

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест. С. Петербург»

Р. В. Павлов

2024 г.



«ГСИ. Приборы для ультразвуковой диагностики структуры высоковольтного фарфора УДС2ВФ-ЦИВОМ-ЭП. Методика поверки»

МП 433-203-2024

г. Санкт-Петербург
2024 г.

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	3
3 Требования к условиям проведения поверки	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7 Внешний осмотр средства измерений	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	8
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	8
11 Оформление результатов поверки	10
Приложение А Блок-схемы соединений средств поверяемых приборов	11
Приложение Б Форма протокола поверки	13

1 Общие положения

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок приборов для ультразвуковой диагностики структуры высоковольтного фарфора УДС2ВФ-ЦИВОМ-ЭП (далее по тексту – приборов).

Приборы применяются в качестве рабочего средства измерений и предназначены для измерения временных интервалов и ослабления амплитуд импульсных электрических сигналов, получаемых с ультразвуковых преобразователей при проведении диагностики структуры высоковольтного фарфора, а также формирование зондирующих электрических импульсов.

Настоящая методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к:

– ГЭТ 193-2011 «Государственный первичный эталон единицы ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц» согласно с государственной поверочной схемой для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3383;

– ГЭТ 1-2022 «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени» согласно с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – сличение с эталоном.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки модуля должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке и после ремонта	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

При получении отрицательных результатов измерений по любому пункту таблицы 1 прибор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от +15 до +25;
 - относительная влажность воздуха, % от 50 до 80;
 - атмосферное давление, кПа от 86,6 до 106,7

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с устройством и принципом работы поверяемого средства измерений и средств поверки по эксплуатационной документации.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Раздел 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 °С до плюс 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 50 % до 80 % с погрешностью не более ± 2 %.</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 96 до 104 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа.</p> <p>Контрольный образец № 2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2.</p> <p>Отклонение затухания продольной ультразвуковой волны от номинальной величины при частоте ультразвуковых колебаний $(2,5 \pm 0,5)$ МГц в контрольном образце № 2 не более ± 2 дБ</p>	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	<p>Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 5 разряда по ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360.</p> <p>Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3383.</p> <p>Генератор сигналов синусоидальной формы в диапазоне частот от 10 до 1000 кГц с погрешностью установки не более $\pm 2 \cdot 10^{-3} \%$, амплитудой выходного сигнала от 10 мВ до 10 В (U_{p-p}) с погрешностью установки не более $\pm 1 \%$, неравномерностью АЧХ (в диапазоне до 5 МГц) не более $\pm 0,3$ дБ обеспечивающие пакетный режим работы с числом периодов не менее 10 и периодом повторения не менее 1 с</p>	<p>Частотомеры универсальные СНТ-90, рег. № 41567-09.</p> <p>Аттенюаторы ступенчатые R&S RSC, рег. № 48368-11.</p> <p>Генераторы сиг- налов произволь- ной формы 33220A, рег. № 32993-09</p>

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

Применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены правила техники безопасности согласно «Правилам устройства электроустановок», утвержденным Минэнерго России, «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), а также «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором России.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- наличие маркировки и пломбы на корпусе прибора;
- наличие маркировки преобразователей, входящих в комплект;
- соответствие комплектности прибора требованиям паспорта и описанию типа;
- отсутствие явных механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов;
- чистота контактов разъемов;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов внутри прибора (определить на слух при наклонах прибора и визуально).

7.2 В случае несоответствия прибора хотя бы одному из требований, приведенных в п. 7.1, выполняются мероприятия по устранению установленных недостатков.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением операций поверки необходимо:

а) перед включением выдержать прибор в условиях, указанных в разделе 3 настоящей методики, не менее 4 часов;

б) подготовить средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;

в) выполнить контроль условий поверки.

8.2 При опробовании необходимо выполнить следующие операции:

а) заземлить средства поверки;

б) подключить прибор к питающей сети через блок питания сетевой и зарядить аккумулятор электронного блока;

в) по окончании заряда отключить прибор от питающей сети и включить электронный блок;

г) проверить работоспособность клавиш на передней панели прибора и энкодеров;

д) произвести проверку пороговой условной чувствительности на частоте 2,5 МГц с преобразователем П111-2,5-К12:

– подключить ПЭП П111-2,5-К12 через соответствующий кабель к разъему «Г2.5»;

– установить тумблер «СОВМ/РАЗД» в положение «СОВМ»;

– установить тумблер «2.5/5» в положение «2.5»;

– «НАСТР» - выбрать любой номер настройки;

– установить:

– усиление - 30 дБ;

– задержку развертки - 0 мкс;

– длительность зоны развертки - 50 мкс;

– амплитуду ГИВ - 10 В.

