

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «СНИИМ»

В. И. Гвграфов

« 17 » 2014 г.



Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Новосибирск
2014 г

Содержание

1	Общие указания.....	3
2	Операции поверки.....	4
3	Средства поверки	5
4	Требования безопасности.....	6
5	Условия проведения поверки.....	6
6	Подготовка к поверке	6
7	Проведение поверки.....	7
8	Оформление результатов поверки.....	12

1 Общие указания

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок измерителей комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69 (далее измерителей).

1.2 Поверка измерителей производится аккредитованными органами метрологической службы. Интервал между поверками – 24 месяца.

1.3 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации на измерители.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки следует выполнить операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Методы поверки (номер пункта)	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	+	+
Проверка присоединительных размеров соединителей	7.2	+	+
Опробование	7.3	+	+
Идентификация программного обеспечения	7.4	+	+
Определение метрологических характеристик:			
Определение погрешности отсчета частоты, рабочего диапазона частот, полосы перестройки	7.5	+	+
Определение погрешностей измерения КСВН, модуля и фазы коэффициента отражения	7.6	+	+
Определение погрешностей измерения модуля и фазы коэффициента передачи	7.7	+	+
Определение действительного значения ГВЗ линии коаксиальной	7.8	+	-
Определение погрешности измерения ГВЗ	7.9	+	+

2.2 В случае выявления несоответствия требованиям в ходе выполнения любой операции, указанной в таблице 1, поверяемый измеритель бракуют, поверку прекращают, и на него оформляют извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки измерителей следует применять средства поверки, указанные в таблице 2. Допускается применение иных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, требуемые технические и метрологические характеристики средства поверки
1	2
7.2	Комплекты для измерений соединителей коаксиальных КИСК -3,5, КИСК -7, КИСК-16: - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений присоединительных размеров $\pm 0,01$ мм.
7.4	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66: - диапазон частот от 1 МГц до 1,5 ГГц; - относительная погрешность по частоте кварцевого генератора за один год $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
7.5	Меры с соединителями тип II; III; VIII; IX из состава наборов мер НЗ-1, НЗ-2, НЗ-3, НЗ-4, диапазон частот от 1 МГц до 1,5 ГГц: нагрузки коаксиальные: - КСВН 1.0, пределы допускаемой погрешности не более ± 1 % (тип II, III, VIII), $\pm 1,5$ % (тип IX); - КСВН 2.0, пределы допускаемой погрешности не более $\pm 1,5$ % / $\pm 0,7^\circ$ (тип III), $\pm 2,0$ % / $\pm 2^\circ$ (тип II, VIII), $\pm 2,5$ % / $\pm 2^\circ$ (тип IX); - $\Gamma=1$; пределы допускаемой погрешности не более $\pm 0,01$ / $\pm 0,7^\circ$
7.6	Меры из состава наборов мер НЗ-7, диапазон частот от 1 МГц до 1,5 ГГц: аттенюаторы с соединителями тип III: - 10 дБ, пределы допускаемой погрешности не более $\pm 0,15$ дБ / $\pm 1,5^\circ$; - 20 дБ, 30 дБ, пределы допускаемой погрешности не более $\pm 0,23$ дБ / $\pm 2,0^\circ$.
7.7	Линия коаксиальная ТНЯИ. 468569. 001, из комплекта измерителя; ГВЗ=0,4 нс; $\pm 0,05$ нс

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки измерителей необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и правила охраны труда.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, освоившие работу с измерителями и применяемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику и аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012–94.

4.3 На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

4.4 При проведении всех видов работ с измерителями необходимо пользоваться антистатическим браслетом.

4.5 Работать с измерителями необходимо при отсутствии резких изменений температуры окружающей среды. Для исключения сбоев в работе, измерения необходимо производить при отсутствии резких перепадов напряжения питания сети, вызываемых включением и выключением мощных потребителей электроэнергии и мощных импульсных помех

5 Условия проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха..... не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети от 198 до 242 В.

Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в лаборатории, цехе и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий на измерители и на средства поверки, применяемые при поверке.

6 Подготовка к поверке

6.1 Порядок установки измерителей на рабочее место, включения, управления и дополнительная информация приведены в руководстве по эксплуатации: «Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69. Руководство по эксплуатации», (далее РЭ).

6.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить подготовительные операции, указанные в 8.2.1, 8.2.4 - 8.2.6 РЭ.

6.3 Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

6.4 Выдержать измеритель в выключенном состоянии в условиях проведения поверки не менее двух часов, если он находился в отличных от них условиях.

6.5 Выдержать средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Провести проверку комплектности измерителя.

7.1.2 Проверить отсутствие механических повреждений измерителя, шумов внутри корпуса, обусловленных наличием незакрепленных деталей, следов коррозии металлических деталей и следов воздействия жидкостей или агрессивных паров, целостность лакокрасочных покрытий, сохранность маркировки и пломб.

7.1.3 Провести визуальный контроль чистоты всех СВЧ соединителей поверяемого измерителя, включая соединители элементов из состава комплектов комбинированных.

Устанавливают соответствие соединителей измерительных портов измерителя, соединителей нагрузок, коаксиальных переходов и кабеля СВЧ следующим требованиям:

- отсутствие у соединителей механических повреждений (вмятин, забоин, отслаивания покрытия и т. д.) и заусениц на контактных и токонесущих поверхностях;
- целостность резьбы элементов соединения, которая должна обеспечивать свободное наворачивание накидной гайки

7.1.4 Результаты выполнения операции считать положительными, если:

- измеритель соответствует комплектности, указанной в разделе 3 РЭ.
- Блоки измерителя и элементы из состава комплектов комбинированных не имеют механических повреждений;
- отсутствуют шумы внутри корпусов блоков измерителя, обусловленные наличием незакрепленных деталей;
- отсутствуют следы коррозии металлических деталей и следы воздействия жидкостей или агрессивных паров, лакокрасочные покрытия не повреждены;
- маркировка, нанесенная на поверяемый измеритель и все элементы из его комплекта, разборчива;
- пломбы не нарушены.

7.1.5 Измеритель, имеющий дефекты, бракуется и дальнейшей поверке не подлежит.

7.2 Проверка присоединительных размеров

7.2.1 Проверку присоединительных размеров проводить с применением комплектов для измерения соединителей коаксиальных КИСК -3,5, КИСК -7, КИСК -16 в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на них.

7.2.2 Поверке подлежат соединители: "Zx" ответвителя, «СВЧ» блока ГКЧ, соединители переходов и аттенюаторов-переходов коаксиальных, смесителя измерительного.

7.2.3 Результаты выполнения операции считать положительными, если присоединительные размеры соединителей соответствуют требованиям ГОСТ РВ 51914.

7.3 Опробование

7.3.1 Произвести включение и опробование измерителя в соответствии с п. 8.4 РЭ. Неисправный измеритель бракуется и дальнейшей поверке не подлежит.

7.3.2 Выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 15 минут

7.4 Идентификация программного обеспечения

7.4.1 Для проверки номера версии программного обеспечения (ПО) определить номер версии ПО в программном окне персонального компьютера (ПК):

- в правом нижнем углу, для измерителя связанного с ПК через интерфейсную плату;

Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69. Методика поверки

- в верхнем левом углу, для измерителя связанного с ПК по интерфейсу COM;
- в верхнем левом углу, для измерителя связанного с ПК по интерфейсу USB.

7.4.2 Результаты выполнения операции считать положительными, если номер установленной версии (идентификационный номер) программного обеспечения равен:

- 1.07 для измерителя связанного с ПК через интерфейсную плату;
- 2.26 для измерителя связанного с ПК по интерфейсу COM;
- 2.36 для измерителя связанного с ПК по интерфейсу USB.

