

1865

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ»



М.В. Балаханов

2009 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



С.И. Донченко

2009 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**Осциллографы цифровые MSO3012, MSO3014,
MSO3032, MSO3034, MSO3052, MSO3054
компании «Tektronix (China) Co., Ltd.», КНР**

**Методика поверки
071-2666-01МП**

**г.Мытищи Московской обл.
2009**

Настоящая методика поверки распространяется на осциллографы цифровые MSO3012, MSO3014, MSO3032, MSO3034, MSO3052, MSO3054 (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

1.1 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 коэффициента отклонения	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 9500B: 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 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 $\pm 2,5 \times 10^{-5} \%$.</p>

2.2 Применяемый при поверке по настоящей методике в качестве рабочего эталона калибратор осциллографов Fluke 9500B 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; выполняется проверка 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 коэффициента отклонения проводить с помощью калибратора осциллографов Fluke 9500В с использованием формирователя 9530 по схеме, приведенной на рисунке 1.

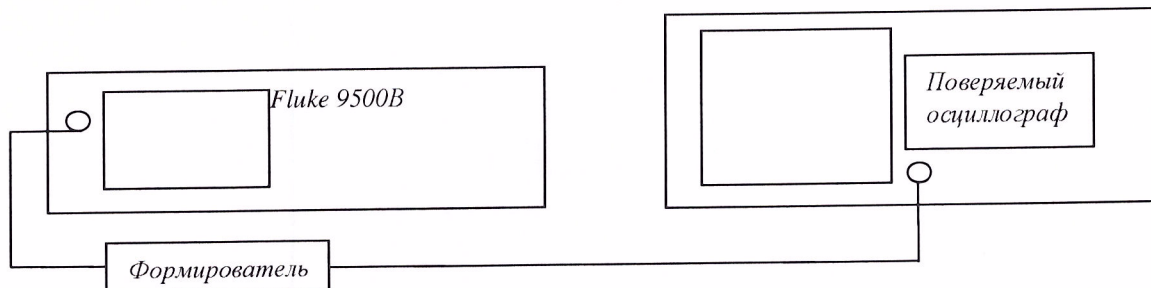


Рисунок 1.

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

Установить на калибраторе режим воспроизведения постоянного напряжения.

Полосу пропускания осциллографа установить равной **20 МГц**.

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

Таблица 3

Коэффициент отклонения (K_0)	Размах напряжения $U_{\text{дифф}}$, мВ	Отрицательное напряжение $U_{\text{отгр}}$, мВ	Положительное напряжение $U_{\text{пол}}$, мВ	Пределы допускаемой относительной погрешности K_0 , %
1 мВ/дел	7	минус 3,5	3,5	$\pm 2,5$
2 мВ/дел	14	минус 7,0	7,0	$\pm 2,0$
4,98 мВ/дел	34,86	минус 17,43	17,43	$\pm 3,0$
5 мВ/дел	35	минус 17,5	17,5	$\pm 1,5$
10 мВ/дел	70	минус 35	35	$\pm 1,5$
20 мВ/дел	140	минус 70	70	$\pm 1,5$
49,8 мВ/дел	348,6	минус 174,3	174,3	$\pm 3,0$
50 мВ/дел	350	минус 175	175	$\pm 1,5$
100 мВ/дел	700	минус 350	350	$\pm 1,5$
200 мВ/дел	1400	минус 700	700	$\pm 1,5$
500 мВ/дел	3500	минус 1750	1750	$\pm 1,5$
1 В/дел	7000	минус 3500	3500	$\pm 1,5$

Относительная погрешность K_0 рассчитать по формуле:

$$\Delta K_0 = (|U_{\text{отр изм}} - U_{\text{пол изм}}| - U_{\text{дифф}}) / U_{\text{дифф}} \times 100 \%,$$

где: $U_{\text{отр изм}}$ - измеренное значение отрицательного напряжения,
 $U_{\text{пол изм}}$ - измеренное значение положительного напряжения.

Измерения провести на всех каналах поверяемого осциллографа.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности K_0 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 определяется при K_0 100 мВ/дел, уровне сигнала 0,5 В, минимальном коэффициенте развертки (K_p) 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

Модификация осциллографов	Формирователь	Время нарастания ПХ, не более (R = 50 Ом), нс
MSO3012	9530 (500 пс)	3,5
MSO3014	9530 (550 пс)	3,5
MSO3032	9530 (150 пс)	1,2
MSO3034	9530 (150 пс)	1,2
MSO3052	9530 (150 пс)	700
MSO3054	9530 (150 пс)	700

7.3.3. Определение погрешности измерения временных интервалов производится 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 80 мс и амплитудой 1 В.

На осциллографе установить K_0 равным 500 мВ/дел, K_p - 20 мс/дел, уровень запуска - 50 %. Установить нарастающий фронт маркера в центр экрана. При необходимости точно установить задержку 80 мс.

Далее K_p установить равным 400 нс/дел.

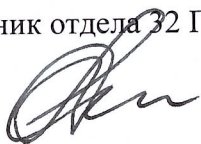
Результаты поверки по п.7.3.3 считаются удовлетворительными, если точка пересечения нарастающим фронтом маркера центральной горизонтальной линии шкалы находится в пределах ± 400 нс относительно нулевой вертикальной линии шкалы.

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



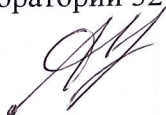
И.М. Малай

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.З. Маневич

Начальник лаборатории 32 ГНИИИ МО РФ



А.В. Клеопин