



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

М.п.

«26» мая 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ЭКВИВАЛЕНТ СЕТИ ЧЕТЫРЕХПРОВОДНЫЙ ЦТБ ЭС-1

Методика поверки

РТ-МП-695-441-2026

г. Москва

2026 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки эквивалента сети четырехпроводного ЦТБ ЭС-1 (далее - эквивалент сети), используемого в качестве рабочего средства измерений, и устанавливает объем и методы его первичной и периодических поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единицы переменного электрического напряжения в соответствии с локальной поверочной схемой, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону ГЭТ89-2008.

Для определения метрологических характеристик поверяемого эквивалента сети используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого эквивалента сети со значением, определенным эталоном.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1- Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,009 до 30
Коэффициент калибровки, дБ, не более	1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	$\pm 1,5$

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			9
Определение коэффициента калибровки	Да	Да	9.1
Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки	Нет	Да	9.2

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться условия, установленные в ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования» и в технической документации на анализатор и средства поверки.

- температура окружающей среды, °С.....от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают специалистов, имеющих необходимую квалификацию, изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на эквивалент сети и используемые средства поверки. Рекомендации относительно количества специалистов, необходимых для проведения процедуры поверки, отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки (эталоны, средства измерений и вспомогательные технические средства), указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки и вспомогательные устройства

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с погрешностью не более 5 %	Термогигрометры UNITESS THB 1, рег. № 70481-18
п.9.1 Определение коэффициента калибровки	Эталон единицы частоты, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 5 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6}$	Генераторы сигналов SMB100A, рег. № 39230-08
	Рабочий эталон единицы мощности в соответствии с локальной поверочной схемой, приведенной в приложении А, диапазон рабочих частот от 20 Гц до 40 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, дБ: от 9 кГц до 10 МГц $\pm 0,39$; от 10 МГц до 3,6 ГГц $\pm 0,28$;	Анализатор спектра R&S FSV40, рег. № 42593-09
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- указания по технике безопасности, указанные в соответствующих эксплуатационных документах применяемых эталонов и средств измерений;

- указания по технике безопасности, действующие на месте проведения работ.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- наружная поверхность не имеет следов механических повреждений, которые могут влиять на работу эквивалента сети;

- отсутствуют шумы внутри корпуса, обусловленные наличием незакрепленных деталей;

- отсутствуют механические повреждения соединителей (вмятины, забоины, отслаивания покрытия и т. д.) и заусенцы на контактных и токонесущих поверхностях;

- отсутствуют посторонние частицы в соединителях.

7.2 Результат проверки считается положительным, если выполняются требования пункту 7.1.

В случае выявления несоответствий по пункту 7.1 результаты внешнего осмотра считать отрицательными, дальнейшие операции поверки не производить.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Выполнить контроль условий окружающей среды.

Результаты измерений температуры и относительной влажности в помещении должны находиться в пределах, указанных в разделе 3. В случае выявления несоответствий поверка эквивалента сети приостанавливается до выполнения условий, указанных в разделе 3.

8.2 Подготовка к работе и опробование

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, установленные в руководствах по эксплуатации на эквивалент сети и применяемые средства поверки.

ВНИМАНИЕ! ИЗМЕРЕНИЯ ПРОВОДЯТСЯ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ!

К входу эквивалента сети L1 посредством радиочастотного коаксиального кабеля подключить генератор сигналов SMB 100A. К выходу OUTPUT эквивалента сети подключить анализатор спектра R&S FSV40.

Настройки анализатора спектра R&S FSV40 установить следующими: частота настройки – 1 МГц, ширина полосы обзора 10 кГц.

С выхода генератора сигнала SMB 100A на вход эквивалента сети L1 подать сигнал частотой 1 МГц и уровнем 300 мВ. На экране анализатора спектра R&S FSV40 наблюдать отклик эквивалента сети на входной сигнал.

Результатом опробования считать положительным, если при подаче сигнала на вход эквивалента сети наблюдается отклик на анализаторе спектра R&S FSV40.

9.1.1 Результат поверки считать положительным, если значения коэффициента калибровки эквивалента сети находятся в пределах, указанных в таблице 1.

9.2 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки

Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки эквивалента сети проводить при периодической поверке, используя данные о коэффициенте калибровки из паспорта.

Вычислить абсолютную погрешность коэффициента калибровки по формуле

$$\Delta K = K_0 - K,$$

где ΔK – абсолютная погрешность коэффициента калибровки, дБ;

K_0 – коэффициент калибровки, указанный в паспорте, дБ;

K – коэффициент калибровки при периодической поверке, дБ.

Результат поверки считать положительным, если абсолютная погрешность коэффициента калибровки находится в пределах, указанных в таблице 1.

11 Оформление результатов поверки

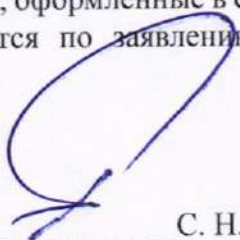
11.1 Результаты проверки внешнего осмотра, опробования, условий поверки и окончательные результаты измерений (расчетов), полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки. Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку лица, проводившего поверку. Протокол поверки выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку.

11.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

11.3 Нанесение знака поверки на эквивалент сети не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.4 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности, оформленные в соответствии с действующими нормативными правовыми документами, выдаются по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С. Н. Голышак

Зам. начальника лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С.А. Дружинин

Приложение А
(рекомендуемое)

Локальная поверочная схема для эквивалента сети четырехпроводный ЦТБ ЭС-1

