов проводить путем сличения установленного на генераторе значения задержки импульсов с показаниями частотомера универсального CNT-90XL, подключенного к выходам генератора.

7.6.1 На частотомере установить согласно руководству по эксплуатации настройки для канала А и В:

- режим измерения временных интервалов канала А относительно канала В,
- связь по постоянному току,
- сопротивление входа 50 Ом,
- запуск по нарастающему фронту, уровень запуска «Manual»,
- время счета 1 с,
- аттенюатор 10х.

7.6.2 На генераторе установить согласно руководству по эксплуатации: тип импульса «нормальный, положительный»; уровень выходного напряжения 2,5 В; длительность импульса 20 нс, время нарастания и спада (для модификации АКИП-3307) – минимальные.

7.6.3 Перед проведением измерений определить разницу задержки в измерительных кабелях  $d_0$ . Для этого собрать схему, представленную на рисунке 1 (Выход генератора с регулируемыми параметрами подключить через тройник кабелем 1 – ко входу А частотомера и кабелем 2 – ко входу В частотомера)

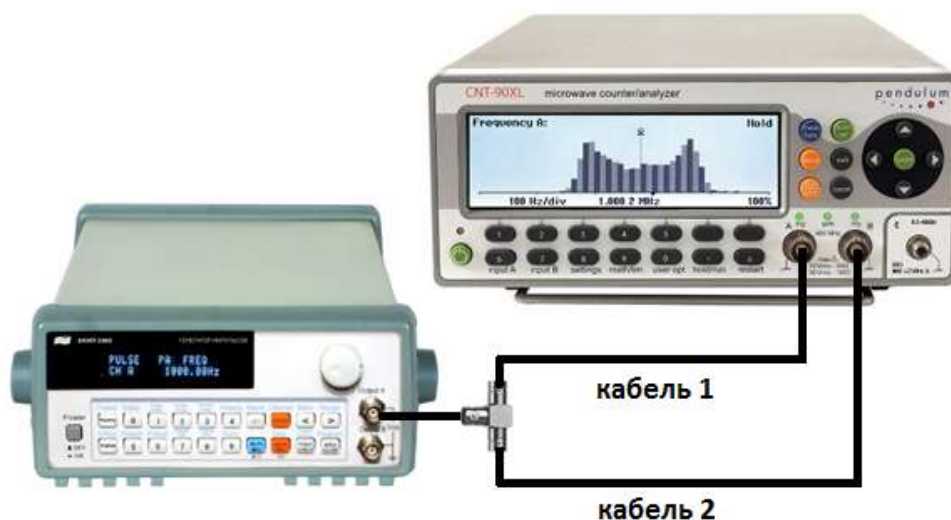


Рисунок 1 – Определение разницы задержки в измерительных кабелях

7.6.4 Установить на частотомере уровень запуска, согласно руководству по эксплуатации, равный среднему значению между верхним и нижним уровнем сигнала ( $[U_{\text{верх}} + U_{\text{низ}}]/2$ ).

7.6.5 Провести измерения разницы задержки в измерительных кабелях  $d_0$ , измерив временной интервал между фронтами сигналов, поступающих на вход А и В частотомера.

7.6.6 Провести измерение задержки импульсов. Для этого: выход синхронизации генератора подключить ко входу А частотомера кабелем 1, выход генератора с регулируемыми параметрами подключить ко входу В частотомера кабелем 2.

7.6.7 Установить на генераторе задержку импульса 10 нс, период - не менее  $3 \cdot (t+d)$ , где  $t$  – установленное значение длительности,  $d$  – установленное значение задержки.

7.6.5 Установить на частотомере уровень запуска, согласно руководству по эксплуатации, равный среднему значению между верхним и нижним уровнем сигнала ( $[U_{\text{верх}} + U_{\text{низ}}]/2$ ).

7.6.6 Провести измерения задержки частотомером, измерив временной интервал между фронтами синхроимпульса и задержанного импульса.