Определение метрологических характеристик

7.5 Определение погрешности отсчета частоты измерителя

7.5.1 Подготовить электронно-счетный частотомер в соответствии с его техническим описанием и инструкцией по эксплуатации. Подсоединить вход частотомера к соединителю "Zx" ответвителя.

7.5.2 Установить максимальный рабочий диапазон частот и рабочий уровень выходного сигнала в соответствии с п. 9.3 РЭ.

7.5.3 Установить метку на первую проверяемую частоту 1 МГц, нажать клавишу "Q", перестройка ГКЧ остановится на метке. Отсчитать показания частотомера ($f_{\text{ч}}$) и измерителя ($f_{\text{и}}$). Выключить клавишу "Q".

7.5.4 Определить погрешность измерения частоты по формуле

$$\Delta f = f_{\text{и}} - f_{\text{ч}}, \quad (7.1)$$

где $f_{\text{и}}$ и $f_{\text{ч}}$ - показания измерителя и частотомера, МГц .

7.5.5 Выполнить операции п. 7.5.3, 7.5.4 на средней и верхней частоте рабочего диапазона частот измерителя.

7.5.6 Для проверки максимальной полосы перестройки и рабочего диапазона частот установить метку в конце, затем в начале развертки, определить конечную (F_{stop}) и начальную (F_{start}) частоты. Определить максимальную полосу перестройки, как разность F_{stop} и F_{start} .

7.5.7 Установить минимальную полосу перестройки на любом участке при $f_{\text{макс}} < 11$ МГц (устанавливается полоса 0,05 МГц) в соответствии с п. 9.3 РЭ. Определить конечную и начальную частоты и вычислить полосу перестройки. Определить погрешность измерения частоты в установленной полосе перестройки в соответствии с п. 7.5.4.

7.5.8 Аналогично п. 7.5.7 определить минимальную полосу перестройки и погрешность измерения частоты при $f_{\text{макс}}$ свыше 11 МГц до 132 МГц и при $f_{\text{макс}}$ свыше 132 МГц до 1500 МГц, устанавливая полосу перестройки 0,2 МГц и 2 МГц соответственно.

7.5.9 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение погрешности измерения частоты, диапазона рабочих частот, максимальной и минимальной полосы перестройки соответствуют требованиям:

Диапазон рабочих частот, МГц	от 1 до 1500
Полоса перестройки частоты, МГц	
максимальная, не менее	1499
минимальная, не более:	
– при $f_{\text{макс}}$ от 1 до 11 МГц	0,1
– при $f_{\text{макс}}$ свыше 11 до 132 МГц	0,3
– при $f_{\text{макс}}$ свыше 132 до 1500 МГц	3,0

где $f_{\text{макс}}$ – максимальная частота установленной полосы перестройки

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, МГц, не более $\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot f + 0,05 \cdot \Delta F)$
где f – измеряемая частота, МГц, ΔF - полоса перестройки частоты, МГц

7.6 Определение погрешностей измерения КСВН, модуля и фазы коэффициента отражения

7.6.1 Определение погрешностей измерения КСВН, модуля и фазы коэффициента отражения проводят последовательно для измерительных трактов с сечением 7/3,04 мм, 3,5/1,52 мм, 16/6,95 мм и 16/4,6 мм.

7.6.2 Подготовить измеритель для работы во всем рабочем диапазоне частот и откалибровать в режиме измерения входных параметров для одного из сечений измерительного тракта, выполнив операции, указанные в п. 9.4.12 РЭ.

7.6.3 Подсоединить к соединителю "Zx" ответвителя поочередно меры КСВН 1.0; 2.0 и КЗ из соответствующего набора мер и измерить КСВН (для мер КСВН 1.0 и 2.0) и модуль и фазу коэффициента отражения (для мер КЗ и КСВН 2.0) на крайних и средней частоте диапазона частот, в соответствии с п. 9.4.12 РЭ.

