

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



М.В. Балаханов

12 2009 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



С.И. Донченко

12 2009 г.

Инструкция

Пробники токовые Р6022
компании « Tektronix, Inc.», США

Методика поверки

г. Мытищи
2009 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на пробники токовые P6022 (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 передачи тока.	8.3	+	+
4	Определение полосы пропускания	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, 8.4	Осциллограф цифровой TDS3054B (4 канала, полоса пропускания от 0 до 500 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 2\%$)
8.3, 8.4	Мультиметр цифровой Keithley 2000 (пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 0,5\%$)
8.3, 8.4	Калибратор универсальный 9100 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 3,2 до 32 В в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm 0,35\%$)

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 пробников 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 компании-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

Проверка комплектности.

При проверке установить:

- наличие ТД;
- соответствие комплектности пробника требованиям ТД.

Результаты проверки комплектности считать положительными, если комплектность пробника соответствует ТД.

8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить осциллограф TDS3054B и пробник к работе в соответствии с ТД. Подключить пробник к любому каналу осциллографа.

8.2.2 Зажать пробником участок цепи, через которую протекает переменный или импульсный ток.

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

8.2.4 Результаты поверки считать положительными если на экране осциллографа наблюдается устойчивое изображение сигнала.

8.3 Определение погрешности коэффициента передачи тока

8.3.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

8.3.2 Установить на пробнике коэффициент передачи тока 1 мА/мВ.

8.3.3 Включить мультиметр в режим измерений переменного напряжения. Установить на выходе калибратора переменное напряжение частотой 50 кГц с амплитудой 5 В (пиковое значение).

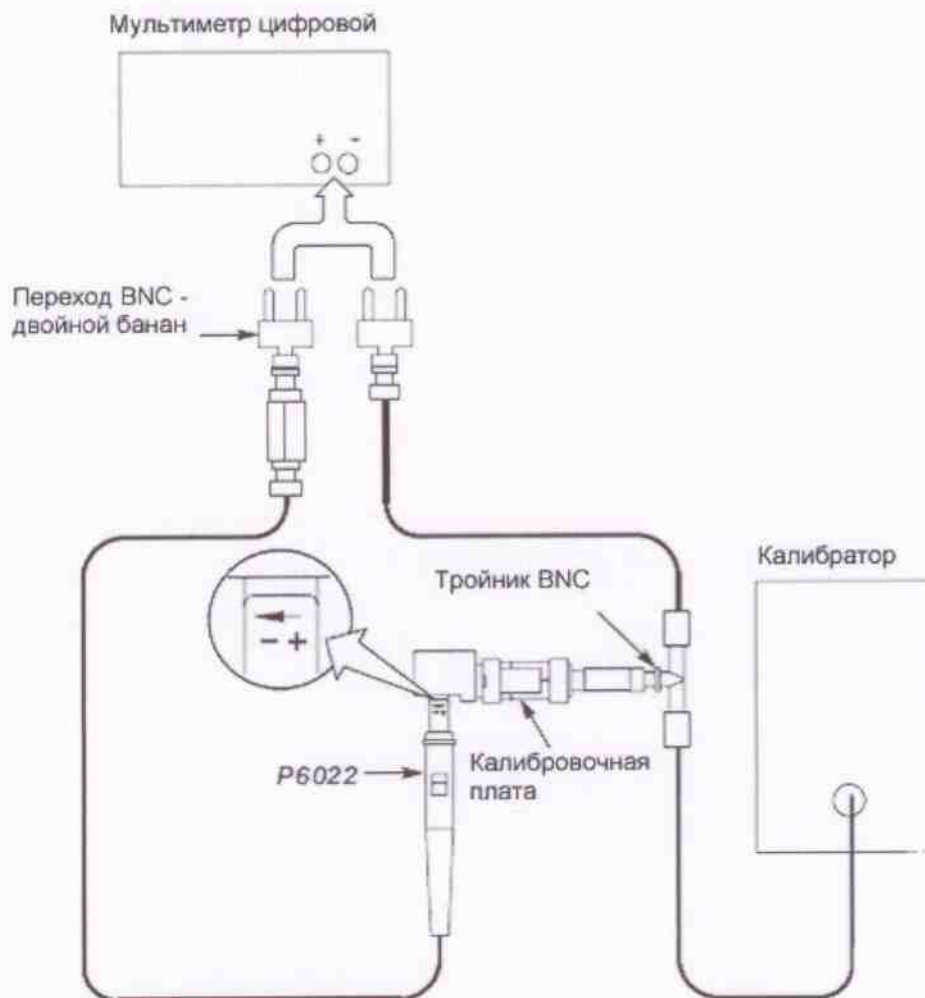


Рисунок 1

- 8.3.4 Подключить к мультиметру BNC кабель от тройника.
 8.3.5 Измеренное значение напряжения записать в протокол как U1.
 8.3.6 Отключить BNC кабель от входа мультиметра и подключить ко входу блок компенсации пробника.
 8.3.7 Зажать измерительной головкой пробника токовую цепь на калибровочной плате. Полярность подключения показана на рис.1.
 8.3.8 Измеренное значение напряжения записать в протокол как U2.
 8.3.9 Рассчитать относительную погрешность коэффициента передачи тока по формуле:

$$\delta_{1\text{мА/мВ}} = \frac{\frac{U2}{50\text{Ом}} - \frac{U1}{50\text{Ом}}}{\frac{U1}{50\text{Ом}}} \times 100\% .$$

