

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А. Д. Меньшиков

«20» августа 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРОБНИКИ ТОКОВЫЕ EZ-17 МОДЕЛИ 02 и 03

Методика поверки

РТ-МП-5470-441-2018

г. Москва
2018 г.

1 Введение

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки пробников токовых EZ-17 модели 02 и 03 (далее – пробники EZ-17) .

1.2. Интервал между поверками 1 год.

1.3 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации на пробники EZ-17 модели 02 и 03.

2 Операции поверки

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Методы поверки (номер пункта)	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
7.1 Внешний осмотр	7.1	да	да
7.2 Опробование	7.2	да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3		
Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки	7.3.1	да	Да

2.2 При проведении поверки пробников EZ-17 применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование средства поверки	Основные технические характеристики	
		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
7.3.1	Анализатор спектра низкочастотный R&S UPV с опцией B1	от 0 до 250 кГц от 0,1 мкВ до 110 В	$\pm 0,05$ дБ до 20 кГц
	Анализатор цепей векторный R&S ZNC3	от 9,0 кГц до 3 ГГц КП от 5 до -65 дБ	$\pm 0,2$ дБ
	Термогигрометр электронный "CENTER 315"	от -30 до +60 °С от 10 до 100 %	$\pm 0,7$ °С $\pm 2,5$ %

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Применяемые средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

3 Требования безопасности

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.

4 Условия поверки

Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °C	20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- напряжение сети, В	220 ± 22
- частота сети, Гц	50 ± 0,5

5 Требования к квалификации повелителей

К проведению поверки пробников EZ-17 допускаются лица, имеющие высшее или среднее специальное образование, квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3 с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электронным измерительно-испытательным оборудованием, и опыт практической работы.

6 Подготовка к поверке

6.1 Порядок установки пробников EZ-17 на рабочее место, включения, управления приведены в руководстве по эксплуатации на него.

6.2 Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

6.3 Выдержать пробник в условиях проведения поверки не менее одного часа, если он находился в отличных от них условиях.

6.4 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 визуальный контроль чистоты и целостности всех соединителей поверяемого пробника EZ-17.

7.1.2 В случае обнаружения посторонних частиц провести чистку соединителей.

7.1.3 Проверить отсутствие механических повреждений, 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.

Примечание - к механическим повреждениям относятся глубокие царапины, деформации на рабочих поверхностях центрального или внешнего проводников соединителей, вмятины на корпусе пробника, а также другие повреждения, непосредственно влияющие на технические характеристики пробника.

7.1.4 Результаты выполнения операции считать положительными, если:

- отсутствуют механические повреждения на соединителях и корпусе поверяемого пробника;
- отсутствуют шумы внутри корпуса, обусловленные наличием незакрепленных деталей;
- отсутствуют следы коррозии металлических деталей и следы воздействия жидкостей или агрессивных паров;
- лакокрасочные покрытия не повреждены;
- маркировка, наносимая на поверяемый пробник EZ-17, разборчива;
- пломбы не нарушены.

7.2 Опробование

Опробование пробников заключается в проверке возможности подключения к средствам поверки.

Результаты поверки по данной операции считать положительными, если пробник EZ-17 допускает возможность подключения к средствам поверки.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки.

7.3.1.1 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки в диапазоне частот от 20 Гц до 5 кГц провести с помощью анализатора спектра низкочастотного R&S UPV с опцией B1.

Выполнить соединение приборов в соответствии с рисунком 1. Для подключения пробника к средствам измерения использовать коаксиальное переходное устройство по Приложению В ГОСТ 30805.16.1.2-2013 (CISPR 16-1-2:2006), например адаптер EZ-18.

