

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,  
Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»

Е.В. Морин



12 2014 г.

Анализаторы телевизионных сигналов портативные  
WFM2200A, WFM2300

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП РТ 2194-2014

Начальник лаборатории  
441 ФБУ «Ростест-Москва»

  
С.Э. Баринов

Заместитель начальника лаборатории  
441 ФБУ «Ростест-Москва»

  
С.В. Подколзин

Заместитель генерального директора  
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»

  
Д.Р. Васильев

г. Москва  
2014

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы телевизионных сигналов портативные WFM2200A, WFM2300 (далее – приборы), изготавливаемые компанией “Tektronix (China) Co, Ltd.”, Китай, и устанавливает методы и средства их поверки. Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Операции поверки

№	наименование операции	номер пункта методики	проведение операции при поверке	
			первичной	периодической
1	внешний осмотр и подготовка к поверке	6	да	да
2	опробование и функциональное тестирование	7.2	да	да
2.1	тестирование при включении	7.2.1	да	да
2.2	идентификация версии ПО	7.2.2	да	да
2.3	тестирование интерфейса (панели управления)	7.2.3	да	да
2.4	диагностика	7.2.4	да	да
3	определение метрологических характеристик	7.3	да	да
3.1	определение погрешности амплитуды импульсов на выходе SDI	7.3.1	да	да
3.2	определение погрешности измерения амплитуды сигнала по глазковой диаграмме (модель WFM2300)	7.3.2	да	да
3.3	определение погрешности амплитуды импульсов на выходе AES	7.3.3	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

2.2 Вместо указанных в таблице 2 средствах поверки разрешается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие требуемые технические характеристики.

Таблица 2. Средства поверки

№	наименование средства поверки	номер пункта методики	требуемые технические характеристики	рекомендуемый тип средства поверки и его технические характеристики
1	2	3	4	5
1	генератор тестовых цифровых телевизионных сигналов	7.3.1 7.3.2 7.3.3	воспроизведение тестовых сигналов SD (270 Mb/s), HD (1.5 Gb/s), 3G (3 Gb/s), SDI 100% Color Bars	генератор тестовых телевизионных сигналов Tektronix TG700 или TG8000 с модулями DVG7, HDVG7, HD3G7, SDI7

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2	осциллограф	7.3.1 7.3.3	полоса пропускания не менее 4 GHz, относительная погрешность коэффициента отклонения не более $\pm 3,5\%$	<u>осциллограф цифровой Tektronix DPO70404</u> полоса пропускания 4 GHz, относительная погрешность коэффициента отклонения не более $\pm 2\%$

2.3 Применяемые эталонные средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь документы о поверке.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, и аттестованные в соответствии с ПР50.2.012-94.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого прибора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение поверяемого прибора к сети должно производиться с помощью сетевого кабеля из комплекта прибора;
- заземление поверяемого прибора и средств поверки должно производиться посредством заземляющего провода сетевого кабеля;
- запрещается подавать на вход прибора сигнал с уровнем, превышающим максимально допускаемое значение;
- запрещается работать с поверяемым прибором при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с прибором в условиях температуры и влажности, выходящих за пределы рабочего диапазона, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с прибором в случае обнаружения его повреждения.

### **5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОВЕРКЕ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 kPa.

## 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов, отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов;
- сохранность органов управления, четкость фиксации их положений;
- комплектность прибора.

6.1.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого прибора, его направляют в ремонт.

### 6.2 Подготовка к поверке

6.2.1 Перед началом работы поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого прибора, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

6.2.3 Подсоединить прибор и поверочное оборудование к сети 220 V; 50 Hz.

6.2.3 Включить питание прибора и поверочного оборудования.

6.2.4 Перед началом выполнения операций по определению метрологических характеристик прибора (раздел 7.3) поверочное оборудование и поверяемый прибор должны быть выдержаны во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации. Минимальное время прогрева прибора 20 min.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Общие указания по проведению поверки

В процессе выполнения операций результаты измерений заносятся в протокол поверки. Полученные результаты должны соответствовать критериям и укладываться в пределы допускаемых значений, которые указаны в таблицах настоящего раздела документа.

