

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»  
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)



**Осциллографы цифровые запоминающие  
WaveAce 101, WaveAce 204, WaveAce 214,  
WaveAce 224, WaveAce 234**

**Методика поверки  
WA-GSM-E-RevB-01 МП**

**Менделеево, Московской обл.  
2010**

Настоящая методика поверки распространяется на осциллографы цифровые запоминающие WaveAce 101, WaveAce 204, WaveAce 214, WaveAce 224, WaveAce 234 производства компании "LeCroy Corporation" (США) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - один год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Определение погрешности измерения напряжения	7.3.1	Да	Да
Определение времени нарастания переходной характеристики	7.3.2	Да	Да
Определение погрешности измерения периода (частоты)	7.3.3	Да	Да

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2.1

Номер пункта методики	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.3.1-7.3.3.	<u>Калибратор осциллографов 9500В:</u> диапазон напряжения постоянного тока на нагрузке 50 Ом от $\pm 1\text{мВ}$ до $\pm 5\text{ В}$ , на нагрузке 1 МОм $\pm 1\text{мВ}$ до $\pm 200\text{ В}$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения $\pm (0,00025 \times U_{\text{вых}} + 25 \times 10^{-6})$ , где $U_{\text{вых}}$ - установленное напряжение, В; длительность фронта испытательного импульса не более 500 пс или 150 пс для формирователя 9530, не более 70 пс для формирователя 9560, не более 25 пс для формирователя 9550, выходное сопротивление 50 Ом; диапазон частот генератора синусоидального напряжения с формирователем 9530 от 0,1 Гц до 3,2 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 2,5 \times 10^{-5} \%$ .

2.2. Применяемый при поверке по настоящей методике в качестве рабочего эталона калибратор осциллографов 9500В должен быть поверен и иметь отметку в свидетельстве о возможности его применения в качестве рабочего эталона.

2.3. При проведении поверки допускается использование эталонных средств измерений по своим метрологическим и техническим характеристикам не хуже указанных в таблице 2.1 .

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или средне-техническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений и квалификацию поверителя.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия, установленные ГОСТ 8.395-80.

## 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Поверитель должен изучить технические описания и инструкции по эксплуатации (ТО и ИЭ) поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2. Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и прогреты под током в течение 15 минут..

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении внешнего осмотра проверяются: сохранность пломб;  
чистота и исправность разъемов и гнезд;  
наличие предохранителей;  
отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);  
исправность органов управления, четкость фиксации их положения;  
комплектность прибора согласно ТО и ИЭ.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют.

7.2. Опробование осциллографа производится путем запуска тестовой программы (при включении прибора): проверяется работоспособность дисплея, диапазон перемещения линии развертки по вертикали, режим изменения коэффициентов отклонения и развертки; выполняется проверка внутренних настроек осциллографа (амплитудно-частотной характеристики осциллографа, системы синхронизации и точности установки опорного напряжения внутреннего источника).

Приборы, не прошедшие опробование, бракуют.

7.3. Определение метрологических характеристик.

7.3.1. Определение погрешности измерения напряжения производится с помощью калибратора осциллографов 9500В с использованием формирователя 9530 по схеме рис.1.

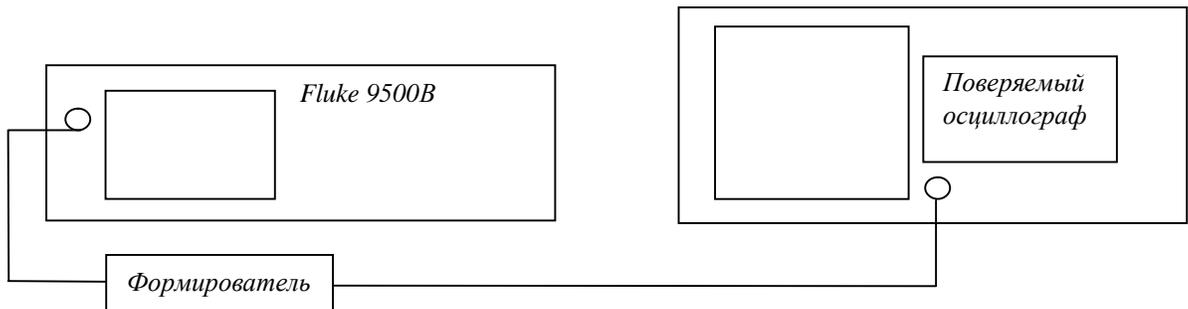


Рис.1.

