

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора-
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

» октябрь 2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ
Анализаторы цепей 250С
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
651-14-21

р.п. Менделеево
2014 г.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы цепей 250С (далее анализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Перед проведением поверки анализаторов провести внешний осмотр и операции подготовки его к работе.

1.2 Метрологические характеристики анализаторов, подлежащие проверке и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	7.3	да	да
4 Определение (контроль) метрологических характеристик:			
4.1 Определение относительной погрешности установки частоты	7.4.1	да	да
4.2 Определение относительной погрешности измерений сопротивления	7.4.2	да	да
.			

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с не истекшим сроком действия на время проведения поверки или оттиск поверительного клейма на приборе или в документации.

Таблица 2

Номер пункта метрологии	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
7.4.1	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3R: диапазон измерения 0,14 мГц – 500 МГц погрешность измерения $\pm 5 \cdot 10^{-10}$
7.4.2	Измеритель L,C,R цифровой Е7-12: диапазон измерения 0,1 мОм – 10 кОм погрешность измерения 0,3 %

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки анализаторов допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей по ПР 50.2.012-94).

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С $22,5 \pm 2,5$;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) $100 \pm 4 (750 \pm 30)$;
- параметры питания от сети переменного тока:
 - напряжение, В 220 ± 5 ;
 - частота, Гц $50 \pm 0,5$;

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого анализатора и руководство по эксплуатации (РЭ) используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого анализатора (наличие четырехполюсника, калибровочного сопротивления, шнуров питания и пр.);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) требуемые рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность анализаторов;

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если отсутствуют внешние механические повреждения и неисправности, влияющие на работоспособность анализаторов.

7.2 Опробование

7.2.1 Подключить анализатор к сети переменного тока.

7.2.2 Включить анализатор.

7.2.3 Запустить программное обеспечение анализатора (250B.exe).

7.2.4 Результаты опробования считать положительными, если при загрузке программного обеспечения не отображается информация об ошибках.

7.3 Идентификация программного обеспечения

7.3.1 Проверку соответствия заявленных идентификационных данных ПО установок проводить в следующей последовательности:

- проверить наименование ПО;
- проверить идентификационное наименование ПО;
- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО;
- определить цифровой идентификатор ПО (контрольную сумму исполняемого кода).

7.3.2 Для расчета цифрового идентификатора применяется программа (утилита) «MD5_FileChecker». Указанная программа находится в свободном доступе сети Internet (сайт www.winmd5.com).

7.3.3 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	250B.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия не ниже 14.41
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	2f33f07a302fb66b6da51fde78fcbbd6
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение относительной погрешности установки частоты

7.4.1.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

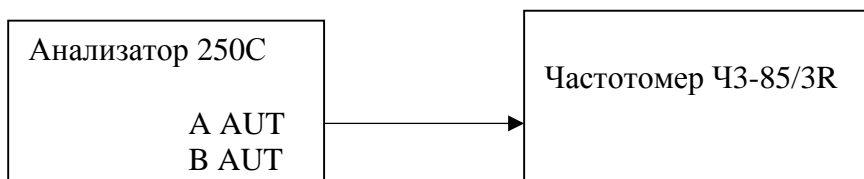


Рисунок 1

7.4.1.2 Выполнить установки на частотомере электронно-счетном ЧЗ-85/3R согласно его технической документации:

- установить интервал времени равным 100 мс для измерений в интервале от 15000 Гц до 1 МГц и 3 с для измерений от 1 МГц до 200 МГц.

- установить входной импеданс на 1 МОм;

7.4.1.3 Запустить на установке ПО «250В/С».

7.4.1.4 Перейти в режим ручного управления анализатором цепей векторных, выбрав пункт меню «Run Analyzer». В меню «Port» выбрать «Port *А» (Вместо * может стоять либо 1, либо 2).

7.4.1.5 Нажать кнопку «Change», в полях «Start Frequency» и «Stop Frequency» установить значение в соответствии с таблицей 3.

В поле «Points» установить значение 2000.

В поле «Average» установить значение 300.

Подтвердить выбор, нажав кнопку «ОК».

Нажать кнопку «Sweep».

7.4.1.6 Записать показания частотомера в таблицу 3.

Таблица 3

Устанавливаемая частота, Гц	Измеренная частота, Гц	Разница, Гц	Относительная погрешность измерений частоты
15000			
15000			
100000			
100000			
1000000			
1000000			
5000000			
5000000			
10000000			
10000000			
50000000			
50000000			
100000000			
100000000			
200000000			
200000000			
500000000			
500000000			

7.4.1.7 Повторить п.п. 7.3.1.5-7.3.1.6, последовательно устанавливая частоты в соответствии с таблицей 3.

7.4.1.8 В меню «Port» выбрать «Port *В» (Вместо * может стоять либо 1, либо 2).

7.4.1.9 Повторить пп.7.3.1.5-7.3.1.7 для второго канала анализатора.

7.4.1.10 Рассчитать абсолютную погрешность анализатора частоты по формуле (1):

$$\Delta F = F_{уст} - F_{изм} \quad (1)$$

7.4.1.11 Рассчитать относительную погрешность анализатора частоты по формуле (2):

$$\delta F = \frac{\Delta F}{F_{\text{изм}}} \quad (2)$$

7.4.1.12 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности установки частоты находятся в пределах $\pm 1 \cdot 10^{-6}$.

7.4.2: Определение относительной погрешности измерений сопротивления

7.4.2.1 Провести измерения значения калибровочного сопротивлений из состава анализатора 250С с помощью анализатора 250С на частотах в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Устанавливаемая частота, Гц	Значение сопротивления, Ом	Относительная погрешность измерения сопротивления %	Допустимая погрешность измерения сопротивления %
15000			± 5
100000			± 5
1000000			± 5
10000000			± 5
100000000			± 5
200000000			± 5
500000000			± 5

7.4.2.2 Провести измерения значения калибровочного сопротивлений из состава анализатора 250С с помощью измерителя E7-12.

7.4.2.3 Определить относительную погрешность измерений сопротивления по формуле (3).

$$\delta R = \frac{R_1 - R_2}{R_2} \cdot 100\% \quad (3)$$

где R_1 -значение сопротивления, измеренное анализатором 250С;

R_2 -значение сопротивления, измеренное E7-12.

7.4.2.4 Результаты испытаний считать положительными, если значения относительной погрешности измерения сопротивления находятся в пределах $\pm 5\%$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки анализатора выдается свидетельство установленной формы.

8.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый анализатор к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

Начальник Центра испытаний
и поверки средств измерений
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.В. Апрельев