Установить ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь (далее по тексту – ПЭП) на образец № 2, предварительно смоченный водой. Добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм. Подвести строб-импульс на дисплее электронного блока таким образом, чтобы он пересекал эхо-сигнал от отверстия диаметром 6 мм.

Используя регулятор «dB» совместить вершину эхо-сигнала с пороговым уровнем, определяемым высотой строб-импульса. Произвести отсчет пороговой чувствительности в верхней строке – «Ус».

е) произвести проверку условной чувствительности на частоте 2,5 МГц П111-2,5-К12Ф:

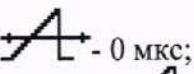
– установить переключатель «СОВМ/РАЗД» в положение «РАЗД»;

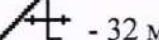
– установить тумблер «2.5/5» в положение «2.5»;

– подключить один ПЭП к разъему «Г2.5», а второй ПЭП - к разъему «Г5»;

– установить:

– усиление - 30 дБ;

– задержку развертки  - 0 мкс;

– длительность зоны развертки  - 32 мкс;

– амплитуду ГИВ - 10 В.

Смочить водой концентраторы ПЭП и совместить их торцевые поверхности. Покачивая оба преобразователя и удерживая торцевые поверхности совмещенными, добиться максимальной амплитуды сигнала на дисплее прибора.

ж) произвести проверку пороговой условной чувствительности на частоте 5 МГц с преобразователем П111-5-К6. Для этого:

– установить тумблер «СОВМ/РАЗД» в положение «СОВМ»;

– установить тумблер «2.5/5» в положение «5»;

– подключить проверяемый ПЭП через соответствующий кабель к разъему «Г5»;

– установить:

- усиление - 50 дБ;
- задержку развертки  - 0 мкс;
- длительность зоны развертки  - 50 мкс;
- амплитуду ГИВ - 10 В.

Установить ПЭП на смоченную водой поверхность образца, находящуюся на расстоянии 12 мм от отверстия диаметром 6 мм. Добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм.

Используя регулятор «dB», совместить вершину эхо-сигнала с пороговым уровнем, определяемым высотой строб-импульса. Произвести отсчет пороговой чувствительности в верхней строке – «Ус».

и) произвести проверку пороговой условной чувствительности на частоте 5 МГц с преобразователями П121-5-45, П121-5-50, П121-5-55, П121-5-60, П121-5-65, П121-5-70:

- тумблер «СОВМ/РАЗД» в положение «СОВМ»;
- установить:
 - тумблер «2.5/5» в положение «5»;
 - усиление - 40 дБ;
 - задержку развертки  - 0 мкс;
 - длительность зоны развертки  - 55 мкс;
 - амплитуду ГИВ - 200 В.

Поочередно подключать указанные выше ПЭП через соответствующий кабель к разъему «Г5».

Установить ПЭП на смоченную водой поверхность образца № 2, находящуюся на расстоянии 12 мм от отверстия диаметром 6 мм. Добиться с каждым из указанных выше ПЭП максимальной амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм.

Используя регулятор «dB», совместить вершину эхо-сигнала с пороговым уровнем, определяемым высотой строб-импульса. Произвести отсчет пороговой чувствительности в верхней строке – «Ус».

к) произвести проверку пороговой условной чувствительности на частоте 5 МГц с преобразователем П112-5-4х4:

- тумблер «СОВМ/РАЗД» в положение «РАЗД»;
- установить:
 - тумблер «2.5/5» в положение «5»;
 - амплитуду ГИВ - 200 В;
 - задержку развертки  - 0 мкс;
 - длительность зоны развертки  - 50 мкс.

Подключить разъем «Г» преобразователя через соответствующий кабель к разъему «Г5» прибора, а разъем «П» преобразователя через соответствующий кабель к разъему «Г2.5» прибора.

Установить преобразователь на смоченную водой поверхность образца № 2 со стороны, находящейся на расстоянии 12 мм от отверстия диаметром 6 мм.

