

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель  
генерального директора –  
заместитель по научной работе  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



*(Handwritten signature)*

А.Н. Щипунов

10

2015 г.

Датчики тока СТР2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
СТР2 МП

н.р. 63588-16

р.п. Менделеево  
2015 г.

## Содержание

<b>1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>стр. 3</b>
<b>2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>4</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>4</b>
<b>5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>

Настоящая методика распространяется на датчики тока СТР2 (далее по тексту – датчик) и устанавливает объём, методы и средства первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – два года.

При проведении поверки необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на датчик (руководством по эксплуатации СТР2 РЭ, паспортом СТР2 ПС) и используемое при поверке оборудование.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение входного сопротивления, коэффициента преобразования и относительной погрешности коэффициента преобразования на постоянном токе.	7.3	+	+
4 Определение диапазона частот и нелинейности амплитудно-частотной характеристики коэффициента преобразования	7.4	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.2, 7.3	Источник-измеритель прецизионный В2901А, диапазон воспроизведения силы постоянного тока, от 1 пА до 3 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного тока на пределе 1,5А $\pm(0,0005 \cdot I + 3,5 \text{ мА})$ , где I – установленное значение тока, мА
7.2, 7.3	Вольтметр универсальный В7-78/1, диапазон измерений напряжения постоянного тока от 10 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,09 \%$ .
7.4	Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения «ОБЗОР-804», диапазон рабочих частот от 0,3 до 8000 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне от минус 50 до плюс 5 дБ $\pm 0,1 \text{ дБ}$ .
	Вспомогательные средства:
5.1	Прибор комбинированный TESTO – 622, диапазон измерений давления: от 30 до 120 кПа; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3 \text{ кПа}$ ; диапазон измерений относительной влажности: от 1 до 100 %; пределы допускаемой погрешности измерений относительной влажности $\pm 3 \%$ ; диапазон измерений температуры: от минус 10 до 60 °С; пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,4 \text{ °С}$ .

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.4	ВЧ-переходник по ГОСТ 30804.4.2-2013 зав. № б/н
7.2, 7.3	тройник SMA зав. № б/н
7.2, 7.3	нагрузка 50 Ом, зав. № б/н

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены.

2.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование и практический опыт работы в области радиотехнических измерений, и аттестованные на право проведения поверки в установленном порядке.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые эксплуатационной документацией на поверяемый датчик и используемое при поверке оборудование.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку проводить при условиях:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,
- относительная влажность от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа,
- напряжение сети питания  $(220 \pm 22) \text{ В}$ ,
- частота сети питания  $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ .

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить эксплуатационные документы на поверяемый датчик и используемые средства поверки.

6.2 Перед проведением поверки используемое при поверке оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Перед распаковыванием датчика необходимо выдержать его в течение 4 ч в теплом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С.

7.1.2 Распаковать датчик, произвести внешний осмотр и установить выполнение следующих требований:

- соответствие комплектности и маркировки датчика п.п. 1.1.3 и 1.1.5 СТР2 РЭ;
- отсутствие видимых механических повреждений (в том числе дефектов покрытий), при которых эксплуатация недопустима;

7.1.3 Результаты поверки считать положительными, если указанные в п.7.1.2 требования выполнены и надписи и обозначения маркировки датчика имеют четкое видимое изображение. В противном случае дальнейшие операции не выполняют, а датчик признают непригодным к применению.

7.2 Опробование

7.2.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 7.1.