7.6.4 Измерения повторяют при трех подключениях меры, поворачивая ее каждый раз вокруг своей оси примерно на 120° относительно предыдущего подключения. За результат измерения принимают среднее арифметическое значение при трех подключениях меры.

7.6.5 Вычислить погрешности измерения КСВН ($\delta K_{стU}$), в процентах, модуля коэффициента отражения ($\Delta \Gamma$), фазы коэффициента отражения ($\Delta \varphi$) в градусах соответственно по формулам:

$$\delta K_{изм} = \frac{K_{стU} - K_{стU_0}}{K_{стU_0}} \cdot 100; \quad (7.2)$$

$$\Delta \Gamma = \Gamma_x - 1; \quad (7.3)$$

$$\Delta \varphi_{изм} = \varphi_x - \varphi_0; \quad (7.4)$$

где $K_{стU}$, Γ_x , φ_x - измеренные значения КСВН, модуля и фазы коэффициента отражения соответственно;

$K_{стU_0}$, φ_0 - значения КСВН и фазы коэффициента отражения средств поверки, указанные в их свидетельстве о поверке.

7.6.6 Если погрешность поверки меры по КСВН не превосходит $\pm 1,7\%$ для меры КСВН 2.0 и $\pm 0,8\%$ для меры КСВН 1.0, за погрешность измерения принимают значения, вычисленные по формуле 7.2.

7.6.7 Если погрешность поверки меры по КСВН находится в пределах от $\pm 1,7\%$ до $\pm 2,5\%$ для меры КСВН 2.0 и от $\pm 0,8\%$ до $\pm 1,5\%$ для меры КСВН 1.0, погрешность измерения КСВН измерителя вычислить по формуле:

$$\delta K_{стU} = \pm \sqrt{(\delta K_{изм})^2 + (\delta K_0)^2}, \quad (7.5)$$

где $\delta K_{изм}$ – погрешность, вычисленная по формуле 7.2;

δK_0 – погрешность поверки меры.

7.6.8 Если погрешность поверки меры КСВН 2.0 по фазе коэффициента отражения не превосходит $\pm 1,3^\circ$, за погрешность измерения фазы коэффициента отражения измерителя принимают значения вычисленные по формуле 7.4.

Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69. Методика поверки

7.6.9 Если погрешность поверки меры КСВН 2.0 по фазе коэффициента отражения находится в пределах от $\pm 1,3^\circ$ до $\pm 2,0^\circ$, погрешность измерения фазы коэффициента отражения измерителя вычислить по формуле:

$$\Delta\varphi = \pm\sqrt{\Delta\varphi_{\text{изм}}^2 + \Delta\varphi_0^2} \quad (7.6)$$

где $\Delta\varphi_{\text{изм}}$ – погрешность, вычисленная по формуле 7.4,

$\Delta\varphi_0$ – погрешность поверки меры.

7.6.10 За погрешность измерения модуля коэффициента отражения измерителя принимают значения, вычисленные по формуле 7.3.

7.6.11 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если:

Диапазоны измерения:

- КСВН от 1 до 2
- модуля коэффициента отражения (Γ) от 0 до 1

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения КСВН $\pm 2,5 \cdot \text{КСВН}$

Пределы допускаемой погрешности измерений модуля коэффициента отражения $\pm(0,014 + 0,07 \cdot \Gamma^2)$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения, градус:

- для модуля коэффициента отражения Γ от 0,1 до 1 $\pm(1 + 4 \cdot \Gamma + 0,5/\Gamma)$
- для значений КСВН от 1,2 до 2 $\pm(3,2 + 0,7/(\text{КСВН} - 1))$

7.7 Определение погрешностей измерения модуля и фазы коэффициента передачи

7.7.1 Определение погрешностей измерения КСВН, модуля и фазы коэффициента отражения проводят для измерительного тракта с сечением 7/3,04 мм.

