

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

ЗАВЕРЯЮ
Зам. генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ»
В.В. Балаханов



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГИМ СИ -
зам. генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ»
В.В. Балаханов
2005 г.



Осциллографы цифровые запоминающие
TPS2024, TPS2014, TPS2012

Методика поверки
071-1451-00МП

Менделеево, Московской обл.
2005

**Осциллографы цифровые запоминающие
TPS2024, TPS2014, TPS2012****Методика поверки
071-1451-00МП**

Настоящая методика поверки распространяется на осциллографы цифровые запоминающие TPS2024, TPS2014, TPS2012 производства компании Tektronix China Co., Ltd. и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал - полтора года.

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) дискретизации | 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 |
|-----------------------|---|
| 1 | 2 |
| 7.3.1 - 7.3.2 | <p><u>Установка для поверки осциллографов К2С-62:</u> <u>калибратор X</u> длительностей разверток осциллографов, пределы измеряемого значения погрешности коэффициентов разверток от 0,2 нс/дел до 5 с/дел, пределы абсолютной погрешности установки периода повторения (T_k) в калиброванной точке составляют $\pm 10^{-4} \times T_k$, диапазон девиации периода $\pm 9,9\%$ с дискретностью 0,1 % от T_k, пределы абсолютной погрешности установки периода повторения (T_k) в режиме девиации $\pm 10^{-3} \times T_k$, сигнал калибровки - импульсы треугольной формы, выходное сопротивление 50 Ом; калибратор X длительностей разверток осциллографов менее 200 нс/дел, сигнал калибровки - импульсы прямоугольной формы в режиме временного сдвига (D_k) положительной полярности амплитудой более 1 В, длительность фронта не более 10 нс, пределы абсолютной погрешности установки D_k в калиброванной точке составляют $\pm (10^{-4} \times D_k + 40 \text{ пс})$, диапазон девиации $D_k \pm 9,9\%$ с дискретностью 0,1 % от D_k, пределы абсолютной погрешности установки D_k в режиме девиации $\pm (10^{-3} \times D_k + 50 \text{ пс})$;</p> <p><u>калибратор Y</u> коэффициентов отклонения осциллографов, пределы измеряемого значения погрешности коэффициентов отклонения от 10 мкВ/дел до 20 В/дел, пределы абсолютной погрешности установки напряжения (U_k) составляют $\pm (0,25 \times 10^{-2} \times U_k + 1 \text{ мкВ})$, диапазон девиации $U_k \pm 9,9\%$ с дискретностью 0,1 % от U_k, пределы абсолютной погрешности установки U_k в режиме девиации $\pm (0,3 \times 10^{-2} \times U_k + 3 \text{ мкВ})$, выходное сопротивление 50 Ом, 1 МОм.</p> <p><u>калибратор параметров ПХ</u> (переходной характеристики) осциллографов с полосой пропускания до 1000 МГц, длительность фронта испытательного импульса не более 140 пс с блоком ПХ-1, не более 850 пс с блоком ПХ-2, не более 8,5 нс с блоком ПХ-3, выходное сопротивление 50 Ом.</p> |
| 7.3.2. | <p><u>Нагрузка 50 Ом</u></p> |
| 7.3.3. | <p><u>Генератор сигналов высокочастотный программируемый Г4-164:</u> Диапазон частот (F) от 0,1 до 640 МГц, основная погрешность установки частоты $5 \times 10^{-7} \times F$, нестабильность после 30 минут прогрева $0,5 \times 10^{-7} \times F$.</p> |

2.2. Применяемые при поверке по настоящей методике в качестве рабочих эталонов установка для поверки осциллографов К2С-62, генератор Г4-164 должны быть поверены на основном эталонном оборудовании в ФГУП "ВНИИФТРИ" и иметь отметку в свидетельствах о возможности их применения в качестве рабочих эталонов.

2.3. При проведении поверки допускается использование эталонных средств измерений, соответствующих по своим метрологическим и техническим характеристикам, указанным 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 времени, указанного в ТО и ИЭ.

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);
 - сохранность органов управления, четкость фиксации их положения;
 - комплектность прибора согласно ТО и ИЭ.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют.