7.6.7 Повторить измерения по п.п. 7.6.4 - 7.6.5 для значений задержки 500 нс, 1 мкс, 10 мс, 1 с, установив период не менее  $3 \cdot (t+d)$ .

7.6.8 Определить абсолютную погрешность установки задержки импульсов  $\Delta d$  по формуле (4):

$$\Delta d = d_{\Gamma} - d_{\text{ч}} - d_0 \quad (4),$$

где:  $d_{\Gamma}$  – значение задержки импульсов, установленное на генераторе, с,

$d_{\text{ч}}$  – значение временного интервала, измеренное частотомером, с,

$d_0$  - разность задержки в измерительных кабелях, измеренная по п. 7.6.5.

7.6.9 Провести измерения по п.п. 7.6.6 – 7.6.8 для каждого канала генератора с регулируемой задержкой.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности, определенные по формуле (4) находятся в пределах, указанных в таблице 6.

Таблица 6 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки импульсов

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций	
	АКИП-3301, АКИП-3302, АКИП-3303, АКИП-3304, АКИП-3305	АКИП-3307
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки импульсов, нс		
- в диапазоне установки задержки до 4 с включительно	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot d + 5 \cdot 10^{-9})$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot d + 5 \cdot 10^{-9}) + 12 \cdot 10^{-9}$
- в диапазоне в диапазоне установки задержки свыше 4 с	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot d + 1 \cdot 10^{-5})$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot d + 5 \cdot 10^{-9}) + 12 \cdot 10^{-9}$
где d – значение установленной задержки импульсов, с		

### 7.7 Определение абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения

Определение абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения проводить методом прямых измерений осциллографом цифровым запоминающим HDO6106R в следующей последовательности:

7.7.1 Выход генератора с регулируемым уровнем подключить на вход канала 1 осциллографа.

7.7.2 На осциллографе установить согласно руководству по эксплуатации следующие настройки:

- синхронизация: тип – Фронт, источник – Канал 1, режим – Авто;
- сопротивление входа 50 Ом, связь по постоянному току;
- коэффициент развертки 1 мс/дел;

7.7.3 На генераторе установить согласно руководству по эксплуатации: тип импульса «нормальный, положительный», период 1 мс, длительность импульса 500 мкс, уровень выходного напряжения 50 мВ.

7.7.4 Настройками коэффициента отклонения осциллографа установить размер изображения импульса не меньше 4 делений по вертикали, сигнал установить по центру экрана.

7.7.5 В меню «Измерения» осциллографа выбрать измерения согласно руководству по эксплуатации: «Измерение разности между верхним и нижним уровнем сигнала (Uampl)», как показано на рисунке 2. Включить статистику измерений. Нажать на передней панели осциллографа кнопку «Очистка экрана» и произвести считывание среднего значения результата измерения при числе статистики измерений не менее 50.

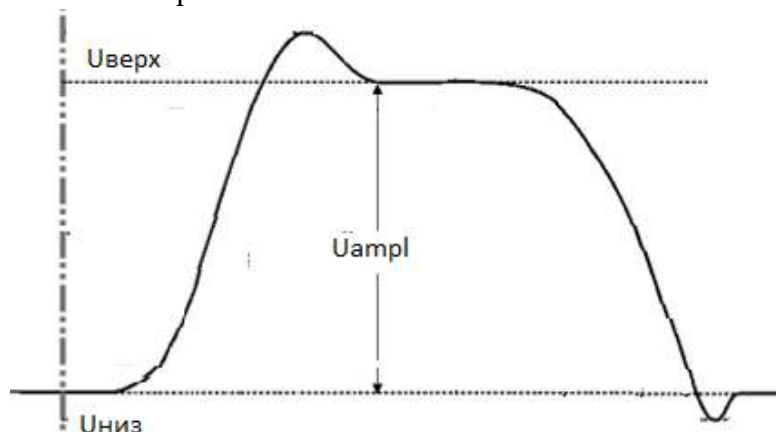


Рисунок 2 - Измерение разности между верхним и нижним уровнем сигнала (Uampl)

7.7.6 Повторить измерения по п.п. 4.7.2.3 - 4.7.2.5 для значений уровня выходного напряжения генератора: 400 мВ, 500 мВ, 1 В, 1,1 В, 5 В. Для модификации АКИП-3307



дополнительно провести измерение уровня выходного напряжения 10 В.