Используя регулятор «dB», совместить вершину эхо-сигнала с пороговым уровнем. Произвести отсчет пороговой чувствительности в верхней строке «Ус».

8.3 Результат опробования считается положительным, если прибор включается корректным способом, а величины, полученные в результате отсчетов «Ус», не превышают значений, указанных в таблице 3

Таблица 3

Тип преобразователя	Пороговая условная чувствительность преобразователей, дБ, не более
П111-2,5-К12	28
П111-2,5-К12Ф	32
П121-5-40-ММ	22
П121-5-45-ММ	24
П121-5-50-ММ	28
П121-5-55-ММ	30
П121-5-60-ММ	36
П121-5-65-ММ	40
П111-5-К6	30
П112-5-4х4	28

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Перед определением метрологических характеристик должна быть проведена проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее по тексту – ПО). Эта операция проводится методом проверки версии ПО и цифрового идентификатора ПО, которые отображаются на дисплее при включении прибора.

9.2 При несанкционированном вмешательстве в ПО не будет соответствия идентификационным данным, указанным в документации на прибор. В случае несоответствия поверку необходимо прекратить.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений временных интервалов

10.1.1 Собрать схему согласно рисунку А1. Для синхронизации генератора и прибора использовать согласующее устройство, схема которого представлена на рисунке А3. Включить измерительные приборы и электронный блок. На электронном блоке установить режим «РАЗД» и «2,5». Органами управления генератора радиоимпульсов установить: режим работы – «пачка», число циклов в пачке 1, частоту радиоимпульсов 2,5 МГц, режим синхронизации – «внешняя», задержку радиоимпульсов относительно импульса синхронизации на входе генератора – 20 мкс, амплитуду радиоимпульса $U_{вых} = 2,0$ В. Управляя энкодером «dB» прибора, установить амплитуду сигнала на экране прибора примерно на 90 % высоты экрана.

10.1.2 Перевести частотомер в режим измерения интервалов времени «TimeInterval A to B». Убедиться в наличии показаний частотомера.

10.1.3 Провести калибровку прибора. Установить клавишей « μ S» на экране электронного блока знак  и совместить начало маркера с передним фронтом сигнала на экране электронного блока. Нажать клавишу « \blacktriangleright О \blacktriangleleft » и, вращением ручки энкодера « μ S» изменяя время задержки, добиться установления в знакоместе 9 измеренного времени распространения, равного показаниям частотомера.

10.1.4 Установить регулятором задержки генератора задержку радиоимпульса относительно синхроимпульса равную 3 мкс.

10.1.5 Установить клавишей « μ S» на экране электронного блока знак . Вращая ручку энкодера « μ S» установить значение задержки начала зоны контроля 0 мкс. Клавишей « μ S» установить на экране электронного блока знак . Ручкой энкодера « μ S» установить длительность зоны контроля на 20–50 мкс больше установленной задержки в генераторе.

10.1.6 Установить клавишей « μ S» на экране электронного блока, знак . Ручкой энкодера « μ S» совместить начало маркера с началом сигнала на экране прибора. Определить минимальное значение измеренного времени распространения, определить погрешность измерения временного интервала как разницу между показаниями частотомера и измеренным прибором временем распространения. Изменить задержку генераторе на 0,1 мкс показания прибора должны измениться на такую же величину.

10.1.7 Определить значение абсолютной погрешности измерения временных интервалов (ΔT_i) по формуле

$$\Delta T_i = (T_i - T_0), \quad (1)$$

где T_i – показания прибора;

T_0 – показания частотомера.

10.1.8 Выполнить указания пп. 10.1.5 и 10.1.6, для значений задержки равных 50, 100, 250, 1000, 1750 мкс. При установке задержки равной 1750 мкс, установить задержку зоны наблюдения равной 255 мкс.

10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности установки усиления приемника

10.2.1 Собрать схему согласно рисунку А2. Включить измерительные приборы и электронный блок. На электронном блоке установить режим «РАЗД» и «2.5». Органами управления генератора радиоимпульсов установить: режим работы – «пачка», число циклов в пачке 5, частоту радиоимпульсов 2,5 МГц, режим синхронизации – «внешняя», задержку радиоимпульсов относительно импульса синхронизации на входе генератора – 10 мкс, амплитуду радиоимпульса $U_{vh} = 1,0$ В. Клавишей « μ S» установить на экране электронного блока знак . Ручкой энкодера « μ S» установить длительность зоны контроля 32 мкс. Управляя энкодером «dB» прибора, установить амплитуду сигнала на экране прибора примерно на 90 % высоты экрана. Установить клавишей « μ S» на экране электронного блока знак  и совместить маркер с наиболее плоской частью вершины сигнала на экране электронного блока.