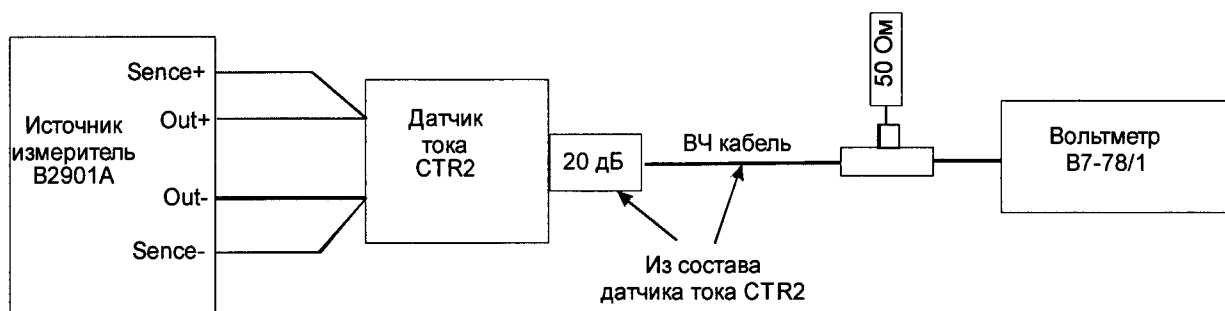


Рисунок 7.1

7.2.2 Установить на источнике - измерителе прецизионном В2901А значение силы выходного тока  $I = 1$  А.

7.2.3 Результаты поверки считать положительными, если показания вольтметра составляют  $(200 \pm 0,2)$  мВ.

7.3 Определение входного сопротивления, коэффициента преобразования и относительной погрешности коэффициента преобразования на постоянном токе

7.3.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 7.1.

7.3.2 Установить на источнике - измерителе прецизионном В2901А значение силы выходного тока  $I = 1$  А.

7.3.3 Записать показания  $U_{вх}$ , В источника - измерителя В2901А (канал измерения напряжения) и рассчитать значение входного сопротивления по формуле (1):

$$R = U_{вх} / I \quad (1)$$

7.3.4 Записать показания вольтметра В7-78/1  $U$ , В и рассчитать значение коэффициента преобразования на постоянном токе по формуле (2):

$$K = I / U \quad (2)$$

7.3.5 Повторить 7.3.2...7.3.4 при установленных значениях выходного тока 2 и 0,5 А.

7.3.6 Результаты поверки считать положительными, если значение входного сопротивления составляет  $(2 \pm 0,02)$  Ом, а значение коэффициента преобразования –  $(5 \pm 0,05)$  А/В.

7.4 Определение диапазона частот и нелинейности амплитудно-частотной характеристики коэффициента преобразования

7.4.1 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 7.2.

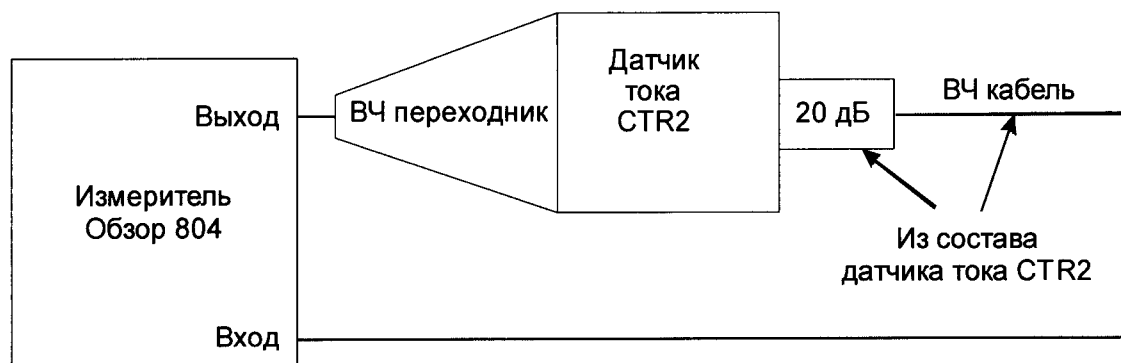


Рисунок 7.2

7.4.2 Установить измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения «ОБЗОР-804» в режим измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне частот от 0,3 до 4000 МГц.

