

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



\_\_\_\_\_ **А.Н. Щипунов**

\_\_\_\_\_ **2017 г.**

**Регистраторы высокочастотных импульсов PD-Analyzer HF/UHF**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**4226-083-60715320-2017 МП**

**р.п. Менделеево**  
**2017 г.**

## Содержание

	стр.
<b>1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>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 регистраторы высокочастотных импульсов PD-Analyzer HF/UHF (далее по тексту – регистратор), изготавливаемые ООО «Димрус» и устанавливает объём, методы и средства первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

При проведении поверки необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на регистраторы (руководством по эксплуатации 4226-083-60715320-2014 РЭ, паспортом 4226-083-60715320-2014 ПС) и используемым при поверке оборудованием.

## 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 Идентификация программного обеспечения	7.3	+	+
4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений максимальной амплитуды напряжения радиочастотных импульсов в диапазоне частот 0,1 до 20 МГц	7.4	+	+
5 Определение диапазона измерения и абсолютной погрешности измерений пиковой мощности радиочастотных импульсов в диапазоне частот от 400,0 до 1200,0 МГц	7.5	+	+

## 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
7.4, 7.5	Генератор сигналов произвольной формы 33220А (рег. № 32993-09), диапазон частот от 1 мГц до 20 МГц; диапазон установки выходного напряжения от 10 мВ до 10 В, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 0,002\%$
7.5	Генератор сигналов N5181A (рег. № 37154-08), диапазон частот от 250 кГц до 3 ГГц; диапазон установки выходной мощности от -110 дБм до +13 дБм, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 10^{-6}$

2.2 Применяемые при поверке средства измерений (СИ) должны быть поверены.

2.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологические характеристики 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 в области радиотехнических измерений, и аттестованные на право проведения поверки.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80 и требования безопасности, устанавливаемые эксплуатационной документацией на поверяемый регистратор 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 окружающего воздуха от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 735 до 755 мм рт. ст.,
- 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 регистратор 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 поверяемого регистратора необходимо выдержать его в течение 4 ч в теплом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35  $^\circ\text{C}$ .

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

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в эксплуатационной документации;
- все органы коммутации должны обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, лицевая панель, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, могущих повлиять на работоспособность прибора.

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

7.2 Опробование

7.2.1 Включить ПК, дождаться загрузки ОС и подключить регистратор к свободному порту USB. Опробование прибора осуществляют путем проведения операций, связанных с измерением параметров сигналов физических величин, снимаемых с входа прибора, и

просмотром параметров сигналов в программе «Inva (portable)», поставляемой в комплекте с прибором. Все действия проводят в соответствии с разделом 2.2 4226-083-60715320-2014 РЭ.

### 7.3 Идентификация программного обеспечения (ПО) регистратора

7.3.1 С помощью программы HashCalc (или аналогичной) рассчитать контрольную сумму исполняемого кода файла Inva.Portable.exe с использованием алгоритма CRC-32.

7.3.2 Запустить программу Inva.Portable.exe и считать идентификационное наименование ПО с заголовка программы.

7.3.3 Результаты проверки считать положительными, если идентификационное наименование ПО и цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода) ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
«Inva (portable)»	1.1.4638	04B25957	CRC-32

7.4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений максимальной амплитуды напряжения радиочастотных импульсов в диапазоне частот 0,1 до 20 МГц.

7.4.1 Включить и подготовить к работе регистратор согласно 4226-083-60715320-2014 РЭ.

7.4.2 Подсоединить к разъему «Ch 1» регистратора, с помощью коаксиального кабеля из комплекта поставки прибора, генератор сигналов произвольной формы 33220А (далее генератор 33220А).

7.4.3 Установить на генераторе 33220А следующие параметры сигнала в соответствии с рисунком 1 (режим Burst):

- частота сигнала  $f = 3$  МГц;
- число периодов 1;
- длительность цикла  $T = 10$  мс;
- амплитуда сигнала  $U_{уст} = 11$  дБВ.