10.2.2 Установить значение затухания аттенюатора равным 0 дБ, а значение усиления прибора N_0 равным 0 дБ. Управляя амплитудой генератора, установить амплитуду сигнала на экране прибора равной 2 делению по высоте.

10.2.3 Управляя энкодером «dB» прибора, установить значение усиления прибора равное 5 дБ. Установить регуляторами аттенюатора амплитуду сигнала в маркерном импульсе на экране прибора равной 2 делению по высоте, записать показания отсчетных устройств аттенюатора N_i , дБ.

10.2.4 Определить значение погрешности установки усиления приемника (ΔN_i) по формуле

$$\Delta N_i = (N_i - N_0), \quad (2)$$

где N_i – показания аттенюатора;

N_0 – установленное значение усиления прибора.

10.2.5 Выполнить требования пп. 10.2.3–10.2.4 не менее чем для 10-ти значений N_0 равномерно распределенных в диапазоне от 0 до 84 дБ, включая крайние точки диапазона.

10.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений ослабления амплитуд сигналов

10.3.1 Собрать схему согласно рисунку А2. Включить измерительные приборы и электронный блок. На электронном блоке установить режим «РАЗД» и «2.5». Органами управления генератора радиоимпульсов установить: режим работы – «пачка», число циклов в пачке 5, частоту радиоимпульсов 2,5 МГц, режим синхронизации – «внешняя», задержку радиоимпульсов

относительно импульса синхронизации на входе генератора – 10 мкс, амплитуду радиоимпульса $U_{bx} = 1,0$ В. Управляя энкодером «dB» прибора, установить амплитуду сигнала на экране прибора примерно на 90 % высоты экрана. Совместить маркер с наиболее плоской частью вершины сигнала на экране электронного блока.

10.3.2 Установить значение затухания аттенюатора равным 0 дБ, а значение усиления прибора N_0 равным 10 дБ. Управляя амплитудой генератора, установить амплитуду сигнала на экране прибора равной 3 делению по высоте. Записать начальное показание ослабления амплитуд сигналов прибора по модулю $|A_0|$.

10.3.3 Установить значение ослабления аттенюатора равное 5 дБ. Записать показания прибора по модулю $|A_i|$, дБ.

10.3.4 Определить значение погрешности измерений ослабления амплитуд сигналов (ΔA_i) по формуле

$$\Delta A_i = (|A_i| - N_i - |A_0|), \quad (3)$$

где $|A_i|$ – текущее показание ослабления амплитуд сигналов прибора по модулю;

$|A_0|$ – начальное показание ослабления амплитуд сигналов прибора по модулю;

N_i – текущее значение ослабления аттенюатора.

10.3.5 Выполнить требования пп. 10.3.3–10.3.4 не менее чем для 10-ти значений N_i , равномерно распределенных в диапазоне от 6 до 76 дБ, включая крайние точки диапазона.

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.4.1 Результат поверки по п. 10.1 считается положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерения временных интервалов ΔT_i находятся в пределах $\pm(0,2 + 0,001 \cdot \tau)$ мкс, где τ – измеренный временной интервал, диапазон измерения временных интервалов от 3 до 1750 мкс, а дискретность измерения составляет 0,1 мкс.

10.4.2 Результат поверки по п. 10.2 считается положительным, если полученные значения абсолютной погрешности установки усиления приемника находятся в пределах $\pm(2 + 0,03 \cdot N)$ мкс, где N – устанавливаемое значение усиления, а диапазон установки усиления приемника от 0 до 84 дБ.

10.4.3 Результат поверки по п. 10.3 считается положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений ослабления амплитуд сигналов находятся в пределах $\pm(2 + 0,03 \cdot A)$ мкс, где A – измеряемое ослабление амплитуд, дБ, а диапазон измерения ослабления амплитуд соответствует от 6 до 76 дБ.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки модуля оформляют в виде протокола, форма которого приведена в приложении В.