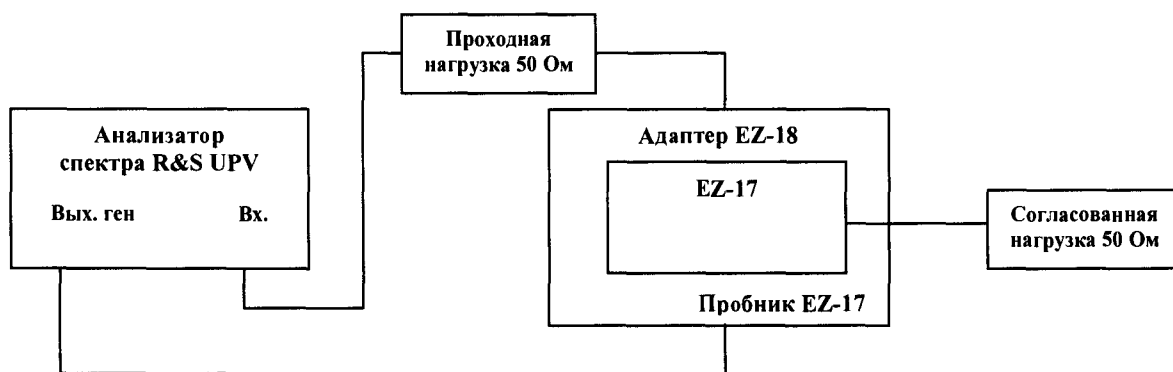


Рисунок 1 – Определение напряжения $U_{\text{вых_кал}}$

На генераторе установить низкоомное выходное сопротивление, на анализаторе спектра - высокоомное. Установить частоту выходного сигнала генератора 20 Гц, уровень 10 В, провести измерения напряжения $U_{\text{вых_кал}}$, занести его результат в таблицу 3. Провести измерения также для частот 100 Гц, 200 Гц, 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 5 кГц. Занести результаты измерений в таблицу 3.

Выполнить соединение приборов в соответствии с рисунком 2. Установить частоту выходного сигнала генератора 20 Гц, уровень 10 В, провести измерения напряжения $U_{\text{вых}}$, занести его результат в таблицу 3. Провести измерения также для частот 100 Гц, 200 Гц, 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 5 кГц. Занести результаты измерений в таблицу 3.

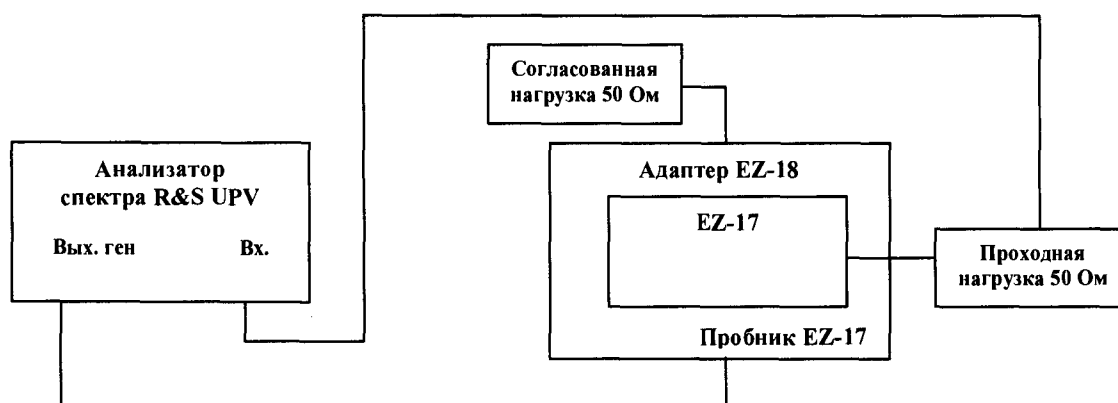


Рисунок 2 – Определение коэффициента калибровки с помощью анализатора R&S UPV

Рассчитать коэффициент передачи (S21) по формуле 1:

$$S21 = 20 \log (U_{\text{ВЫХ}}/U_{\text{ВЫХ}_{\text{кал}}}), \text{ дБ} \quad (1)$$

Рассчитать измеренное значение коэффициента калибровки ($K_{\text{Кизм}}$) по формуле 2:

$$K_{\text{Кизм}} = -(S21+34), \text{ дБ}, \quad (2)$$

где $S21 \leq 0$, и 34 дБ – коэффициент перевода сопротивления 50 Ом в логарифмическую шкалу.

Вычислить погрешность коэффициента калибровки ($\Delta K_{\text{К}}$) по формуле 3:

$$\Delta K_{\text{К}} = K_{\text{Кизм}} - K_{\text{Кном}}, \quad (3)$$

где $K_{\text{Кном}}$ - номинальные значения коэффициента калибровки, дБ(1/Ом), в зависимости от частоты.

Таблица 3 - Результаты определения абсолютной погрешности коэффициента калибровки

Частота, МГц	$U_{\text{ВЫХ}_{\text{кал}}}$, В	$U_{\text{ВЫХ}}$, В	S21, дБ	$K_{\text{Кизм}}$, дБ (1/Ом)	$K_{\text{Кном}}$, дБ(1/Ом)	Погрешность коэффициента калибровки, $\Delta K_{\text{К}}$, дБ
0,00002					81,1	
0,0001					67,4	
0,0002					61,1	
0,0005					53,1	
0,001					47,6	
0,002					41,8	
0,005					34,1	

Результаты поверки по данной операции считать положительными, если абсолютная погрешность коэффициента калибровки находится в пределах $\pm 2,5$ дБ.

7.3.1.2 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки в диапазоне частот от 10 кГц до 200 МГц провести с помощью анализатора цепей векторного R&S ZNC3.

