

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на пробники активные ТАР1500, ТАР2500, ТАР3500 (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	
		первичной поверке (ввозе импорта)	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 (не проводится для пробника ТАР1500).	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 DPO4104 (4 канала, полоса пропускания от 0 до 1 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 3\%$)
8.3	Мультиметр цифровой с системой сбора данных 2700 (пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления $\pm 0,1\%$)
8.3	Калибратор универсальный 9100 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 1 до 1 В, пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения $\pm 0,1\%$)
8.4	Осциллограф стробоскопический DSA8200 с модулями 80E04 и 80EXX (полоса пропускания от 0 до 20 ГГц, длительность фронта перепада напряжения не более 30 пс, амплитуда перепада напряжения не менее 250 мВ)

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 ± 5 ; |
| - относительная влажность воздуха, % | 65 ± 15 ; |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 100 ± 4 (750 ± 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

8.1.2 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 отправляется в ремонт.

8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить осциллограф DPO4104 и пробник к работе в соответствии с ТД. Подключить пробник к любому каналу осциллографа (1) (см рисунок 1).

8.2.2 С помощью двух наконечников-зажимов из комплекта пробника подключить измерительную головку к контактам PROBE COMP на передней панели осциллографа (2).

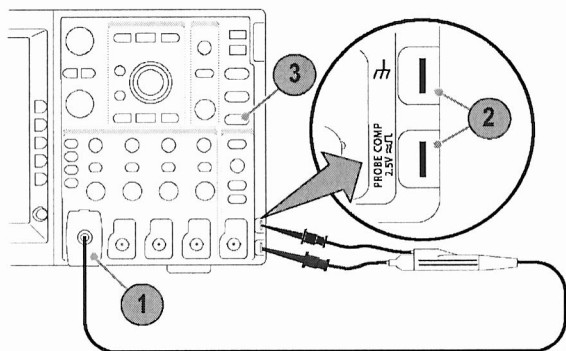


Рисунок 1

8.2.3 Нажать кнопку AUTOSET (3) (или в ручную установить необходимые настройки) на осциллографе для получения устойчивого изображения калибровочного сигнала (меандр) на экране.

Результаты поверки считать положительными если на экране осциллографа наблюдается устойчивое изображение калибровочного сигнала (меандр).

8.3 Определение погрешности коэффициента деления на постоянном токе

8.3.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1. Подсоединить ко входу цифрового мультиметра переход BNC – розетка (1).

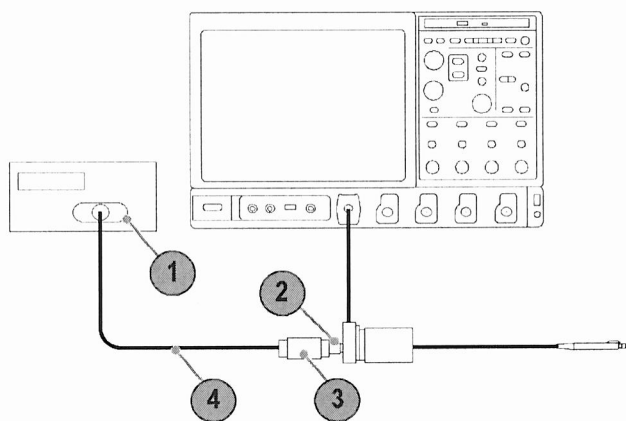


Рисунок 2

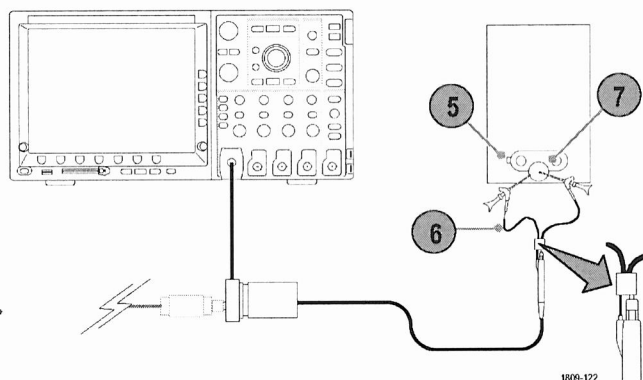


Рисунок 3

8.3.1 Подсоединить переход BNC – SMA (2) к адаптеру TekVPI для калибровки/поверки.