При получении отрицательных результатов по какой-либо операции необходимо повторить операцию.

При повторном отрицательном результате прибор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки и/или ремонта.

### 7.2 Опробование и функциональное тестирование

#### 7.2.1 Тестирование при включении

7.2.1 Выключить прибор клавишей питания и снова включить прибор.

7.2.2 Выждать завершения процедуры (примерно 30 секунд), при этом на дисплее должно отобразиться окно тестирования.

7.2.3 Проверить информацию в окне на отсутствие сообщений об ошибках.  
Записать в столбец 2 таблицы 7.2 результат тестирования при включении.

## 7.2.2 Идентификация версии ПО

7.2.2.1 Нажать на передней панели прибора клавишу **CONFIG**, затем выбрать **Utilities > View HW/SW Version**.

7.2.2.2 Записать в столбец 2 таблицы 7.2 номер версии ПО, который отображается в окне “Hardware and Software Versions”.

## 7.2.3 Тестирование интерфейса (панели управления)

7.2.3.1 Выполнить заводскую установку прибора, для чего

- нажать и удерживать клавишу **RESET**
- выбрать **Recall Preset > Recall Factory Preset**
- нажать клавишу **SEL**.

Выждать до завершения процедуры заводской установки по индикации на дисплее.

7.2.3.2 Нажать клавишу **HELP**.

7.2.3.3 Нажимать последовательно все клавиши на панели прибора (кроме клавиш **HELP** и **Power**).

Проверить свечение каждой клавиши после ее нажатия, и отсутствие сообщений об ошибках.

7.2.3.4 Выйти из меню тестирования нажатием клавиши **HELP**.

Записать в столбец 2 таблицы 7.2 результат тестирования интерфейса.

## 7.2.4 Диагностика

7.2.4.1 Нажать клавишу **CONFIG**, и выбрать **Utilities > Run Diagnostics**.

7.2.4.2 Нажать клавишу **SEL**. При этом должно отобразиться окно диагностики.

7.2.4.3 Используя клавиши “►”, “◀”, выбрать пункт меню “Run Power Up Diagnostics”, затем нажать клавишу **SEL**.

7.2.4.4 Дождаться завершения процедуры.

Результаты всех тестов должны иметь статус “Pass”, без сообщений об ошибках.

7.2.4.5 Используя клавиши “►”, “◀”, выбрать пункт меню “Run Advanced Diagnostics”, затем нажать клавишу **SEL**.

7.2.4.6 Дождаться завершения процедуры.

Результаты всех тестов должны иметь статус “Pass”, без сообщений об ошибках.

7.2.4.7 Выйти из меню диагностики.

Таблица 7.2. Опробование и функциональное тестирование

содержание проверки	результат проверки	критерий проверки
1	2	3
тестирование при включении		сообщения об ошибках отсутствуют
номер версии ПО		номер версии 2.9.2 и выше
тестирование интерфейса		сообщения об ошибках отсутствуют
диагностика		сообщения об ошибках отсутствуют

## 7.3 Определение метрологических характеристик

### 7.3.1 Определение погрешности амплитуды импульсов на выходе SDI

7.3.1.1 Выполнить заводскую установку прибора, для чего

- нажать и удерживать клавишу **RESET**
- выбрать **Recall Preset > Recall Factory Preset**
- нажать клавишу **SEL**.

Выждать до завершения процедуры заводской установки по индикации на дисплее.

7.3.1.2 Сделать на приборе установки:

**Config > Outputs > SDI Output**

7.3.1.3 Соединить кабелем BNC выход **SIGNAL 1** модуля **DVG7** генератора телевизионных сигналов **TG700** с входом **SDI A** прибора.

7.3.1.4 Выбрать на приборе **Input A**.

7.3.1.5 Установить на модуле **DVG7** генератора сигнал “270 Mb/s 100% color bar”.