11.2 Прибор, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению.

11.3 При отрицательных результатах поверки прибор признается негодным.

11.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений (при положительном результате поверки) или извещение о непригодности средства измерений (при отрицательном результате поверки).

Приложение А
(обязательное)

Блок-схемы соединений средств поверки и поверяемых приборов

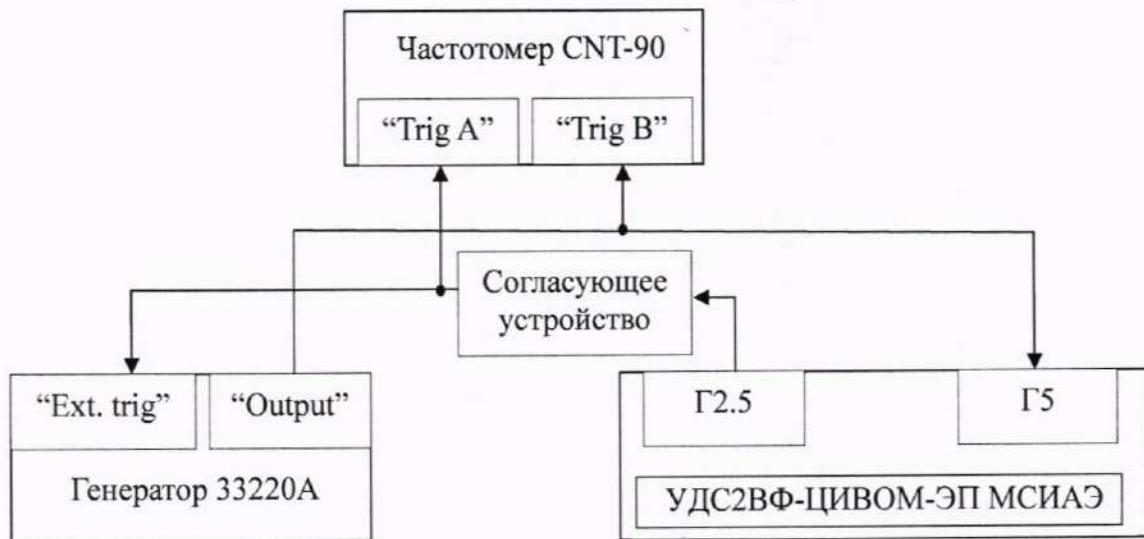


Рисунок А1 – Схема подключения приборов для диапазона и определение абсолютной погрешности измерений временных интервалов

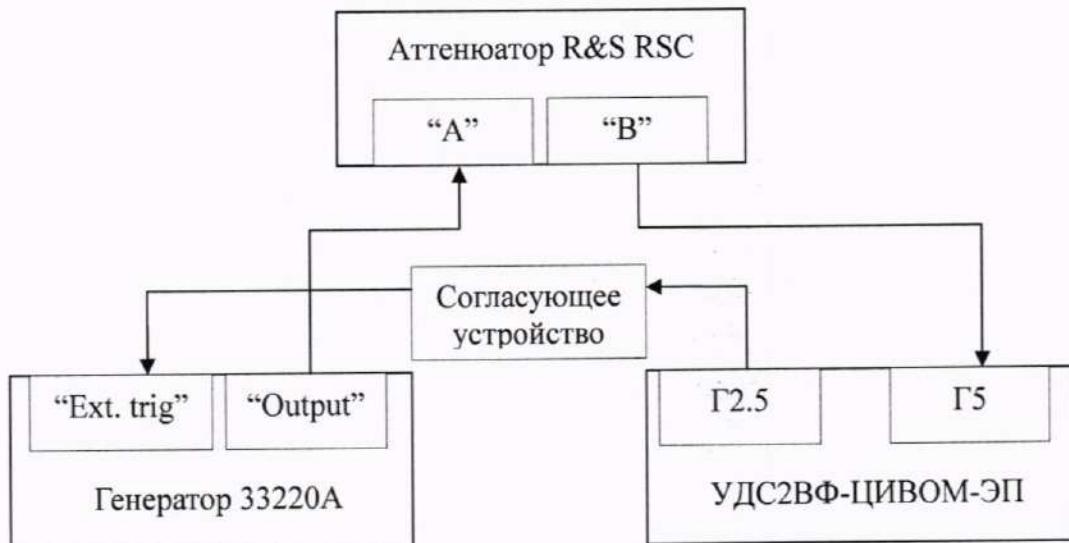


Рисунок А2 – Схема подключения приборов для диапазона и определение абсолютной погрешности установки усиления приемника и погрешности измерений ослабления амплитуд сигналов

