

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ -  
заместитель генерального директора  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

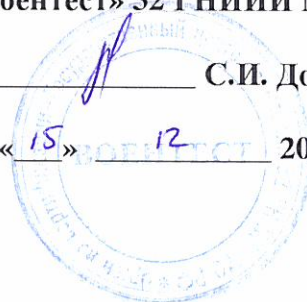
2009 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ГЦИ СИ  
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

С.И. Донченко

« 15 » 12 2009 г.



### Инструкция

Пробники дифференциальные широкополосные  
P7504, P7506, P7508, P7513A, P7516, P7520  
компании « Tektronix, Inc.», США

Методика поверки

г. Мытищи  
2009 г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется пробники дифференциальные широкополосные P7504, P7506, P7508, P7513A, P7516, P7520 (далее по тексту - пробники) компании «Tektronix, Inc.», США, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал - 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		ввозе импорта (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	8.1	+	+
2 Опробование.	8.2	+	+
3 Определение погрешности коэффициента деления на постоянном токе.	8.3	+	+
4 Определение времени нарастания переходной характеристики	8.4	+	+

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
8.2, 8.3, 8.4	Осциллограф цифровой DPO72004B (4 канала, полоса пропускания от 0 до 20 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 2\%$ )
8.3	Калибратор универсальный 9100 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 1 до 1 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения $\pm 0,1\%$ ).
8.4	Генератор испытательных импульсов 4005 (длительность фронта импульсов не более 11 пс, длительность импульсов 16 нс, частота повторения импульсов от 0,1 Гц до 1 МГц).

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки пробника допускаются лица, имеющие высшее или среднее специальное образование, квалификационную группу по электробезопасности не ниже 4 с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электронным измерительно-испытательным оборудованием, и опыт практической работы.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на приборы, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С  $23 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- параметры питания от сети переменного тока:
  - напряжение, В  $220 \pm 4,4$ ;
  - частота, Гц  $50 \pm 0,5$ .

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать приборы в условиях, указанных в п. 6.1, в течение 1 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на поверяемый пробник (РЭ) по его подготовке к поверке;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Проверка внешнего вида.

Внешний вид пробника проверить в соответствии с требованиями ТД.

При внешнем осмотре проверить:

- наличие товарного знака изготовителя, серийный номер, год изготовления;
- состояние лакокрасочного покрытия;
- чистоту гнезд, разъемов, клемм;
- отсутствие механических, электрических, химических и тепловых повреждений.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если внешний вид пробника соответствует всем перечисленным требованиям

8.1.1 Проверка комплектности.

При проверке установить:

- наличие ТД;
- соответствие комплектности пробника требованиям ТД.

Результаты проверки комплектности считать положительными, если комплектность пробника соответствует ТД. В противном случае пробник бракуется и направляется на доукомплектование.

## 8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить осциллограф DPO73504 и пробник к работе в соответствии с ТД. Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

8.2.2 Подключить пробник к любому каналу осциллографа (1) и (2).

8.2.3 Подключить выход осциллографа FAST EDGE к SMA разъему на калибровочной плате TriMode (3).

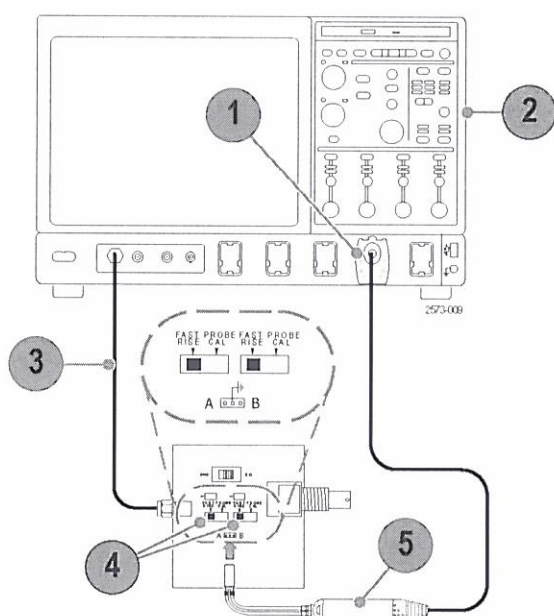


Рисунок 1

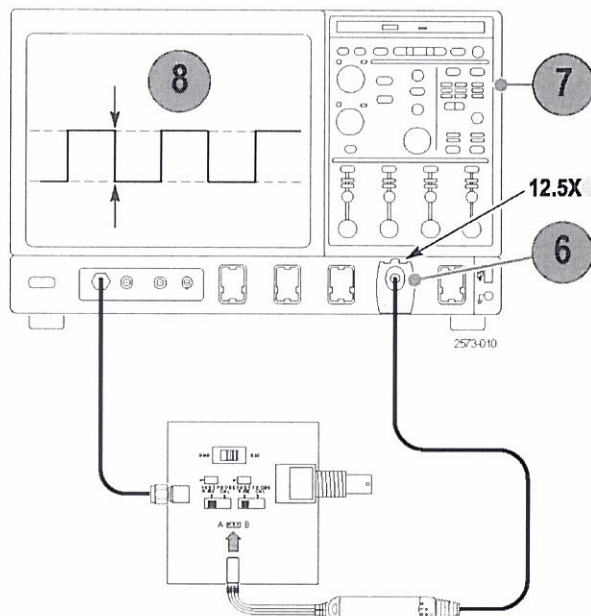


Рисунок 2

8.2.4 Установить два переключателя на калибровочной плате TriMode в положение FAST RISE (4).