7.3.1.6 Убедиться в том, что на дисплее прибора наблюдается устойчивый сигнал.

7.3.1.7 Используя адаптер TCA75, соединить кабелем BNC выход **SDI A** прибора с входом канала **CH 1** осциллографа.

7.3.1.8 Сделать следующие установки на осциллографе:

CH 1 Vertical Scale: 200 mV/div, Position: 0.0 div, Offset: 0.0 div

Coupling: DC, Bandwidth: 4.0 GHz

Horizontal: Mode: Automatic, Scale: 2 ns/div

Delay mode: Off

FastAcq: On/DPX

Trigger: A Event Trigger Type: Glitch

Source: CH 1, Level: 0.0 V, Width: 6.7 ns

Glitch Width: Greater Than

Polarity: Either

Trigger if Glitch: Occurs, Trigger: A>B Seq A only

7.3.1.9 Активировать на осциллографе курсоры “H Bars”.

Установить первый курсор на середину нижней линии сигнала, второй курсор на середину верхней линии сигнала.

Подобрать установки осциллографа так, чтобы наблюдалось устойчивое положение курсоров. При этом должен наблюдаться сигнал, показанный на рисунках 7.3.1.

7.3.1.10 Записать отсчет амплитуды сигнала по курсорам осциллографа в столбец 3 таблицы 7.3.1.

7.3.1.11 Соединить кабелем BNC выход **SIGNAL 1** модуля **HDVG7** генератора телевизионных сигналов **TG700** с входом **SDI A** прибора.

7.3.1.12 Установить на модуле **HDVG7** генератора сигнал “1.5 Gb/s 100% color bar”.

7.3.1.13 Выполнить действия по пунктам 7.3.1.9, 7.3.1.10 для сигнала 1.5 Gb/s.