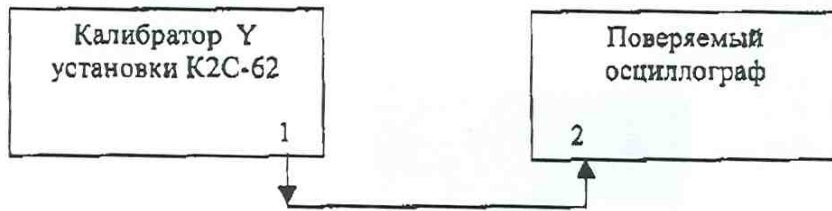
7.2. Опробование осциллографа производится путем запуска тестовой программы (при включении прибора); проверяется работоспособность дисплея, диапазон перемещения линии развертки по вертикали, режим изменения коэффициентов отклонения и развертки; выполняется проверка внутренних настроек осциллографа (амплитудно-частотной 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 установки К2С-62.

Погрешность измерения напряжения определяют методом прямого измерения напряжения, выдаваемого калибратором У установки К2С-62 (рис.1). Поверяемый осциллограф переводят в режим внутреннего запуска.



1 - выход калибратора У, 2 - вход осциллографа

Рис.1

Напряжение измеряют в соответствии с руководством по эксплуатации на установку К2С-62. Устанавливают режим выдачи напряжения постоянного тока положительной полярности.

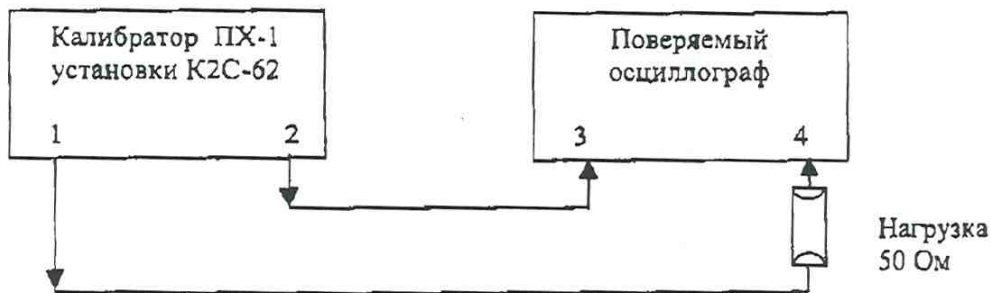
Измерения проводят для каждого канала при значениях коэффициента отклонения и напряжения, указанных в таблице 7.1.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность измерения напряжения, рассчитанная по формуле $\pm (3 \times 10^{-2} \times U + 0,1 \text{ дел} \times K_0 + 1 \text{ мВ})$, не более значений, указанных в таблице 7.1.

Таблица 7.1.

| Значения коэффициента отклонения | Установленное значение напряжения | Пределы погрешности измерения напряжения |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 10 мВ/дел | 20 мВ | $\pm 2,6 \text{ мВ}$ |
| 100 мВ/дел | 500 мВ | $\pm 26 \text{ мВ}$ |
| 500 мВ/дел | 3 В | $\pm 141 \text{ мВ}$ |
| 1 В/дел | 6 В | $\pm 281 \text{ мВ}$ |
| 2 В/дел | 12 В | $\pm 561 \text{ мВ}$ |
| 5 В/дел | 30 В | $\pm 1,4 \text{ В}$ |

7.3.2. Определение времени нарастания переходной характеристики (ПХ) производится с помощью калибратора переходной характеристики установки К2С-62 (калибратор ПХ-1) в соответствии со схемой рис.2.



1 - выход калибратора ПХ-1, 2 - выход синхроимпульса,
3 - вход синхронизации, 4 - вход осциллографа

Рис.2.

Измерения проводят в соответствии с руководством по эксплуатации на установку К2С-62. Поверяемый осциллограф переводят в режим внешнего запуска.

Время нарастания ПХ определяется при коэффициенте отклонения 1 В/дел.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если время нарастания переходной характеристики не более значений, указанных в таблице 7.2.

Таблица 7.2 .

| Модификация осциллографов | Время нарастания ПХ ($\tau_{\text{ПХ}}$), нс |
|---------------------------|--|
| TPS2024 | 2,1 |
| TPS2014 | 3,5 |
| TPS2012 | 3,5 |

7.3.3. Определение погрешности измерения периода (частоты) дискретизации производится с использованием генератора сигналов высокочастотного Г4-164.

Напряжение с выхода генератора (частота 10,0 МГц и уровень сигнала 600 мВ) подается на 1-й канал осциллографа (коэффициент отклонения 100 мВ/дел, коэффициент развертки 100 мс/дел.).

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность измерения периода (частоты) дискретизации не более ± 500 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.

Главный метролог ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.С. Дойников

Зам. директора МЦРМИ ФГУП «ВНИИФТРИ»

 В.З. Маневич

Электроник 1 кат. ФГУП «ВНИИФТРИ»

 В.В. Кройтор