Выход формирователя подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа, вход канала 1 МОм. Установить на калибраторе режим воспроизведения постоянного напряжения положительной полярности. Измерения провести при значениях коэффициента отклонения, выходного напряжения, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициент отклонения		Выходное напряжение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, мВ
R <sub>вх</sub> =1 МОм	R <sub>вх</sub> =50 Ом		
5 мВ/дел	5 мВ/дел	0,015	± 1,95
10 мВ/дел	10 мВ/дел	0,030	± 2,9
100мВ/дел	100мВ/дел	0,300	± 20,0
500мВ/дел	500мВ/дел	1,5	± 96,0
1 В/дел	1 В/дел	3,0	± 191,0
5 В/дел		15,0	± 951,0

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока рассчитываются по формуле:

$$\pm (3,0 \times 10^{-2} \times U + 0,1 \times K_0 + 1) \text{ (мВ)}$$

где U – измеряемое значение напряжения в мВ,

K<sub>0</sub> выражен в мВ/дел.

Повторить измерения при отрицательной полярности постоянного напряжения.

На осциллографах WaveAce 224, WaveAce 234 провести измерения на входе 50 Ом.

Измерения провести на всех каналах и входах поверяемого осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения напряжения постоянного тока не превышает значений, указанных в таблице 3.

7.3.2. Определение времени нарастания переходной характеристики (ПХ) производится с помощью калибратора осциллографов 9500В с использованием формирователя 9530.

Выход формирователя через нагрузку 50 Ом подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа (осциллографы WaveAce 101, WaveAce 204, WaveAce 214), входы каналов осциллографов WaveAce 224, WaveAce 234 установить R<sub>вх</sub>=50 Ом.

На калибраторе установить режим формирования сигнала с малым временем нарастания 500 пс.

Время нарастания ПХ определяется при коэффициенте отклонения 100 мВ/дел, уровне сигнала 0,5 В, минимальном коэффициенте развертки и индицируется на экране осциллографа.

Измерения провести на всех каналах поверяемого осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если время нарастания ПХ не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

<b>Модификация осциллографов</b>	<b>Время нарастания ПХ, не более</b>
<b>WaveAce 101</b>	8,8 нс
<b>WaveAce 204</b>	5,8 нс
<b>WaveAce 214</b>	3,5 нс
<b>WaveAce 224</b>	1,75 нс
<b>WaveAce 234</b>	1,2 нс

7.3.3. Определение погрешности измерения периода (частоты) проводят методом прямых измерений частоты нулевых биений сигналов АЦП осциллографа с использованием генератора синусоидального напряжения калибратора осциллографов Fluke 9500В в соответствии со схемой рис.1.

Выход формирователя 9530 через нагрузку 50 Ом подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа (осциллографы WaveAce 101, WaveAce 204, WaveAce 214), входное сопротивление осциллографов WaveAce 224, WaveAce 234 установить  $R_{вх}=50$  Ом.

Установить на калибраторе режим генератора синусоидального напряжения (частота 1,0 МГц и уровень сигнала 600 мВ).

Органы управления осциллографа устанавливаются в следующие положения:

**Канал 1**            включён, Связь DC  
**МЕНЮ**            Тип/Фронтом, Источник/Канал 1, Режим/Авто  
**Дисплей**        Тип/Вектор, Накопление /Выкл  
**Режим измерения**    Частота  
**Коэффициент развёртки** 10 мс/дел  
**Коэффициент отклонения**    100 мВ/дел  
**Длина внутренней памяти**    500 точек

Считывают значение частоты нулевых биений входного сигнала по показаниям измерения частоты.

Результаты поверки по п.7.3.3 считаются удовлетворительными, если частота нулевых биений не более 100 Гц.

## **8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1. При выполнении операций поверки оформляются протоколы по произвольной форме.

8.2. Результаты поверки оформляются путем выдачи "Свидетельства о поверке" или "Извещения о непригодности" в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник НИО-1  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.З. Маневич

Электроник 1 кат.  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.В. Кройтор