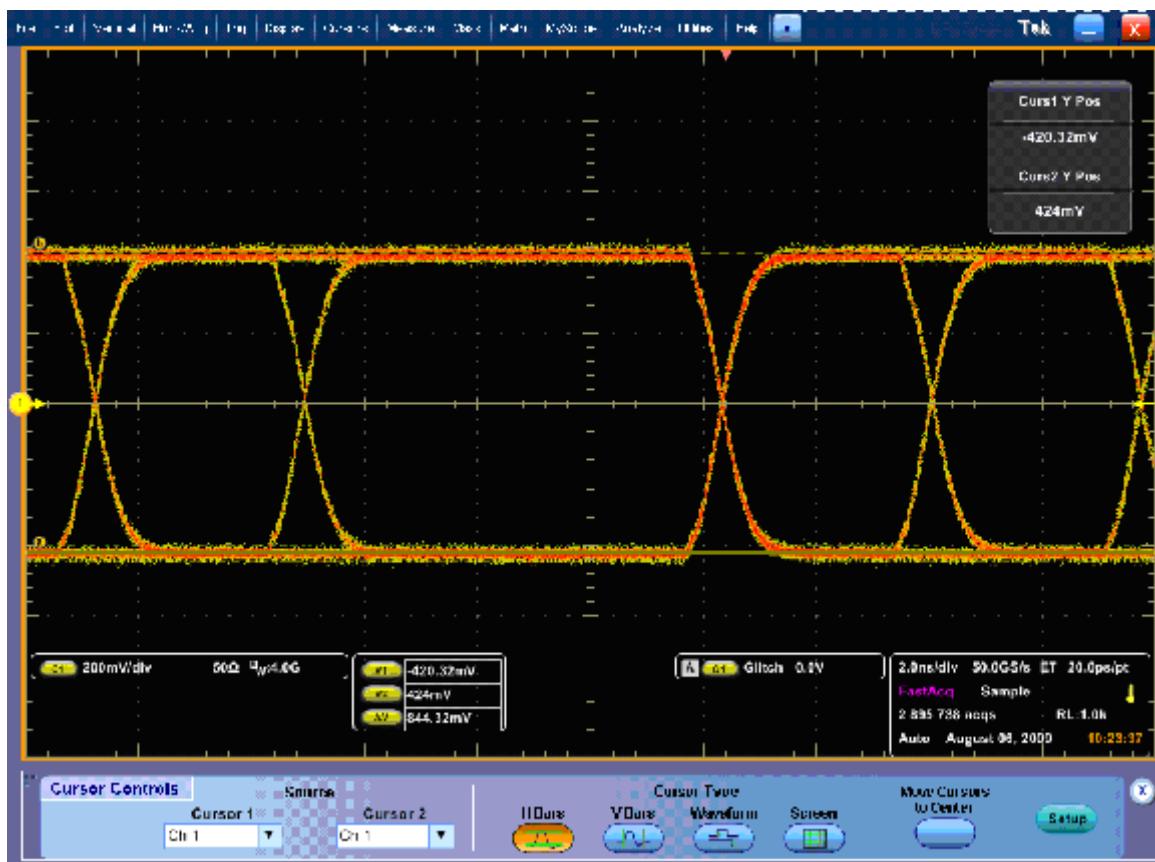


Рисунок 7.3.1.1. Сигнал 270 Mb/s

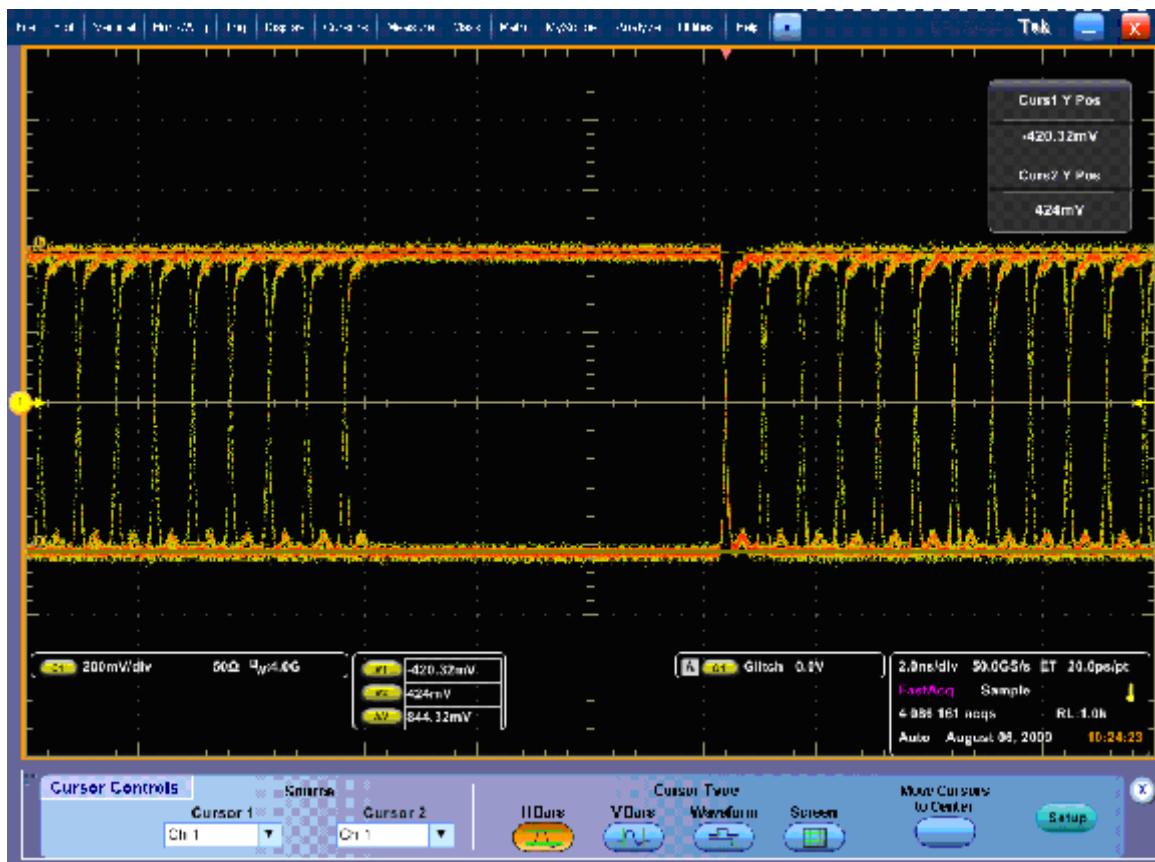


Рисунок 7.3.1.2. Сигнал 1.5 Gb/s

7.3.1.14 Для прибора без опции 3G перейти к следующей операции.

Для прибора с опцией 3G соединить кабелем BNC выход **SIGNAL 1** модуля **HD3G7** генератора телевизионных сигналов **TG700** с входом **SDI A** прибора.

7.3.1.12 Установить на модуле **HD3G7** генератора сигнал “3 Gb/s 100% color bar”.

7.3.1.13 Выполнить действия по пунктам 7.3.1.9, 7.3.1.10 для сигнала 3 Gb/s.

