



Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
Федеральное государственное унитарное предприятие
РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики

ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Аттестат аккредитации № RA.RU.311769

пр. Мира, д. 37, г. Саров, Нижегородская обл., 607188
Телефон 83130 22224 Факс 83130 22232
E-mail: shvn@olit.vniief.ru

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЦИ СИ
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»


В.Н. Щеглов

2019 г.
М.п.

Blue circular stamp text: ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР, ВНИИЭФ, ЛАБОРАТОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРИКИ

**Комплект волоконно-оптической линии преобразования
медленно изменяющихся импульсных напряжений
ПМИН**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

A3009.0299.МП-2019

Настоящая методика поверки распространяется на комплекты волоконно-оптической линии преобразования медленно изменяющихся импульсных напряжений ПМИН зав. №№ 3, 4 (далее – ПМИН).

ПМИН предназначен для измерения амплитудно-временных параметров импульсного напряжения.

Конструктивно ПМИН состоит первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП), волоконно-оптической линии связи (далее – ВОЛС) и блока фотоприёмника (далее – БФП).

Данная методика поверки устанавливает методику первичной и периодической поверок ПМИН.

Первичной поверке ПМИН подвергается после ремонта. Организация и проведение поверки в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 02 июля 2015г. № 1815.

Интервал между поверками 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок ПМИН должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

1.2 Протокол поверки ведется в произвольной форме.

Таблица 1 – Перечень операций при поверке

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1 Проверка диапазона амплитуды входного напряжения и допустимой относительной погрешности коэффициента преобразования	7.3.1	+	+
3.2 Проверка времени нарастания переходной характеристики	7.3.2	+	+

1.3 При несоответствии характеристик поверяемого ПМИН установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 его дальнейшую поверку не проводят и оформляют извещение о непригодности по форме в соответствии с 8.2.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений (далее – СИ) и оборудование, приведенные в таблице 2.

2.2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Таблица 2 – Перечень СИ, применяемых при поверке

№ п/п методики поверки	Наименование СИ
7.2, 7.3	осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner HRO 66Zi, рег. № 49275-12
7.2	калибратор многофункциональный Fluke 5522A, рег. № 51160-12
7.3	калибратор осциллографов 9500B, рег. № 30374-13

2.3 Все применяемые СИ должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на ПМИН, данную методику поверки и имеющий опыт работы с оборудованием, перечисленным в таблице 2.

4 Требования безопасности

При поверке должны быть выполнены все требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на ПМИН, средства поверки и испытательное оборудование.

Все используемое оборудование должно иметь защитное заземление.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети от 207 до 253 В;
- частота питающей сети 49 до 51 Гц.

6 Подготовка к проведению поверки

6.1 Перед проведением поверки подготовить СИ и оборудование к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

6.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на применяемые СИ, а также соответствие условий поверки разделу 5.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого ПМИН следующим требованиям:

- отсутствие повреждений корпуса и органов управления, затрудняющих поверку;
- отсутствие повреждений соединительных разъёмов.

При наличии вышеуказанных дефектов испытания не проводят до их устранения. Если дефекты устранить невозможно ПМИН бракуют.

7.2 Опробование

7.2.1 Устанавливают органы управления ПМИН в соответствии с таблицей 3.

7.2.2 Соединяют с помощью ВОЛС первичный измерительный преобразователь и блок фотоприёмника. Разъём «ВЫХОД» БФП подключают к входу 50 Ом осциллографа.

Таблица 3

Органы управления	Положение
ПИП	
Тумблер «ПИТ»	«0»
БФП	
Тумблер включения питания 220 В, 50 Гц	«0»
Тумблер «БФП-ПИТ»	«БФП»
Тумблер «СЕТЬ-АККУМ»	«СЕТЬ»
Тумблер «РАБ-ЗАР»	«РАБ»
Тумблер «ПРОВ-РАБОТА»	«РАБОТА»

7.2.3 Включают и прогревают применяемые СИ в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2.4 Устанавливают органы управления ПМИН в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Органы управления	Положение
ПИП	
Тумблер «ПИТ»	«1»
Тумблер «ДИАП»	«1»
БФП	
Тумблер включения питания 220 В, 50 Гц	«1»
Тумблер «БФП-ПИТ»	«БФП»
Тумблер «СЕТЬ-АККУМ»	«СЕТЬ»
Тумблер «РАБ-ЗАР»	«РАБ»
Тумблер «ПРОВ-РАБОТА»	«ПРОВ»

7.2.5 Включают на осциллографе функцию автоматической настройки отображения сигнала.

7.2.6 ПМИН считается работоспособным, если на экране осциллографа наблюдается импульс калибровки.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Проверка диапазона амплитуды входного напряжения и допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования

7.3.1.1 Соединяют с помощью ВОЛС первичный измерительный преобразователь и блок фотоприёмника. Разъём «ВЫХОД» блока фотоприёмника подключают к входу 50 Ом осциллографа.

