

СОГЛАСОВАНО

Начальник

ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Т.Ф. Мамлеев

2020 г.

М.П.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Пробники бесконтактные токовые «ОСА-А»
ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК», Россия**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2020 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на пробники бесконтактные токовые «ОСА-А» (далее – пробники) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

1.3 Сокращенная поверка пробников в ограниченных диапазонах значений рабочих частот не возможна.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке, после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	да	да
3.1 Определение коэффициента калибровки	7.3.1	да	да
3.2 Определении погрешности коэффициента калибровки	7.3.2	нет	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательные средства поверки, представленные в таблице 2.

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых пробников с требуемой точностью.

3.3 Все средства измерений должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	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 средства поверки
7.2.1 7.3.1	Генератор сигналов Г4-219 (рег. № 32580-12): диапазон частот от 1 Гц до 100 МГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения частоты $\pm 3,0 \cdot 10^{-6}$
7.2.1 7.3.1	Вольтметр измерительный Fluke 8845A (рег. № 57943-14): диапазон частот измерения напряжения переменного тока от 0,003 до 300 кГц, пределы основной допускаемой погрешности измерений \pm (% от показаний + % от значения предела измерений) 0,004+0,0007
7.2.1 7.3.1	Приемник измерительный ESU8 (рег. № 41971-09): диапазон частот от 20 Гц до 8 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения уровней $\pm 0,4$ дБ
7.2.1 7.3.1	Прибор для поверки аттенюаторов Д1-13А13А (рег. № 9257-83): диапазон частот от 0 до 30 МГц, погрешность разностного ослабления прибора при ослаблении в диапазоне от 0 до 10 дБ $\pm 0,24$ дБ

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевыми Правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование. Любые подключения приборов производить только при отключенном напряжении питания аппаратуры.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %.....до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст..... от 626 до 795;
- напряжение питания, В.....от 215 до 225;
- частота, Гц..... от 49,5 до 50,5.

При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в эксплуатационной документации (ЭД) на пробники.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить ЭД на поверяемый пробник и используемые средства поверки;
- проверить комплектность поверяемого пробника согласно формуляру (п.4 ЛИБЮ.411115.005ФО);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в ЭД).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие пробников следующим требованиям:

- наличие свидетельства о предыдущей поверке;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоте разъемов и поверхностей;
- целостности корпуса пробника, комплекта технологической оснастки, проводов и четкости маркировки.

Проверить комплектность пробника в соответствии с технической документацией.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если отсутствуют видимые механические повреждения наружной поверхности корпуса пробника, комплекта технологической оснастки, проводов и разъемов. В противном случае пробник дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 В соответствии с пунктом 2.5 ЛИБЮ.411115.005РЭ подключить пробник к комплекту технологической оснастки.

Проверить правильность подключения кабельных сборок «ОСА-АР» и «ОСА-АВ» к соответствующим разъемам пробника с помощью вольтметра Fluke 8845А. При правильном

подключении, между проводами одинакового цвета кабельных сборок должен определяться гальванический контакт.

С помощью проводов с разъемами типа «крокодил», исходящих из токового шунта «ОСА-АШ», подключить его к соответствующим проводам кабельных сборок «ОСА-АР» и «ОСА-АВ». В качестве места подключения выбрать синий провод – «линия» (фаза).

7.2.2 Подключить вольтметр Fluke 8845A к токовому шунту «ОСА-АШ» комплекта технологической оснастки пробника с помощью разъемов типа «Вапапа», исходящих из токового шунта.

7.2.3 Подключить к выходу генератора сигналов Г4-219 прибор для поверки аттенуаторов Д1-13А и выставить на нем величину ослабления 10 дБ. С помощью ВЧ-кабеля соединить Д1-13А с выходом «Генератор» токового шунта «ОСА-АШ».

7.2.4 С помощью ВЧ-кабеля подключить вход приемника измерительного ESU8 к BNC-разъему измерительного канала «NLPE» пробника.

7.2.5 Установить на генераторе сигнала Г4-219 частоту 1 кГц и уровень 1 В.

7.2.6 Нажать кнопку «АС U» на передней панели вольтметра Fluke 8845A.