8.2.5 Подключить измерительную головку пробника к соответствующим контактам на калибровочной плате TriMode (5).

8.2.6 Включить коэффициент деления пробника 12,5X. Включить дифференциальный режим (A-B) (6) (см. рисунок 2).

8.2.7 Нажать кнопку Autoset на осциллографе (7) или вручную установить настройки осциллографа, так чтобы на экране появилось устойчивое изображение меандра.

8.2.8 Измерить с помощью курсоров размах сигнала от основания до вершины импульсов (8).

Результаты поверки считать положительными если на экране осциллографа наблюдается устойчивое изображение калибровочного сигнала (меандр), размах сигнала не менее 440 мВ. В противном случае пробник бракуется и направляется в ремонт

## 8.3 Определение погрешности коэффициента деления на постоянном токе

8.3.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

8.3.2 Отключить вход SMA калибровочной платы от осциллографа и подключить его через переход SMA-BNC к выходу напряжения постоянного тока универсального калибратора.

8.3.3 Установить на калибраторе напряжение  $U_{вх}$  в соответствии с таблицей 3.

8.3.4 Включить на осциллографе режим усреднений, количество усреднений 256. Включить функцию автоматического измерения напряжения постоянного тока. Постоянное смещение установить в 0.

8.3.5 Включить коэффициент деления пробника 12,5X. Включить дифференциальный режим (A-B).

8.3.6 Записать показания осциллографа, как  $U_{\text{вых1}}$ .

8.3.7 Повторить измерения по пп. 8.3.3 - 8.3.4 для второго значения напряжения на калибраторе. Записать показания как  $U_{\text{вых2}}$ .

Таблица 3

Пробник	Установленное напряжение на калибраторе $U_{\text{вх}}$ , В	Измеренное напряжение, $U_{\text{вых1}}$ , В	Измеренное напряжение, $U_{\text{вых2}}$ , В	Погрешность коэффициента деления, %	Пределы допускаемой погрешности, %
Все модели при коэффициенте деления 12,5X	1,75				± 2
	минус 1,75				
Все модели кроме P7520 при коэффициенте деления 5X	0,75				
	минус 0,75				
P7520 при коэффициенте деления 5X	0,625				
	минус 0,625				

8.3.8 Проверить второй диапазон входных напряжений для пробников. Отрицательные напряжения могут быть получены сменой полярности подключения пробника.

8.3.9 Рассчитать погрешность коэффициента деления по формуле:

$$\delta = \frac{U_{\text{вых1}} + |U_{\text{вых2}}|}{2U_{\text{вх}}} \cdot 100 \%$$

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешность коэффициента деления находятся в пределах ± 2 %. В противном случае пробник бракуется и направляется в ремонт.

#### 8.4 Проверка времени нарастания переходной характеристики

8.4.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

8.4.2 Отключить вход SMA калибровочной платы от осциллографа и подключить его к выходу генератора испытательных импульсов 4005.

8.4.3 Включить генератор испытательных импульсов.

8.4.4 Включить на осциллографе режим усреднений, количество усреднений 32. Включить функцию автоматического измерения длительности фронта.

8.4.5 Включить коэффициент деления пробника 12,5X. Включить дифференциальный режим (A-B).

8.4.6 Записать показания функции автоматического измерения длительности фронта.

8.4.7 Включить коэффициент деления пробника 5X.

8.4.8 Записать показания функции автоматического измерения длительности фронта.

8.4.9 Рассчитать время нарастания переходной характеристики пробника для каждого коэффициента деления по формуле:

$$t_p = \sqrt{t_{\text{изм}}^2 - t_{\text{осц}}^2},$$

где  $t_{\text{изм}}$  - измеренное значение длительности фронта,

$t_{\text{осц}}$  - время нарастания переходной характеристики осциллографа (17,5 пс для осциллографа DPO72004).

Таблица 4

Модель пробника	Время нарастания переходной характеристики, пс, не более
P7504	105
P7506	75
P7508	55
P7513A	40
P7516	32
P7520	27

Результаты испытаний считать положительными, если время нарастания переходной характеристики пробника для каждого коэффициента деления не более значения, указанного в таблице 4. В противном случае пробник бракуется и направляется в ремонт.


## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки пробника выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый пробник к дальнейшему применению не допускается. На такой пробник выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

Начальник отдела  
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 А.С. Гончаров

Врио начальника лаборатории  
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 А.В. Клеопин

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»

 В.З. Маневич