7.3.1.2 Устанавливают органы управления ПМИН в соответствии с таблицей 4.

7.3.1.3 Включают и прогревают применяемые СИ в соответствии с эксплуатационной документацией.

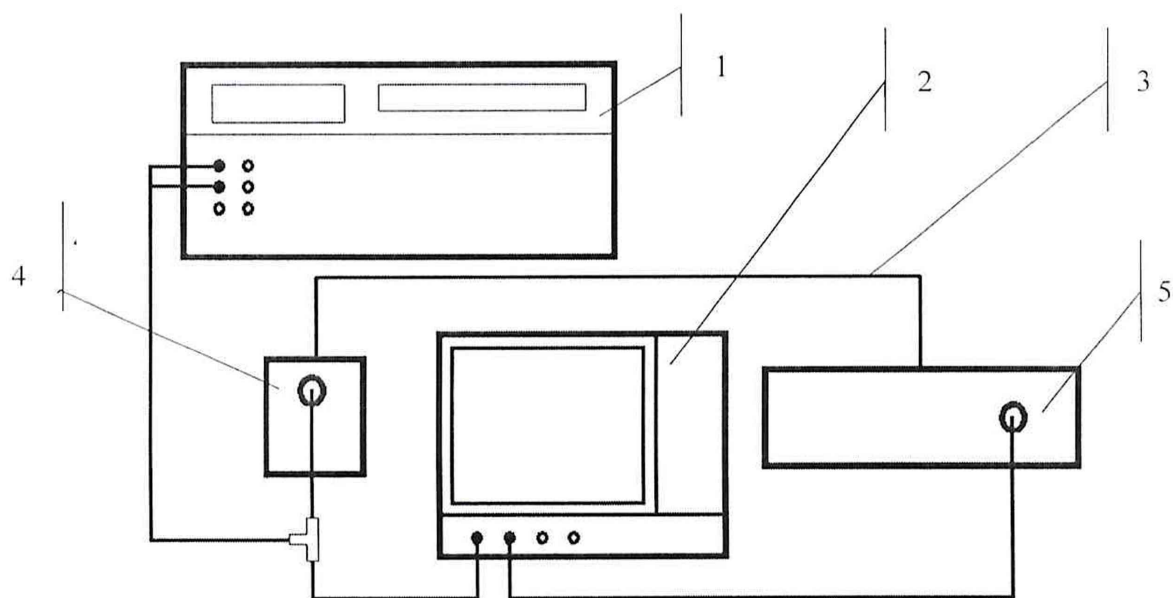
7.3.1.4 Органами регулировки осциллографа добиваются устойчивого изображения импульса калибровки.

7.3.1.5 Проводят подстройку резистором «ПРОВЕР», вынесенным на корпус БФП, значения по индикатору 98.

7.3.1.6 Выключают тумблер «ПРОВЕР», резистором «0» устанавливают значение по индикатору 00.

7.3.1.7 Проверяют, что при включении тумблера «ПРОВЕР» на индикаторе отображается значение 98.

7.3.1.8 При необходимости повторяют операции в соответствии с 7.3.1.5 – 7.3.1.7.



- 1 – калибратор многофункциональный Fluke 5522A;
- 2 – осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner HRO 66Zi;
- 3 – ВОЛС;
- 4 – ПИП;
- 5 – БФП

Рисунок 1

7.3.1.9 Собирают схему измерений в соответствии с рисунком 1.

7.3.1.10 Соединяют с помощью ВОЛС преобразователь ПИП и блок БФП. Разъём «ВЫХОД» БФП подключают к входу 50 Ом канала 2, выход калибратора универсального Fluke 5522A подключают к входу 1 МОм канала 1 осциллографа и входу ПИП.

7.3.1.11 Переводят осциллограф в режим автоматического измерения среднего значения входного сигнала.

7.3.1.12 Устанавливают тумблер «ДИАП» в положение «1», что соответствует первому диапазону измерений.

7.3.1.13 Последовательно подают с выхода калибратора универсального Fluke 5522A на входной разъём ПИП значения напряжения постоянного электрического тока: 0,003; 0,01; 0,05; 0,1; 0,15; 0,18; 0,2 мВ.

7.3.1.14 Производят измерения значений напряжения постоянного электрического тока на выходе БФП. Заносят измеренные значения в протокол.

7.3.1.15 Рассчитывают коэффициент преобразования K_{II} , В/мкВ, по формуле

$$K_{II} = \frac{U_{\text{вых.}}}{U_{\text{вх.}}}, \quad (1)$$

где $U_{\text{вых.}}$ – измеренное значение напряжения постоянного электрического тока на выходе БФП, В;

$U_{\text{вх.}}$ – значение напряжения постоянного электрического тока на входе ПИП, мкВ.