8.3.2 Подсоединить прецизионную согласованную нагрузку 50 Ом \pm 0,1 %, 0,5 Вт (3) к переходу BNC - SMA.

8.3.3 Соединить кабелем BNC (4) нагрузку и переход BNC – розетка (5).

8.3.4 Подсоединить второй переход BNC – розетка (6) к выходу универсального калибратора (см. рисунок 3).

8.3.5 Подсоединить к выходу пробника наконечники-зажимы (6).

8.3.6 Подсоединить к переходу BNC - розетка наконечники-зажимы (7). При этом земля должна быть подключена к внешнему экрану, вход пробника - к центральному проводнику.

8.3.7 Установить постоянное смещение в канале осциллографа, к которому подключен пробник, равным 0.

8.3.8 Установить на выходе универсального калибратора напряжение постоянного тока 1 В.

8.3.9 Записать показания мультиметра в протокол.

8.3.10 Установить на выходе универсального калибратора напряжение постоянного тока минус 1 В.

8.3.11 Записать показания мультиметра в протокол.

Результаты поверки считать положительными, если измеренное значение напряжения постоянного тока находится в пределах от 98 мВ до 102 мВ при установленном напряжении 1 В и в пределах от минус 98 мВ до минус 102 мВ при установленном напряжении минус 1 В. В противном случае пробник бракуется и направляется в ремонт.

8.4 **Оределение времени нарастания переходной характеристики (не проводится для пробника ТАР1500)**

8.4.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 3. Подключить рефлектометрический измерительный модуль 80E04 (1) в слот 1 стробоскопического осциллографа.

8.4.2 Подключить стробоскопический измерительный модуль 80E0X в слот 4 (2) стробоскопического осциллографа.

8.4.3 Подсоединить два кабеля SMA к каналам 1 и 8 стробоскопического осциллографа (3).

8.4.4 Подсоединить кабель SMA канала 1 к адаптеру для наконечника пробника с оконечной нагрузкой 50 Ом (4).

8.4.5 Удалить оконечную нагрузку 50 Ом с адаптера для наконечника пробника и подсоединить кабель SMA канала 8 к адаптеру (5).

8.4.6 Включить канал 8 и установить коэффициент отклонения 50 мВ/дел (6).

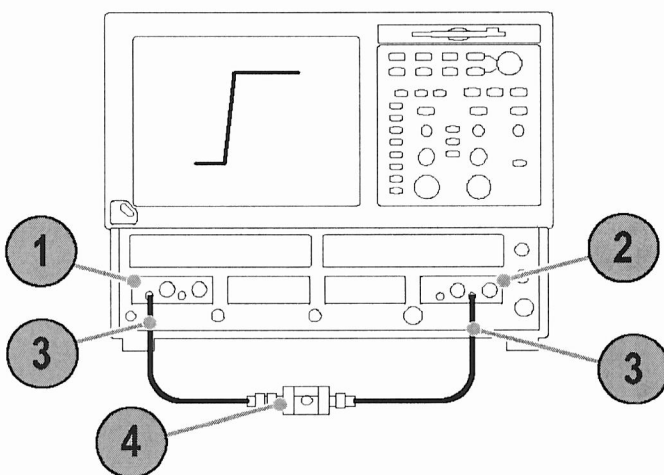


Рисунок 4

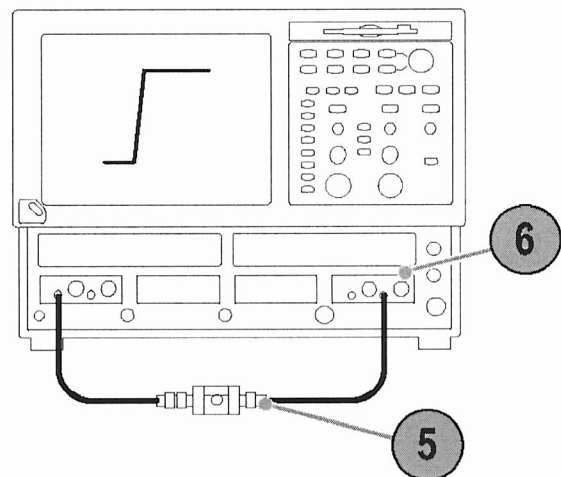


Рисунок 5

8.4.7 Включить рефлектометрический режим в канале 1. Для этого нажать кнопку SETUP DIALOGS и выбрать вкладку TDR.