7.2.7 Результаты опробования считать положительными при наличии сигнала на дисплее приемника измерительного ESU8 и значении переменного напряжения на дисплее вольтметра Fluke 8845A, равного 600 ± 30 мВ.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1. Определение коэффициента калибровки

Определение коэффициента калибровки провести в измерительном канале «NLPE» пробника с помощью генератора Г4-219, приемника измерительного ESU8 и вольтметра Fluke 8845A.

Подготовить к работе генератор Г4-219, приемник измерительный ESU8, вольтметр Fluke 8845A и прибор для поверки аттенуаторов Д1-13А в соответствии с РЭ на приборы.

Подготовить к работе пробник в соответствии с п.п. 7.2.1-7.2.4.

Установить на генераторе сигнала Г4-219 частоту 0,05 кГц и уровень 1 В.

Нажать кнопку «АС U» на передней панели вольтметра Fluke 8845A.

Измерить значение уровня сигнала $U_{ш}$ (В) на выходе шунта «ОСА-АШ» с помощью вольтметра Fluke 8845A.

Измерить значение уровня сигнала $U_{оса}$ (В) на выходе пробника с помощью приемника измерительного ESU8.

Повторить измерения $U_{ш}$ и $U_{оса}$ на частотах 0,055; 0,06; 0,08; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 11,18; 15; 20; 30; 50 кГц.

Измеренные значения занести в таблицу 3.

Таблица 3

F, кГц	$U_{ш}$, В	$U_{оса}$, В
0,05		
0,055		
0,1		
0,2		
...		
20		
30		
50		

Вычислить коэффициент калибровки $KK_{оса}$ для всех частот по формуле (1):

$$KK_{оса} = \left(20 \cdot \lg \frac{U_{ш}}{R_{ш} U_{оса}} \right) + L, \text{ дБ}(\text{Ом}^{-1}) \quad (1)$$

где $R_{ш}$ – сопротивление токового шунта «ОСА-АШ», равное 1 кОм; L – ослабление, установленное на приборе для поверки аттенуаторов Д1-13А, равное 10 дБ.

7.3.1.1 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения коэффициента калибровки не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент калибровки (при нагрузке 50 Ом), дБ(Ом ⁻¹)	
- в диапазоне частот от 50 до 60 Гц, включ.	26,4
- в диапазоне частот св. 60 до 100 Гц, включ.	26,3
- в диапазоне частот св. 100 до 11180 Гц, включ.	26,1
- в диапазоне частот св. 11180 до 20000 Гц, включ.	26,1
- в диапазоне частот св. 20000 до 50000 Гц, включ.	26,0

7.3.2. Определение погрешности коэффициента калибровки

7.3.2.1 Погрешность коэффициента калибровки пробника определить по формуле (2):

$$\delta = \text{КК}_ф - \text{КК}_{оса}, \quad \text{дБ} \quad (2)$$

где $\text{КК}_ф$ - коэффициенты калибровки пробника, указанные в п. 3 формуляра на пробник (ЛИБЮ.411115.005ФО).

7.3.2.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения коэффициента калибровки не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование характеристики	Значение
Погрешность коэффициента калибровки, дБ	
- в диапазоне частот от 50 до 60 Гц, включ.	± 2,0
- в диапазоне частот св. 60 до 100 Гц, включ.	± 1,0
- в диапазоне частот св. 100 до 11180 Гц, включ.	± 1,0
- в диапазоне частот св. 11180 до 20000 Гц, включ.	± 1,0
- в диапазоне частот св. 20000 до 50000 Гц, включ.	± 2,0

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Сведения о результатах поверки пробника передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

8.2 По заявлению владельца пробника или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие пробника метрологическим требованиям) наносится знак поверки и (или) выдается свидетельство о поверке.

8.3 По заявлению владельца пробника или лица, представившего его на поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие пробника метрологическим требованиям) выдается извещение о непригодности к применению.

8.4 Обязательное оформление протокола поверки не требуется. По заявлению владельца пробника или лица, представившего его на поверку, возможно оформление протокола поверки.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



К. Черняев



Т. Радаева