Так как коэффициент передачи  $S_{21}$ , измеренный по вышеупомянутой схеме, связан с коэффициентом преобразования по формуле:

$$S_{21} = 20 \lg(2/(R+50)) - 20 \lg K, \quad (3)$$

то нелинейность коэффициента преобразования  $K$ , выраженная в дБ, равна нелинейности коэффициента передачи  $S_{21}$ .

7.4.3 Провести измерения амплитудно-частотной характеристики коэффициента передачи  $S_{21}$  на частотах в соответствии с таблицей 7.1.

7.4.4 Вычислить нелинейность амплитудно-частотной характеристики  $\Delta$  по формуле (4):

$$\Delta = S_{21 \max} - S_{21 \min} \quad (4)$$

где  $S_{21 \max}$  и  $S_{21 \min}$  - максимальное и минимальное значения коэффициента передачи из всех измеренных в диапазоне частот от 0,3 до 1000 МГц и из всех измеренных в диапазоне частот от 1,0 до 4,0 ГГц.

7.4.5 Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 7.1.

Таблица 7.1

Частота МГц	Коэффициент преобразования, $S_{21}$ , дБ	$\Delta = S_{21 \max} - S_{21 \min}$	Допуск $\Delta$ , дБ
0,3			± 0,5
0,5			
1,0			
5,0			
10			
20			
50			
100			
200			
500			
800			
1000			
1300			± 1,2
1500			
2000			
2500			
3000			
3500			
4000			

7.4.6 Результаты поверки считать положительными, если нелинейность амплитудно-частотной характеристики коэффициента преобразования в частотном диапазоне от 0,3 до 1000 МГц находится в пределах ± 0,5 дБ и в частотном диапазоне от 1 ГГц до 4 ГГц находится в пределах ± 1,2 дБ.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На датчик, прошедший поверку с положительными результатами, оформляют свидетельство о поверке установленного образца.

8.2 При отрицательных результатах поверки по любому пункту таблицы 1.1 датчик к применению не допускается и на него оформляется извещение о непригодности установленного образца с указанием причины забракования.

Начальник лаборатории 140  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

\_\_\_\_\_ А.Е. Ескин

то нелинейность коэффициента преобразования  $K$ , выраженная в дБ, равна нелинейности коэффициента передачи  $S_{21}$ .

7.4.3 Провести измерения амплитудно-частотной характеристики коэффициента передачи  $S_{21}$  на частотах в соответствии с таблицей 7.1.

7.4.4 Вычислить нелинейность амплитудно-частотной характеристики  $\Delta$  по формуле (4):

$$\Delta = S_{21 \max} - S_{21 \min} \quad (4)$$

где  $S_{21 \max}$  и  $S_{21 \min}$  - максимальное и минимальное значения коэффициента передачи из всех измеренных в диапазоне частот от 0,3 до 1000 МГц и из всех измеренных в диапазоне частот от 1,0 до 4,0 ГГц.

7.4.5 Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 7.1.

Таблица 7.1

Частота МГц	Коэффициент преобразования, $S_{21}$ , дБ	$\Delta = S_{21 \max} - S_{21 \min}$
0,3		
0,5		
1,0		
5,0		
10		
20		
50		
100		
200		
500		
800		
1000		
1000		
1300		
1500		
2000		
2500		
3000		
3500		
4000		

7.4.6 Результаты поверки считать положительными, если нелинейность амплитудно-частотной характеристики коэффициента преобразования в частотном диапазоне от 0,3 до 1000 МГц находится в пределах  $\pm 0,5$  дБ и в частотном диапазоне от 1 ГГц до 4 ГГц находится в пределах  $\pm 1,2$  дБ.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На датчик, прошедший поверку с положительными результатами, оформляют свидетельство о поверке установленного образца.

8.2 При отрицательных результатах поверки по любому пункту таблицы 1.1 датчик к применению не допускается и на него оформляется извещение о непригодности установленного образца с указанием причины забракования.

Начальник лаборатории 140  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
А.Е. Ескин