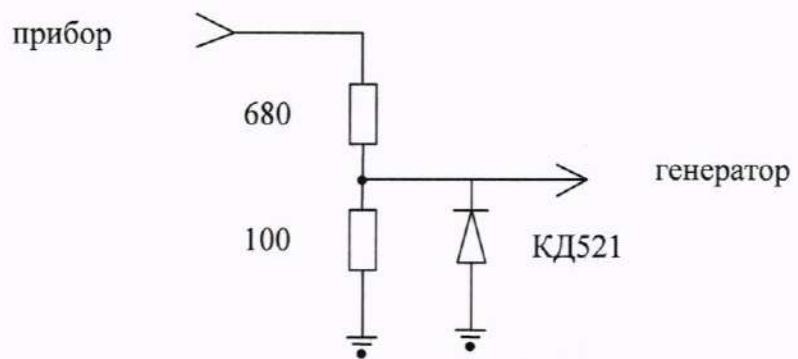


Рисунок А3 – Согласующее устройство для синхронизации генератора и прибора

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки

№ _____ от _____

_____ тип СИ, модификация

1 Заводской номер _____

2 Принадлежит _____

3 Наименование производителя _____

4 Дата выпуска (рег. номер типа СИ в ФИФ ОЕИ) _____

5 Вид поверки (первичная, периодическая)
 нужное подчеркнуть

6 Условия поверки _____

7 Средства поверки _____

8 Наименование документа, на основании которого выполнена поверка _____

9 Комплектность СИ _____

10 Результаты проведения поверки

10.1 Внешний осмотр:

- наличие маркировки и пломбировки прибора (да/нет)
- наличие маркировки преобразователей (да/нет)
- соответствие комплектности прибора требованиям паспорта и описания типа (да/нет)
- отсутствие явных механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов (да/нет)
- чистота контактов разъемов (да/нет)
- отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов внутри прибора (да/нет)

Вывод: прибор соответствует/не соответствует требованиям раздела 7 МП.

10.2 Опробование: проверка пороговой условной чувствительности преобразователей

Тип и заводской номер преобразователя	Пороговая условная чувствительность преобразователя, дБ	Пороговая условная чувствительность преобразователей, дБ, не более
П111-2,5-К12		28
П111-2,5-К12Ф		32
П121-5-40-ММ		22
П121-5-45-ММ		24
П121-5-50-ММ		28
П121-5-55-ММ		30
П121-5-60-ММ		36
П121-5-65-ММ		40
П111-5-К6		30
П112-5-4x4		28

Вывод: прибор соответствует/не соответствует требованиям раздела 8 МП.

10.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения: соответствует/не соответствует требованиям раздела 9 МП.

10.4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям:

Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений временных интервалов

Установленный временной интервал, мкс	3	50	100	250	1000	1750
Показания частотомера T_0 , мкс						
Показания прибора T_i , мкс						
Абсолютная погрешность ΔT_i , мкс						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкс	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 1,2$	$\pm 2,0$

Дискретность измерения:

Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности установки усиления приемника

Установленное значение усиления прибора N_0 , дБ	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	84
Показания аттенюатора N_i , дБ											
Абсолютная погрешность ΔN_i , дБ											
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, дБ	-	± 2	± 2	± 3	± 3	± 3	± 4	± 5	± 4	± 4	± 5

Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений ослабления амплитуд сигналов

Показания аттенюатора N_i , дБ	6	10	20	30	40	50	60	70	76
Начальное показание ослабления амплитуд сигналов A_0 , дБ									
Измеренное значение ослабления амплитуд сигналов A_i , дБ									
Абсолютная погрешность ΔA_i , дБ									
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, дБ	± 2	± 2	± 3	± 3	± 3	± 4	± 4	± 4	± 4

Вывод: на основании результатов поверки СИ признано пригодным (непригодным) к применению.

Сведения о результатах поверки переданы в ФИФ ОЕИ.

Выдано № _____ от _____

ФИО и подпись поверителя