

**УТВЕРЖДАЮ**  
Руководитель ЦЦИ СИ,  
Заместитель генерального директора  
ФГУП «ВНИИФРИ»

**М.В. Балаханов**

2009 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Начальник ЦЦИ СИ «Воентест»  
32 ЦНИИ МО РФ

**С.И. Донченко**

2009 г.

## **ИНСТРУКЦИЯ**

**Осциллографы цифровые TDS3012C, TDS3014C, TDS3032C,  
TDS3034C, TDS3052C, TDS3054C  
компании «Tektronix (China) Co., Ltd.», КНР**

**Методика поверки  
071-2318-00МП**

**г. Мытищи Московской обл.  
2009**

Настоящая методика поверки распространяется на осциллографы цифровые TDS3012C, TDS3014C, TDS3032C, TDS3034C, TDS3052C, TDS3054C (далее - осциллографы) производства компании «Tektronix (China) Co., Ltd», КНР и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый 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	
		Ввозе импорта (после ремонта)	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 постоянного тока	7.3.1	Да	Да
Определение времени нарастания переходной характеристики	7.3.2	Да	Да
Определение погрешности измерения временных интервалов	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.	<p>Калибратор осциллографов Fluke 9500В: диапазон напряжения постоянного тока на нагрузке 50 Ом от <math>\pm 1\text{ мВ}</math> до <math>\pm 5\text{ В}</math>, на нагрузке 1 МОм <math>\pm 1\text{ мВ}</math> до <math>\pm 200\text{ В}</math>, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения <math>\pm (0,00025 \times U_{\text{вых}} + 25 \times 10^{-6})</math>, где <math>U_{\text{вых}}</math> - установленное напряжение, В; длительность фронта испытательного импульса не более 500 пс для формирователя 9510, не более 500 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 9510 от 0,1 Гц до 3,2 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты <math>\pm 2,5 \times 10^{-5} \%</math>.</p>

2.2 Применяемый при поверке по настоящей методике в качестве рабочего эталона калибратор осциллографов Fluke 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

3.1 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

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



## **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 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 осциллографа и используемых средств поверки.

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

## **7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

7.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- сохранность пломб;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах осциллографа);
- исправность органов управления, четкость фиксации их положения;
- комплектность осциллографа согласно ТО и ИЭ.

Осциллографы, имеющие дефекты, бракуют.

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

Осциллографы, не прошедшие опробование, бракуют.

7.3. Определение метрологических характеристик.

7.3.1. Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока производится с помощью калибратора осциллографов Fluke 9500В с использованием формирователя 9530 по схеме, приведенной на рисунке1.

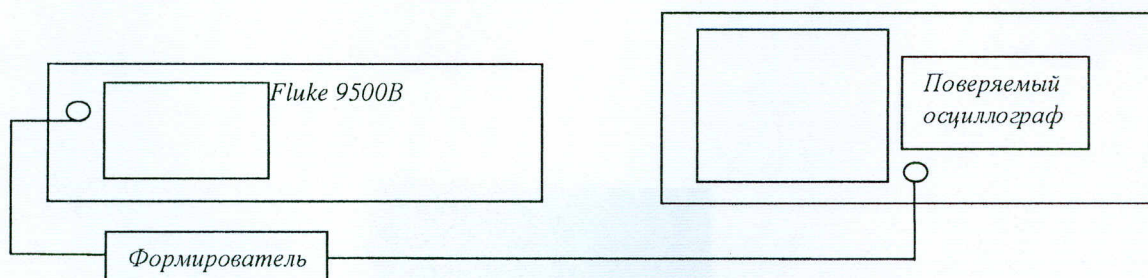


Рисунок 1.

Выход формирователя подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа (1МОм).

Установить на калибраторе режим воспроизведения постоянного напряжения.

Измерения проводить при усреднении равном 16 в режиме Mean при всех значениях параметров, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициент отклонения (K <sub>о</sub> )	Инвертирование	Полоса пропускания	Напряжение смещения	Выходное напряжение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, мВ
1 мВ/дел	Выкл.	20 МГц	96,5 мВ	100 мВ	от 99,25 до 100,8 мВ
2 мВ/дел	Выкл.	20 МГц	0 В	-7 мВ	от -7,540 до -6,460 мВ
5 мВ/дел	Выкл.	20 МГц	-82,5 мВ	-100 мВ	от -101,8 до -98,24 мВ
50 мВ/дел	Выкл.	Полная	825 мВ	1,0 В	от 982,4 мВ до 1,018 В
50 мВ/дел	Выкл.	Полная	825 мВ	650 мВ	от 632,4 до 667,6 мВ
90 мВ/дел	Выкл.	Полная	0 В	-315 мВ	от -339,3 до -290,7 мВ
200 мВ/дел	Выкл.	150 МГц <sup>1)</sup>	9,3 В	10 В	от 9,900 до 10,10 В
1 В/дел	Вкл.	150 МГц <sup>1)</sup>	-6,5 В	10 В	от -10,30 до -9,698 В

<sup>1)</sup> кроме осциллографов TDS3012C и TDS3014C.

Измерения провести на всех каналах поверяемого осциллографа.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в пределах, указанных в таблице 3.



7.3.2 Определение времени нарастания переходной характеристики (ПХ) осциллографа проводить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1 с использованием формирователя 9530.

Выход формирователя через нагрузку 50 Ом подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа.

Установить на калибраторе режим формирования сигнала с малым временем нарастания в соответствии с таблицей 4.

Время нарастания ПХ поверяемого осциллографа определить при коэффициенте отклонения 100 мВ/дел, уровне сигнала 0,5 В, минимальном коэффициенте развертки.

Измерения провести на всех каналах поверяемого осциллографа.

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

Таблица 4

<b>Модификация осциллографов</b>	<b>Формирователь</b>	<b>Время нарастания ПХ, нс, не более</b>
TDS3012C	9530 (500 пс)	3,5
TDS3014C	9530 (550 пс)	3,5
TDS3032C	9530 (150 пс)	1,2
TDS3034C	9530 (150 пс)	1,2
TDS3052C	9530 (150 пс)	0,7
TDS3054C	9530 (150 пс)	0,7

7.3.3 Определение погрешности измерения временных интервалов проводить с использованием калибратора осциллографов Fluke 9500B в режиме временных маркеров.

Выход формирователя 9530 через нагрузку 50 Ом подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа.

Установить на калибраторе режим временных маркеров с периодом 100 мс и амплитудой 1 В.

На осциллографе установить  $K_0$  равным 500 мВ/дел, коэффициент развертки ( $K_p$ ) - 20 мс/дел, уровень запуска - 50 %. Установить нарастающий фронт маркера в центр экрана.

Далее  $K_p$  установить равным 1 мкс/дел. При необходимости точно установить задержку 100 мс.

Результаты поверки по п.7.3.3 считаются удовлетворительными, если точка пересечения нарастающим фронтом маркера центральной горизонтальной линии шкалы находится в пределах  $\pm 2$  мкс относительно нулевой вертикальной линии шкалы.

## 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 отдела 32 ГНИИИ МО РФ



И.М. Малай

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.З. Маневич

Начальник лаборатории 32 ГНИИИ МО РФ



А.В. Клеопин