

## 5 Методика поверки

Поверка осциллографа осуществляется в соответствии с разделом "Поверка" Руководства по эксплуатации, согласованным 22.03.2008 г. с ГЦ СИ ФГУП «ВНИИМС».

### Поверка

Настоящий раздел составлен в соответствии с ГОСТ 8.311-78 и устанавливает методику первичной и периодической поверок осциллографов цифровых запоминающих серии АСК-3000 в серию входят модели:

- двухканальные АСК-3002, АСК-3102, АСК-3102, АСК-3106, АСК-3106-L, АСК-3116, АСК-3172, АСК-3712
- четырехканальные АСК-3107, АСК-3117, АСК-3174
- шестиканальная АСК-3176
- восьмиканальная АСК-3178

Межповерочный интервал - 1год

#### 5.1 Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1 и применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование операции	№ пункта методики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	5.5.1	Да	Да
2	Опробование	5.5.2	Да	Да
3	Определение метрологических параметров	5.5.3		
3	Определение основной относительной погрешности коэффициентов отклонения каждого из каналов осциллографа	5.5.3.1	Да	Да

4	Определение основной абсолютной погрешности коэффициентов развертки осциллографа	5.5.3.2	Да	Да
5	Определение полосы пропускания осциллографа	5.5.3.3	Да	Да

При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип применяемых эталонных средств измерений, их метрологические характеристики
5.5.2, 5.5.3.1, 5.5.3.2	Калибратор - осциллографов И1-9 $U_{\text{имп}} = \pm (0 \dots 130) \text{ В}$ , $\delta U = \pm (0,1 \dots 0,3) \%$ $T = 10 \text{ нс} \dots 10 \text{ с}$ , $\delta T = \pm 0,0001 \pm T$
5.5.3.1	Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 $U_{\text{имп}} = 10 \text{ мВ} \dots 10 \text{ В}$ , $\delta U = \pm (0,1 \dots 0,3) \%$
5.5.3.3	Калибратор переменного напряжения В1-29 $F = 10 \text{ Гц} \dots 100 \text{ МГц}$ $U = 10 \text{ мВ} \dots 3 \text{ В}$ , $\delta U = \pm (0,1 \dots 0,5) \%$

**Примечание:** допускается использование других эталонных средств, удовлетворяющих условиям поверки.

Все применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 5.2 Требования к квалификации поверителей

5.2.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, аттестат поверителя и практический опыт в области радиотехнических измерений.

5.2.2 Перед проведением операций поверки поверителю необходимо изучить руководство по эксплуатации на прибор.

## 5.3 Требования безопасности

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

## 5.4 Условия поверки

5.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °C	23 ± 5;
атмосферное давление, кПа	84...107;
относительная влажность воздуха, %	30...90;

5.4.2 Установка и подготовка прибора к поверке, выполнение операций при проведении контрольных измерений осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 5.5 Проведение поверки

### 5.5.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть проверено:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на метрологические характеристики прибора;
- чистота гнезд, разъемов и клемм;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах прибора).

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

### 5.5.2 Опробование.

Запустить программу. Проверить наличие связи с ПК (порт LAN или USB).

Проверка работоспособности прибора.

При проверке осциллографа провести калибровку смещений и проверить смещение линий развертки при различных коэффициентах отклонения. Смещения линий развертки не должны превышать 1 деления шкалы отображаемого экрана

Проверить смещение луча в вертикальном направлении при изменении положения регулятора смещения.

Проверку работы органов регулировки коэффициента развертки и отклонения осуществить в следующей последовательности:

Подайте с калибратора И1-9 импульсы частотой 1 кГц поочередно на один из каналов поверяемого осциллографа. Коэффициент развертки установите равным 1 мс/дел. Установите размер изображения равным четырем делениям шкалы главного окна программы (ГОП) по вертикали. Наблюдайте в окне десять периодов сигнала. Уменьшая фиксированное значение коэффициента развертки, наблюдайте увеличение ширины изображения импульсов на экране.

Установите коэффициент развертки равным 0,2 мс/дел, коэффициент отклонения равным 50 мВ/дел, амплитуду импульса, соответствующую пяти делениям шкалы ГОП по вертикали. Добейтесь устойчивого изображения импульсов. Увеличивая фиксированное значение коэффициента отклонения, наблюдайте уменьшение высоты изображения импульсов.