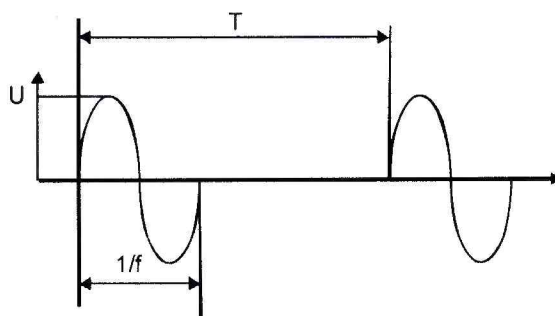


Рисунок 1

7.4.4 Выбрать пункт меню «Запуск измерения».

7.4.5 Выбрать пункт меню «Просмотр замеров» и записать измеренное значение  $U_{изм}$ , дБВ.

7.4.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений максимальной амплитуды напряжения радиочастотных импульсов по формуле:

$$\Delta U = U_{уст} - U_{изм} \quad (1)$$

7.4.7 Повторить п.п. 7.4.3 – 7.4.6, устанавливая амплитуду сигнала 0, -10, -20, -40 дБВ.

7.4.8 Повторить п.п. 7.4.3 – 7.4.7, устанавливая частоту 0,1; 0,5; 10; 15 и 20 МГц.

7.4.9 Повторите п.п. 7.4.2 - 7.4.8 для всех измерительных каналов регистратора.

7.4.10 Результаты испытаний считать положительными, если абсолютная погрешность измерения максимальной амплитуды напряжения радиочастотных импульсов в диапазоне частот от 0,5 до 15,0 МГц находится в пределах  $\pm 3$  дБ, а на частотах 0,1 и 20 МГц  $\pm 6$  дБ.

7.5 Определение диапазона измерения и абсолютной погрешности измерений пиковой мощности радиочастотных импульсов в диапазоне частот от 400,0 до 1200,0 МГц

7.5.1 Включить и подготовить к работе регистратор согласно 4226-083-60715320-2014 РЭ.

7.5.2 Подключить генератор 33220А к входу внешней импульсной модуляции генератора сигналов N5181А.

7.5.3 Установить на генераторе 33220А параметры сигнала:

- прямоугольный импульс;
- амплитуда сигнала 5 В;
- длительность сигнала от 600 нс;
- период следования 10 мс.

7.5.4 Генератор сигналов N5181А установите в режим импульсной модуляции с внешним источником сигнала.

7.5.5 Подсоединить к разъему «Ch 1» регистратора с помощью коаксиального кабеля, из комплекта поставки прибора, выход генератора сигналов N5181А.

7.5.6 Установить на генераторе сигналов N5181А частоту 400 МГц.

7.5.7 Установить на генераторе сигналов N5181А мощность выходного сигнала  $P_{уст}$  минус 8 дБм.

7.5.8 Выбрать пункт меню «Запуск измерения».

7.5.9 Выбрать пункт меню «Просмотр замеров» и записать измеренное значение  $P_{изм}$ , дБм.

7.5.10 Рассчитать абсолютную погрешность измерений пиковой мощности радиочастотных импульсов по формуле:

$$\Delta P = P_{уст} - P_{изм} \quad (2)$$

7.5.11 Повторить п.п. 7.5.7-7.5.10, устанавливая мощность выходного сигнала минус 22, минус 38; минус 54; и минус 60 дБм.

7.5.12 Повторить п.п. 7.5.6-7.5.11, устанавливая частоту 500, 800, 1100, 1200 МГц.

7.5.13 Повторить п.п. 7.5.5-7.5.12 для всех измерительных каналов регистратора.

7.5.14 Результаты испытаний считать положительными, если абсолютная погрешность измерения пиковой мощности радиочастотных импульсов в диапазоне частот от 500,0 до 1100,0 МГц находится в пределах  $\pm 3$  дБ, а на частотах 100 и 1200 МГц  $\pm 6$  дБ.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки регистратора оформить «Свидетельство о поверке», в соответствии с приложением 1 к «Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. N 1815». Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или поверительного клейма.

8.2 При отрицательных результатах поверки регистратор к применению не допускается и оформляется Извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования, согласно приложению 2 к «Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. N 1815».

Начальник лаборатории 140  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
\_\_\_\_\_

А.Е. Ескин