Выполнить соединение приборов в соответствии с рисунком 3. Установить на анализаторе цепей R&S ZNC3 диапазон частот от 0,01 до 200 МГц, выполнить калибровку “Нормирование” (Trans Norm) для коэффициента передачи S21.

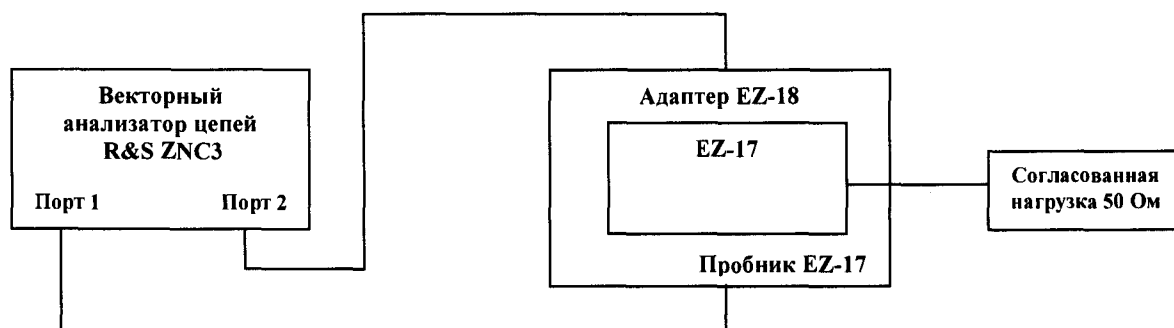


Рисунок 3 – Калибровка анализатора цепей

Выполнить соединение приборов в соответствии с рисунком 4. На анализаторе цепей провести измерение коэффициента передачи S_{21} для каждой частоты из таблицы 4 и внести измеренные значения в указанную таблицу.

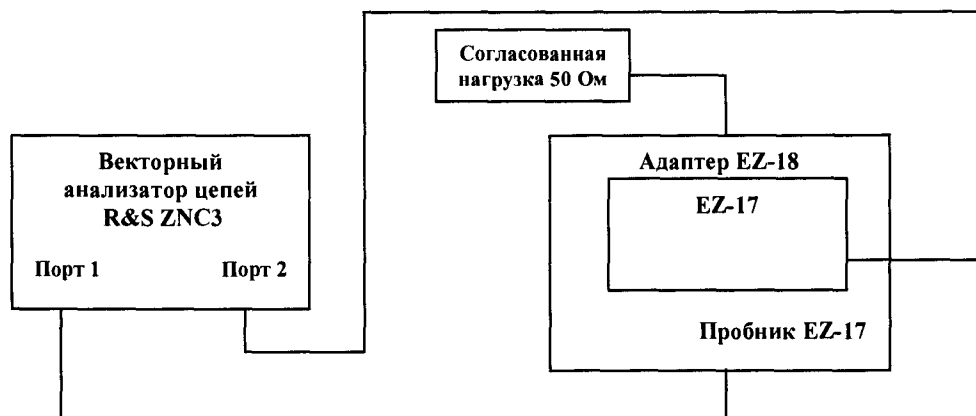


Рисунок 4 – Определение коэффициента калибровки с помощью анализатора R&S ZNC3

Рассчитать измеренное значение коэффициента калибровки по формуле 2 и вычислить погрешность коэффициента калибровки по формуле 3.

Результаты занести в таблицу 4.

Таблица 4- Результаты определения абсолютной погрешности коэффициента калибровки

Частота, МГц	S_{21} , дБ	$K_{к\text{изм}}$, дБ (1/Ом)	$K_{к\text{ном}}$, дБ (1/Ом), модель 02	$K_{к\text{ном}}$, дБ (1/Ом) модель 03	ΔK_k , дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения коэффициента калибровки, дБ,
0,01			28,3	28,3		$\pm 2,5$
0,02			22,3	22,3		
0,05			14,5	14,5		
0,1			8,6	8,2		
0,2			2,8	2,3		
0,5			-3,9	-5,5		
1			-7,6	-10,8		
2			-9,3	-14,7		
5			-9,7	-17,0		$\pm 1,0$
10			-9,9	-17,4		
20			-9,9	-17,3		
50			-10,1	-16,7		
100			-10,3	-16,0		
125			-10,4	-15,2		$\pm 3,0$
150			-10,0	-13,8		
175			-9,0	-10,5		$\pm 5,0$
200			-4,7	-8,5		

Результаты поверки по данной операции считать положительными, если абсолютная погрешность коэффициента калибровки находится в пределах, указанных в таблице 4.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке согласно действующим правовым нормативным документам.

Знак поверки наносится на переднюю панель пробников EZ-17 модели 02 и 03 или на свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»

 А. С. Фефилов

Начальник сектора № 1 лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»

 А. И. Иванов