8.4.8 Установить в канале 1 положительную полярность выходного перепада напряжения.

8.4.9 Нажать Preset. Рядом с кнопкой канала должен включиться красный индикатор, указывающий, что для данного канала активирована функция TDR.

8.4.10 Выключить отображение канала 1, чтобы на экране осциллографа наблюдался только сигнал в канале 8.

8.4.11 С помощью органов управления коэффициентами развертки и отклонения, смещения и задержки установить изображение перепада напряжения в центр экрана.

8.4.12 Установить коэффициент развертки 50 пс/дел.

8.4.13 Включить функцию автоматических измерений длительности фронта. Измеренное значение записать в протокол как t_s .

Примечание: При проведении измерений не прикасаться к адаптеру для наконечника пробника, допускается включить режим усреднений для более стабильного отображения исследуемого сигнала.

8.4.14 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 5. Отсоединить кабель SMA со стороны канала 8 от адаптера для наконечника пробника и подсоединить к адаптеру оконечную нагрузку 50 Ом (14).

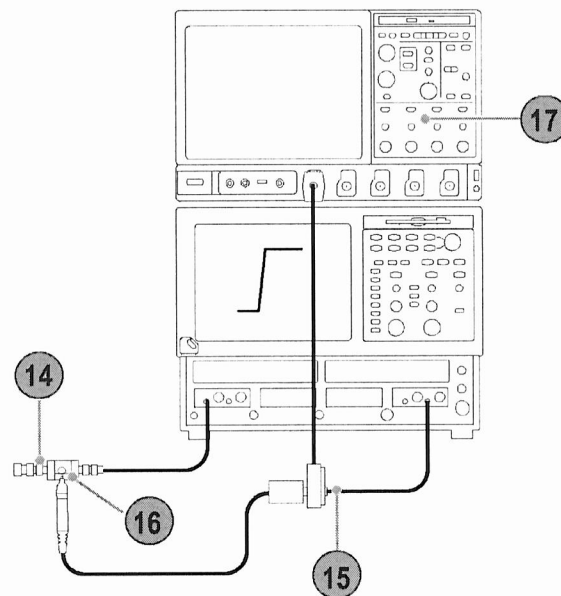


Рисунок 5

8.4.15 Подсоединить кабель SMA (15) канала 8 к разъему SMA адаптера TekVPI для калибровки/поверки.

8.4.16 Подсоединить пробник к адаптеру для наконечника пробника (16).

8.4.17 Установить постоянное смещение в канале осциллографа DPO4014, к которому подключен пробник, равным 0.

Примечание: осциллограф DPO4014 предназначен только для питания и установки постоянного смещения пробника, все измерения выполняются с помощью стробоскопического осциллографа DSA8200.

8.4.18 Установить коэффициент отклонения в канале 8 стробоскопического осциллографа 5 мВ/дел, коэффициент отклонения - 100 пс/дел. Допускается включить режим усреднений для более стабильного отображения исследуемого сигнала

8.4.19 С помощью органов управления коэффициентами развертки и отклонения, смещения и задержки установить изображение перепада напряжения в центр экрана.

8.4.20 Включить функцию автоматических измерений длительности фронта. Измеренное значение записать в протокол как t_{s+p} .

8.4.21 Рассчитать время нарастания переходной характеристики пробника t_p по формуле:

$$t_p = \sqrt{t_{s+p}^2 - t_s^2}.$$

Результаты испытаний считать положительными, если время нарастания переходной характеристики пробника ТАР2500 не более 140 пс, время нарастания переходной характеристики пробника ТАР3500 не более 130 пс. 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

Начальник лаборатории
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

А.В. Клеопин

Начальник НО-1 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.З. Маневич