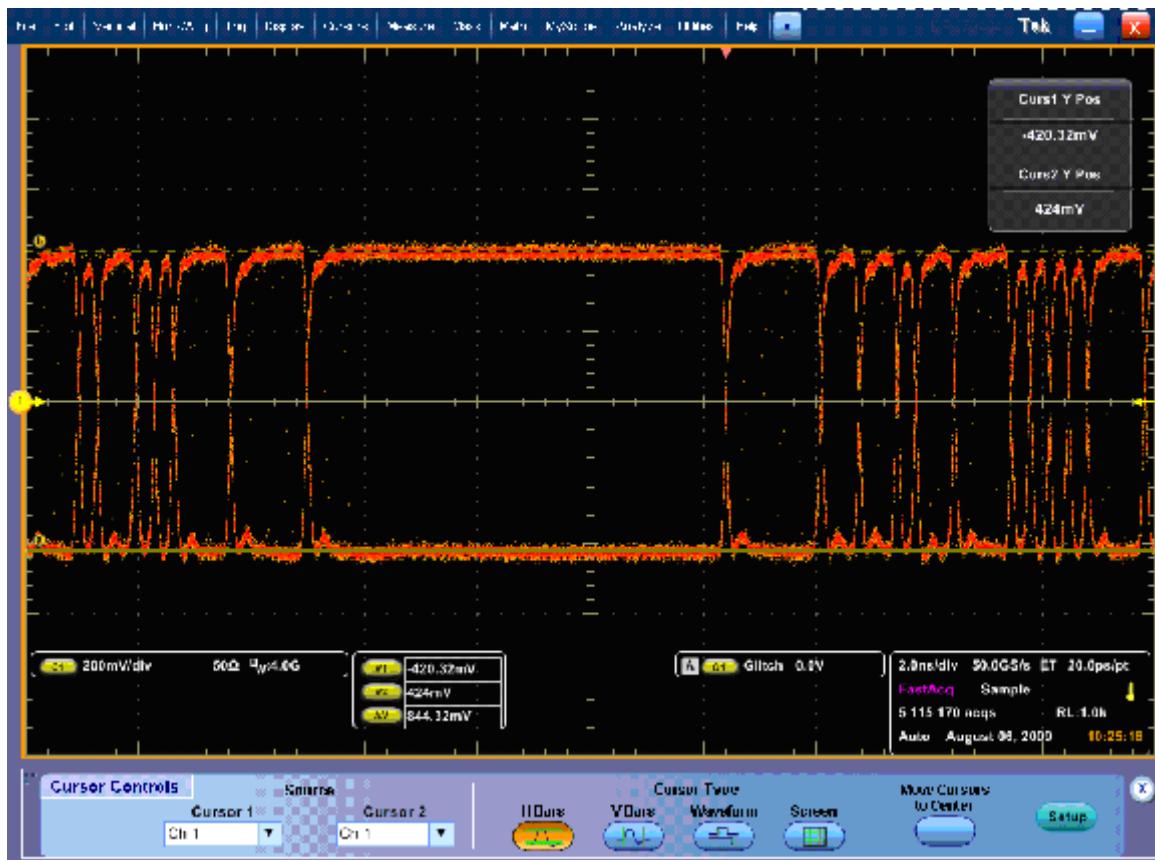


Рисунок 7.3.1.3. Сигнал 3 Gb/s

Таблица 7.3.1. Погрешность амплитуды импульсов на выходе SDI

номинальное значение напряжения	нижний предел допускаемых значений	измеренное по курсорам осциллографа значение	верхний предел допускаемых значений
1	2	3	4
270 Mb/s			
800 mV	720 mV		880 mV
1.5 Gb/s			
800 mV	720 mV		880 mV
3 Gb/s (опция 3G)			
800 mV	720 mV		880 mV

### 7.3.2 Определение погрешности измерения амплитуды сигнала по глазковой диаграмме (модель WFM2300)

7.3.2.1 Выполнить заводскую установку прибора, для чего

- нажать и удерживать клавишу **RESET**
- выбрать **Recall Preset > Recall Factory Preset**
- нажать клавишу **SEL**.

Выждать до завершения процедуры заводской установки по индикации на дисплее.

7.3.2.2 Соединить кабелем BNC выход модуля **SDI7** генератора телевизионных сигналов **TG700** с входом **SDI A** прибора.

7.3.2.3 Установить на генераторе сигнал “1080i 59.94 100% Color Bars”.

7.3.2.4 Нажать на приборе клавишу **PHY**, затем нажать и удерживать клавишу **DISPLAY SELECT** для отображения полноэкранной глазковой диаграммы с автоматическим режимом измерений.

7.3.2.5 Используя курсоры, измерить и записать значение амплитуды сигнала в столбец 3 таблицы 7.3.2.

Таблица 7.3.2. Погрешность измерения амплитуды сигнала по глазковой диаграмме (модель WFM2300)

номинальное значение напряжения	нижний предел допускаемых значений	измеренное по курсорам осциллографа значение	верхний предел допускаемых значений
1	2	3	4
800 mV	760 mV		840 mV

### 7.3.3 Определение погрешности амплитуды импульсов на выходе AES

7.3.3.1 Выполнить заводскую установку прибора, для чего

- нажать и удерживать клавишу **RESET**
- выбрать **Recall Preset > Recall Factory Preset**
- нажать клавишу **SEL**.

Выждать до завершения процедуры заводской установки по индикации на дисплее.

7.3.3.2 Соединить кабелем BNC выход модуля **DVG7** генератора телевизионных сигналов **TG700** с входом **SDI A** прибора.

7.3.3.3 Активировать группы сигналов звука на модуле **DVG7** генератора через меню **GRP-[x]**.

7.3.3.4 Используя адаптер TCA75, соединить кабелем BNC выход **AES OUT** прибора с входом канала **CH 1** осциллографа.

7.3.3.5 Сделать на осциллографе установки:

- vertical scale 200 mV/div
- horizontal scale 100 ns/div

7.3.3.6 Активировать на осциллографе курсоры “H Bars”.

Установить первый курсор на середину нижней линии сигнала, второй курсор на середину верхней линии сигнала.

7.3.3.7 Измерить курсорами и записать значение амплитуды сигнала в столбец 3 таблицы 7.3.3.

Таблица 7.3.3. Погрешность амплитуды импульсов на выходе AES

номинальное значение напряжения	нижний предел допускаемых значений	измеренное по курсорам осциллографа значение	верхний предел допускаемых значений
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 V	0.90 V		1.10 V

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

### 8.1 Протокол поверки

При выполнении операций поверки оформляется протокол в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерения, установленные опции;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- полученные значения метрологических характеристик;
- фамилия лица, проводившего поверку.

### 8.2 Свидетельство о поверке

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.

Поверительное клеймо наносится в соответствии с ПР50.2.007-2001.

### 8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.