### 5.5.3 Определение метрологических параметров.

5.5.3.1 Основную относительную погрешность коэффициентов отклонения каждого из каналов определяют путем подачи на вход осциллографа калибровочного напряжения частотой 1 кГц с выхода калибратора И1-9 (при сопротивлении входа

осциллографа 1 МОм) или генератора Г5-75 (для входа 50 Ом). Погрешность определяют при всех коэффициентах отклонения для входа 1 МОм и при значениях коэффициента отклонения 20, 100, 200, 500 мВ/дел и 1В/дел для входа 50 Ом.

Погрешность коэффициента отклонения определяют для значения коэффициента отклонения 1В/дел при всех размерах изображения и для остальных значений коэффициента отклонения при размере, равном 6 делений шкалы ГОП.

Погрешность коэффициента отклонения при подаче напряжения на вход осциллографа (сопротивление входа 1 МОм) в процентах определяют непосредственно по шкале И1-9.

Погрешность коэффициента отклонения при сопротивлении входа 50 Ом определяют следующим образом:

Изменяя значение напряжения испытательного сигнала, устанавливают размер изображения, равный заданному числу делений. Отсчитывают значение напряжения испытательного сигнала.

По значению напряжения испытательного сигнала и размеру его изображения на ГОП рассчитывают действительное значение коэффициента отклонения  $K_0$  по формуле

$$K_0 = \frac{U_k}{h_0}$$

где  $U_k$  - значение напряжения испытательного сигнала, единица напряжения

$h_0$  - размер изображения испытательного сигнала, единица длины (деление)

Погрешность коэффициента отклонения в процентах рассчитывают по формуле:

$$\delta K_{\text{откл}} = \frac{K_{0\text{ном}} - K_0}{K_{0\text{ном}}} \cdot 100$$

где  $K_{0\text{ном}}$  - номинальное значение коэффициента отклонения.

Измеренные значения погрешностей не должны превышать  $\pm 2,5\%$ .

5.5.3.2 Основную абсолютную погрешность коэффициентов развертки проводят для всех значений коэффициента развертки в следующей последовательности.

Установить на калибраторе И1-9 период следования сигнала таким, чтобы он занимал 1 деление шкалы ГОП по горизонтали. Измерить расстояние  $L$ , которое занимает 8 периодов измеряемого сигнала. Измеренное значение временного интервала

$$T_{\text{изм.}} = L \cdot K_p,$$

где  $K_p$  - установленное значение коэффициента развёртки.

Погрешность коэффициента развертки в процентах рассчитывают по формуле:

$$\Delta K_{\text{разв.}} = T_{\text{ном}} - T_{\text{изм.}}$$

где  $T_{\text{ном}}$  - действительное значение временного интервала, единица времени.

Измеренные значения погрешности не должны превышать  $\pm (0,001 \cdot T + 10^{-9} \text{ с})$

где  $T$  - длительность развертки,  $T = K_{\text{разв.}} \cdot 10$  дел.

$K_{\text{разв.}}$  - коэффициент развертки

### 5.5.3.3 Определение полосы пропускания каждого канала.

Измерения производятся в следующем порядке:

- подайте на гнездо канала осциллографа с выхода калибратора В1-29 сигнал частотой 50 кГц, и уровнем выходного напряжения, обеспечивающим размах изображения на экране осциллографа равным 6 делениям шкалы (для коэффициентов отклонения 2 В/дел. установить на выходе калибратора 3В и запомнить значение размаха изображения);

- коэффициент развертки - одно из значений;

- не изменяя уровень выходного напряжения, установите значение частоты на выходе калибратора равное 100 МГц.

- измерения провести при коэффициентах отклонения 20 мВ/дел... 2В/дел для входа 1 МОм и при значениях коэффициента

- отклонения 10, 100, 200, 500 мВ/дел и 1В/дел для входа 50 Ом.

Результаты считаются положительными, если размах изображения сигнала не менее 0,7 установленного размаха на частоте 50 кГц.

## 5.6 Оформление результатов поверки

5.6.1 Результаты поверки оформляются путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применению.

5.6.2 Положительные результаты поверки оформляются в виде свидетельств и заверяются оттиском поверительного клейма.