7.3.1.16 Рассчитывают относительную погрешность коэффициента преобразования δ_i , %, по формуле

$$\delta_i = \frac{K_{II,i} - K_N}{K_N} \cdot 100, \quad (2)$$

где $K_{II,i}$ – i -й коэффициент преобразования входного напряжения, вычисленный по формуле (1), В/мкВ;

K_N – номинальный коэффициент преобразования: $K_N=10000$ В/мкВ для диапазона «1»; $K_N=100$ В/мкВ для диапазона «2».

7.3.1.17 Заносят полученные значения в протокол.

7.3.1.18 Устанавливают тумблер «ДИАП» в положение «2», что соответствует второму диапазону измерений.

7.3.1.19 Перед началом измерений на втором диапазоне повторяют операции в соответствии с 7.3.1.5 – 7.3.1.7.

7.3.1.20 Последовательно подают с выхода калибратора универсального Fluke 5522A на входной разъём ПИП значения напряжения постоянного электрического тока: 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0; 18,0; 19,0 мВ.

7.3.1.21 Повторяют операции в соответствии с 7.3.1.14 – 7.3.1.17 для второго диапазона.

7.3.1.22 ПМИН считают выдержавшим испытания, если относительная погрешность коэффициента преобразования входного напряжения находится в пределах ± 15 %.

7.3.2 Проверка времени нарастания переходной характеристики

7.3.2.1 Устанавливают органы управления ПМИН в соответствии с таблицей 3.

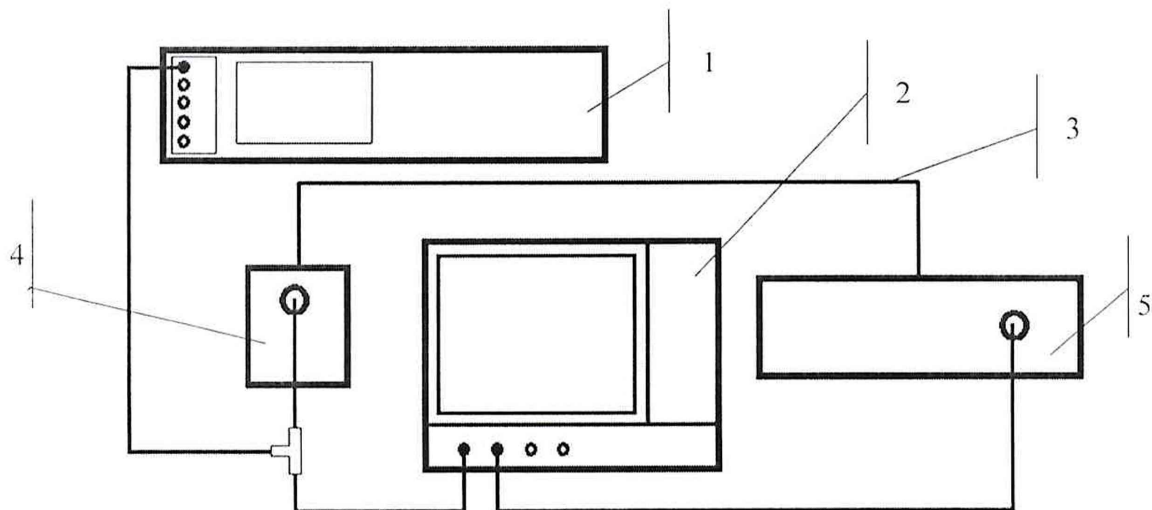
7.3.2.2 Собирают схему измерений в соответствии с рисунком 2.

7.3.2.3 Включают и прогревают применяемые СИ в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3.2.4 Устанавливают тумблер «ДИАП» в положение «2».

7.3.2.5 Подают на вход ПИП сигнал с калибратора осциллографов 9500В в режиме формирования импульсов с малым временем нарастания (например 0,5 мкс) амплитудой 10 мВ.

7.3.2.6 Органами регулировки осциллографа добиваются устойчивого изображения импульса.



- 1 – калибратор осциллографов 9500В;
- 2 – осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner HRO 66Zi;
- 3 – ВОЛС;
- 4 – ПИП;
- 5 – БФП

Рисунок 2

7.3.2.7 Включают на осциллографе режим автоматического измерения фронта импульсного сигнала.

7.3.2.8 Заносят показания осциллографа в протокол.

7.3.2.9 Результат проверки считают положительным, если полученные значения измерений времени нарастания переходной характеристики не превышают 12,3 мс.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ПМИН по форме, установленной в действующих нормативных документах. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2 ПМИН, не прошедший поверку, к применению не допускают. На него выдают извещение о непригодности по форме, установленной в действующих нормативных документах.