7.7.7 Определить абсолютную погрешность установки уровня выходного напряжения генератора по формуле (5):

$$\Delta U = U_{\text{уст}} - U_{\text{действ}} \quad (5),$$

где:  $U_{\text{уст}}$  – значение уровня выходного напряжения, установленное на генераторе, мВ,  
 $U_{\text{действ}}$  – действительное значение уровня выходного напряжения, измеренное осциллографом, мВ.

7.7.8 Провести измерения по п.п. 7.7.1 – 7.7.7 для каждого канала генератора с регулируемым выходным уровнем.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности, определенные по формуле (5) находятся в пределах, определенных по формуле (6):

$$\pm(0,02 \cdot U + 0,05 \text{ В}) \quad (6),$$

где  $U$  – значение установленного уровня выходного напряжения на генераторе, В

## **7.8 Определение абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения**

Определение абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения проводить методом прямых измерений осциллографом цифровым запоминающим HDO6106R в следующей последовательности:

7.8.1 Выход генератора с регулируемым уровнем подключить на вход канала 1 осциллографа.

7.8.2 На осциллографе установить согласно руководству по эксплуатации следующие настройки:

- синхронизация: тип – Фронт, источник – Канал 1, режим – Авто;
- сопротивление входа 50 Ом, связь по постоянному току;
- коэффициент развертки 1 мс/дел;

7.8.3 На генераторе установить согласно руководству по эксплуатации: тип импульса «нормальный, положительный», период 1 мс, длительность импульса 500 мкс, уровень выходного напряжения - минимальный.

7.8.4 В меню «Измерения» осциллографа выбрать измерения согласно руководству по эксплуатации: «Измерение среднего значения (Mean)».

7.8.5 На генераторе установить согласно руководству по эксплуатации значение постоянного смещения +50 мВ.

7.8.6 Установками коэффициента отклонения и регулировкой постоянного смещения осциллографа установить отображение сигнала в пределах экрана осциллографа.

7.8.7 Включить статистику измерений. Нажать на передней панели осциллографа кнопку «Очистка экрана» и произвести измерение постоянного смещения при числе статистики измерений не менее 50.

7.8.8 Повторить измерения по п.п. 4.7.2.3 - 4.7.2.7 для значений уровня постоянного смещения, задаваемого на генераторе: +400 мВ, +500 мВ, +1 В, +1,1 В, +5 В.

7.8.9 Повторить измерения по п.п. 7.8.3 - 7.8.8 для отрицательных значений уровня постоянного смещения, задаваемого на генераторе.

7.8.10 Определить абсолютную погрешность установки уровня постоянного смещения по формуле (7):

$$\Delta U = U_{\text{уст}} - U_{\text{действ}} \quad (7),$$

где:  $U_{\text{уст}}$  – значение уровня постоянного смещения, установленное на генераторе, мВ,  
 $U_{\text{действ}}$  – действительное значение уровня постоянного смещения, измеренное осциллографом, мВ.

4.7.7.11 Провести измерения по п.п. 7.8.1 – 7.8.10 для каждого канала генератора с

регулируемым уровнем постоянного смещения.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности, определенные по формуле (7) находятся в пределах, определенных по формуле (8):

$$\pm(0,05 \cdot |U_{см}| + 0,05) \quad (8),$$

где  $U_{см}$  – значение установленного постоянного смещения на выходе генератора, В

### 7.9 Определение длительности фронта и среза импульсов

Определение длительности фронта и среза импульсов проводить методом прямых измерений осциллографом цифровым запоминающим HDO6106R в следующей последовательности:

7.9.1 Выход генератора с регулируемыми параметрами подключить на вход канала 1 осциллографа.