7.7.2 Подготовить измеритель к работе во всем рабочем диапазоне частот и откалибровать в режиме измерения проходных параметров, выполнив операции, указанные в п. 9.13.1 РЭ.

7.7.3 Провести измерение модуля и фазы коэффициента передачи аттенуаторов 10 дБ, 30 дБ, 80 дБ (30 дБ +30 дБ +20 дБ) из набора мер НЗ-7, в соответствии с п. 9.13.2 РЭ на крайних и средней частотах диапазона частот измерителя.

7.7.4 Повторить измерения при трех подключениях каждой меры, поворачивая ее вокруг своей оси примерно на 120° . При этом подключение меры 80 дБ проводят, поворачивая сразу все три аттенуатора, не разъединяя их. За результат измерения модуля и фазы коэффициента передачи принимают среднее арифметическое значение результатов измерения при трех подключениях меры.

7.7.5 Вычислить погрешности измерения модуля и фазы коэффициента передачи по формулам 7.7 и 7.8 соответственно:

$$\Delta A_{\text{изм}} = A_{\text{изм}} - A_0, \quad (7.7)$$

$$\Delta \psi_{\text{изм}} = \psi_{\text{изм}} - \psi_0, \quad (7.8)$$

где $A_{\text{изм}}$ и $\psi_{\text{изм}}$ – измеренные значения модуля и фазы коэффициента передачи на частоте измерения в дБ и градусах соответственно;

A_0 и ψ_0 – значения модуля и фазы коэффициента передачи средства поверки.

7.7.6 Погрешность поверки каскадного соединения трех аттенуаторов ΔA_0 и $\Delta \psi_0$

Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69. Методика поверки
рассчитать по формулам:

$$\Delta A_0 = \sqrt{(\Delta A_{20})^2 + 2(\Delta A_{30})^2}, \quad (7.9)$$

$$\Delta \psi_0 = \sqrt{(\Delta \psi_{20})^2 + 2(\Delta \psi_{30})^2} \quad (7.10)$$

где ΔA_{20} , ΔA_{30} , – погрешность поверки по модулю и фазе коэффициента $\Delta \psi_{20}$, $\Delta \psi_{30}$ передачи аттенуаторов 20 дБ и 30 дБ соответственно

7.7.7 Если погрешность поверки меры по модулю коэффициента передачи не превосходит $\pm 0,13$ дБ, $\pm 0,20$ дБ и $\pm 0,40$ дБ для мер с ослаблением 10 дБ, 30 дБ и 80 дБ соответственно, за погрешность измерения модуля коэффициента передачи принимают значения, вычисленные по формуле 7.7.

7.7.8 Если погрешность поверки меры по модулю коэффициента передачи находятся в пределах от 0,13 дБ до 0,15 дБ для меры 10 дБ, от 0,20 до 0,23 дБ для меры 30 дБ и от 0,40 дБ до 0,45 дБ для меры 80 дБ, погрешность измерения модуля коэффициента передачи измерителя вычислить по формуле:

$$\Delta A = \pm \sqrt{\Delta A_{\text{изм}}^2 + \Delta A_0^2}, \quad (7.11)$$

где $\Delta A_{\text{изм}}$ – погрешность, вычисленная по формуле 7.7,

ΔA_0 – погрешность поверки меры.

7.7.9 Если погрешность поверки меры по фазе коэффициента передачи не превосходит $\pm 0,83^\circ$, $\pm 1,20^\circ$ и $\pm 1,90^\circ$ для мер с ослаблением 10 дБ, 30 дБ и 80 дБ соответственно, за погрешность измерения фазы коэффициента передачи измерителя принимают значения, вычисленные по формуле 7.8.