- 8.3.10 Переключить на пробнике коэффициент передачи тока в значение 10 мА/мВ.
 8.3.11 Измеренное значение напряжения записать в протокол как U3.
 8.3.12 Рассчитать относительную погрешность коэффициента передачи тока по формуле:

$$\delta_{10\text{мА/мВ}} = \frac{\frac{U3}{50\text{Ом}} - \frac{U1}{50\text{Ом}}}{\frac{U1}{50\text{Ом}}} \times 100\% .$$

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности коэффициента передачи тока находятся в пределах $\pm 3\%$.

Оставить измерительную схему без изменений для следующего этапа испытаний.

8.4 Определение полосы пропускания

- 8.4.1 Измерительная схема в соответствии с рисунком 1. Ко входу мультиметра подключен пробник, к выходу калибратора подключена калибровочная плата без тройника.
 8.4.2 Установить на пробнике коэффициент передачи тока 1 мА/мВ.
 8.4.3 Включить мультиметр в режим измерений переменного напряжения. Установить на выходе калибратора переменное напряжение частотой 50 кГц с амплитудой 5 В (пиковое значение).
 8.4.4 Измеренное значение напряжения записать в протокол как U1.
 8.4.5 Установить на выходе калибратора переменное напряжение частотой 8,5 кГц.
 8.4.6 Измеренное значение напряжения записать в протокол как U2.
 8.4.7 Рассчитать коэффициент ослабления на нижней граничной частоте полосы пропускания $K_{\text{нижн.1}} = U2/U1$.
 8.4.8 Установить на пробнике коэффициент передачи тока 10 мА/мВ.
 8.4.9 Повторить измерения по пп. 8.4.3 - 8.4.6. При этом установить частоту сигнала при втором измерении 935 Гц. Записать U3 и U4 в протокол. Рассчитать коэффициент ослабления на нижней граничной частоте полосы пропускания $K_{\text{нижн.10}} = U4/U3$.
 8.4.10 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2

8.4.11 Установить на пробнике коэффициент передачи тока 1 мА/мВ.

8.4.12 Установить следующие настройки на осциллографе:

- коэффициент отклонения: 20 мВ/дел;
- коэффициент развертки: 10 мкс/дел;
- включить функцию автоматического измерения длительности амплитуды.

8.4.13 Установить на выходе калибратора переменное напряжение частотой 50 кГц с амплитудой 5 В (пиковое значение).

8.4.14 Измеренное значение амплитуды сигнала на экране осциллографа записать в протокол как U5.

8.4.15 Переключить коэффициент развертки осциллографа в значение 5 нс/дел.

8.4.16 Установить на выходе калибратора переменное напряжение частотой 100 МГц.

8.4.17 Измеренное значение амплитуды сигнала на экране осциллографа записать в протокол как U6.

8.4.18 Рассчитать коэффициент ослабления, на верхней граничной частоте полосы пропускания $K_{\text{верхн.1}} = U6/U5$.

8.4.19 Установить на пробнике коэффициент передачи тока 10 мА/мВ.

8.4.20 Повторить измерения по пп. 8.4.12 - 8.4.17. При этом установить коэффициент отклонения 2 мВ/дел и частоту сигнала при втором измерении 120 МГц. Записать U7 и U8 в протокол. Рассчитать коэффициент ослабления на верхней граничной частоте полосы пропускания $K_{\text{верхн.10}} = U8/U7$.

8.4.21 Полоса пропускания пробника при коэффициенте передачи тока 1 мА/мВ равна от 8,5 кГц до 100 МГц, если $K_{\text{нижн.1}} \geq 0,707$ и $K_{\text{верхн.1}} \geq 0,707$.

8.4.22 Полоса пропускания пробника при коэффициенте передачи тока 10 мА/мВ равна от 935 Гц до 120 МГц, если $K_{\text{нижн.10}} \geq 0,707$ и $K_{\text{верхн.10}} \geq 0,707$.

Результаты поверки считать положительными, если полоса пропускания пробника при коэффициенте передачи тока 1 мА/мВ равна от 8,5 кГц до 100 МГц, полоса пропускания пробника при коэффициенте передачи тока 10 мА/мВ равна от 935 Гц до 120 МГц.

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 НИО-1 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»

 В.З. Маневич