7.9.2 На осциллографе установить согласно руководству по эксплуатации следующие настройки:

- канал 1 – Включен, связь входа – DC 50 Ом, ограничение полосы пропускания – Выключено;
- режим HD-выключен;
- синхронизация: тип – Фронт, источник – Канал 1, режим – Авто;
- развертка - эквивалентная; минимальное значение коэффициента развертки, при котором наблюдается фронт или спад импульса;
- настройки экрана: тип – Вектор, накопление – Выключено;
- режим измерения: Время нарастания (Rise (10%-90%)) или время спада (Fall (10%-90%)), статистика измерений включена;
- коэффициент отклонения -  $\geq 10$  мВ/дел.

7.9.3 На генераторе установить согласно руководству по эксплуатации: тип импульса «нормальный, положительный», период 1 мс, длительность импульса 500 мкс, уровень выходного напряжения 1 В. Для модификации АКИП-3307 установить минимальное значение длительности фронта и среза, согласно руководству по эксплуатации.

7.9.4 В меню «Измерения» осциллографа выбрать измерения времени нарастания (длительности фронта) (Rise (10%-90%)) согласно руководству по эксплуатации.

7.9.6 Установками коэффициента отклонения и регулировкой постоянного смещения осциллографа установить отображение сигнала в пределах экрана осциллографа.

7.9.7 Включить статистику измерений. Нажать на передней панели осциллографа кнопку «Очистка экрана» и произвести измерение длительности фронта при числе статистики измерений не менее 50.

7.9.8 Повторить измерения по п.п. 7.9.1 - 7.9.7 для длительности среза импульсов, выбрав в меню «Измерения» осциллографа измерение времени спада (длительности среза) (Fall (10%-90%)).

7.9.9 Для модификации АКИП-3307 повторить измерения по п.п. 4.9.1 - 4.9.8 для нескольких значений длительности фронта и среза (не менее 3 значений), равномерно распределенных по диапазону устанавливаемых значений. При этом установить значение длительности импульса не менее  $t = 2 \cdot (t_{\phi} + t_c)$ , значение периода – не менее  $2 \cdot t$  где  $t_{\phi}$  и  $t_c$  – установленное значение длительности фронта и среза,  $t$  – установленное значение длительности импульса.

7.9.10 Определить длительность фронта и среза импульсов по формуле (9):

$$t_{\phi/c} = \sqrt{t_x^2 - t_o^2} \quad (9)$$

где  $t_x$  – значение длительности фронта и среза, измеренное осциллографом, нс;

$t_0$  – собственное время нарастания переходной характеристики осциллографа, нс.

7.9.11 Провести измерения по п.п. 7.9.1 – 7.9.10 для каждого канала генератора с регулируемыми параметрами.

Результаты поверки считать положительными, если значения длительности фронта и среза и погрешность установки длительности фронта и среза (для модификации АКИП-3307) соответствуют данным, приведенным в таблице 7.

Таблица 7 – Определение длительности фронта и среза импульсов

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	АКИП-3301, АКИП-3302, АКИП-3303, АКИП-3304, АКИП-3305	АКИП-3307
1	2	3
Фиксированное значение длительности фронта и среза (от 10 до 90%), нс, не более	10	-
Диапазон установки длительности фронта и среза, нс	-	от 5 до $10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности фронта и среза на согласованной нагрузке 50 Ом и амплитуде импульсов 1 В, нс	-	$\pm(0,1 \cdot \tau + 5)$ , где $\tau$ – значение установленной длительности фронта или среза, нс

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки нагрузок оформляется свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.