7.7.10 Если погрешность поверки меры по фазе коэффициента передачи находится в пределах от $0,83^\circ$ до $1,50^\circ$ для меры с ослаблением 10 дБ, от $1,2^\circ$ до $2,0^\circ$ для меры с ослаблением 30 дБ и от $2,0^\circ$ до $3,4^\circ$ для меры с ослаблением 80 дБ, погрешность измерения фазы коэффициента передачи измерителя вычислить по формуле:

$$\Delta \psi = \pm \sqrt{(\Delta \psi_{\text{изм}})^2 + (\Delta \psi_0)^2}, \quad (7.12)$$

где $\Delta \psi_{\text{изм}}$ – погрешность вычисленная по формуле 7.8,

$\Delta \psi_0$ – погрешность поверки меры.

7.7.11 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешности измерения модуля и фазы коэффициента передачи соответствуют требованиям:

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
модуля коэффициента передачи, дБ, $\pm(0,3 + 0,01 \cdot |A|)$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
фазы коэффициента передачи, градус $\pm(2 + 0,05 \cdot |A|)$,

где $|A|$ – значение измеряемого коэффициента передачи, дБ.

7.8 Определение действительного значения ГВЗ линии коаксиальной

7.8.1 Для поверки измерителя по погрешности измерения ГВЗ используется линия коаксиальная ТНЯИ.468569.001 с известным значением ГВЗ, входящая в комплект измерителя.

7.8.2 При использовании для поверки линии с неизвестным значением ГВЗ определение действительного значения ГВЗ линии может производиться, как описано далее.

Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69. Методика поверки

7.8.3 Для определения действительного значения ГВЗ линии коаксиальной должен быть использован измеритель, поверенный по погрешности измерения частоты и фазы коэффициента передачи.

7.8.4 Определение ГВЗ отрезка линии проводят частотным методом, т.е. определяют частоты f_n и f_{n+1} и соответствующие им значения ψ_n и ψ_{n+1} , причем

$$\psi_{n+1} - \psi_n = \pi \text{ или } 2\pi \quad (7.13)$$

7.8.5 Подготовить измеритель к проведению измерений коэффициента передачи во всем рабочем диапазоне частот и откалибровать, выполнив операции указанные в п. 9.13 РЭ.

7.8.6 Подсоединить проверяемый отрезок линии между входом "Zx" ответвителя и смесителем А, включить клавишу "F".

7.8.7 Совместить частотную метку на фазочастотной характеристике линии со значением фазы близким к 0° . Определить значения f_n и фазы ψ_n , соответствующие этой точке.

7.8.8 Совместить частотную метку со следующим значением фазы, близким к 0° или 180° , определить соответствующие этой точке частоту f_{n+1} и фазу ψ_{n+1} .

7.8.9 Определить значение ГВЗ в наносекундах из соотношения

$$\tau = \frac{\Delta\psi}{360 \cdot (f_{n+1} - f_n)}, \quad (7.14)$$

где $\Delta\psi = 360 + \psi_n + \psi_{n+1}$, если $\psi_{n+1} = 0^\circ$,

$\Delta\psi = \psi_n + \psi_{n+1}$, если $\psi_{n+1} = 180^\circ$.

f_n, f_{n+1} - значения частоты, ГГц определенные в п. 7.8.6, п. 7.8.7

7.9 Определение основной погрешности измерения ГВЗ

7.9.1 Подготовить измеритель к проведению измерений фазы коэффициента передачи во всем рабочем диапазоне частот и откалибровать, выполнив операции указанные в п. 9.13 РЭ

7.9.2 Подключить линию коаксиальную ТНЯИ.468569.001 из комплекта измерителя между соединителем "Zx" ответвителя и смесителем.

7.9.3 Измерить значение ГВЗ линии коаксиальной в соответствии с п. 9.15 РЭ.

7.9.4 Вычислить погрешность измерения ГВЗ ($\Delta\tau$) по формуле

$$\Delta\tau = \tau_n - \tau_0 \quad (7.15)$$

где τ_n и τ_0 - измеренное и действительное значения ГВЗ линии коаксиальной в наносекундах.

7.9.5 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность измерения ГВЗ не более $\pm 0,2$ нс.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца.

8.2 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца.