

УТВЕРЖДАЮ

Начальник 3 отделения

ФГУП «Крыловский
государственный научный центр»

В.М. Шапошников



2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гоголинский



«01» октября

2016 г.

**Модуль измерений и анализа информации
системы акустико-эмиссионной
специализированной К А Э М С - С1**

Методика поверки

ИМЯН.426488.552 МП

Начальник 32 лаборатории
ФГУП «Крыловский
государственный научный центр»

Г.А. Тумашик

Руководитель лаборатории
ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

С.Е. Верозубов

Настоящая методика распространяется на модуль измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1 (в дальнейшем – модуль КАЭМС-С1), предназначенной для оценки качества выполнения сварного шва путем измерения и вычисления параметров широкополосных импульсов акустической эмиссии и их серий, возникающих непосредственно в процессе сварки.

Межповерочный интервал 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке и после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2	+	–
3 Опробование работоспособности	6.3	+	+
4 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.4	+	+
5 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики. Проверка диапазона рабочих частот	6.5	+	+
6 Определение абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов. Проверка диапазона измерений амплитуды входных сигналов	6.6	+	+
7 Определение разрешения времени поступления сигналов по каналам	6.7	+	+
8 Оценка абсолютной погрешности определения разности времени прихода сигнала на каналы	6.8	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

При проведении поверки допускается использование других средств измерений, соответствующих по своим метрологическим и техническим характеристикам средствам измерения, указанным в таблице 2.

Применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
6.1 Внешний осмотр.....	5
6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	6
6.3 Опробование работоспособности	6
6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6
6.5 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики. Проверка диапазона рабочих частот	7
6.6 Определение абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов. Проверка диапазона измерений амплитуды входных сигналов	7
6.7 Определение разрешения времени поступления сигналов по каналам	8
6.8 Оценка абсолютной погрешности определения разности времени прихода сигнала на каналы.....	9
7 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	10
7.1 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики. Проверка диапазона рабочих частот	10
7.2 Определение абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов. Проверка диапазона измерений амплитуды входных сигналов	11
7.3 Определение разрешения времени поступления сигналов по каналам	11
7.4 Оценка абсолютной погрешности определения разности времени прихода сигнала на каналы.....	11
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Блок-схемы соединений приборов и модуля КАЭМС-С1 при поверке.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Пример изложения протокола поверки	13

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики	Используемые средства поверки
6.1	–
6.2	Мегаомметр ЭСО202/2-Г: – диапазон измерений $0 \div 10000$ МОм; – класс точности 15.
6.3	–
6.4	–
6.5	Генератор сигналов произвольной формы 33220А: – диапазон частот импульсного сигнала $500 \cdot 10^{-6}$ Гц \div 5 МГц; – дискретность установки частоты $1 \cdot 10^{-6}$ Гц; – минимальная ширина импульса (период ≤ 10 с) 20 нс; – дискретность установки импульса 10 нс; – диапазон амплитудного значения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом для всех форм сигналов 10 мВ \div 10 В; – дискретность установки выходного сигнала 10 мВ (для диапазона 10 \div 20 В), 1 мВ (для диапазона 1 \div 9,999 В).
6.6	Генератор сигналов произвольной формы 33220А Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1: – диапазон частот синусоидального сигнала 10 Гц \div 10 МГц; – основная погрешность установки частоты синусоидального сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц $\pm(2 + 30/f)$ %; – наибольшее значение выходного напряжения синусоидального сигнала на основном выходе (при нагрузке 50 Ом) 5 В; – ослабление выходного напряжения 0 \div 70 дБ; – изменение выходного напряжения при перестройке частоты (относительно уровня напряжения на частоте 1 кГц) ± 6 %; – выходное напряжение синусоидального сигнала на дополнительном выходе 25 В; – основная приведенная погрешность установки напряжения синусоидального сигнала на дополнительном выходе ± 6 %. Микровольтметр ВЗ-57: – диапазон измеряемых напряжений 10 мкВ \div 300 В; – диапазон частот напряжения произвольной формы 5 Гц \div 5 МГц; – допускаемая основная погрешность прибора в процентах от верхнего предела установленного поддиапазона ± 4 %.
6.7	Генератор сигналов произвольной формы 33220А
6.8	Генератор сигналов произвольной формы 33220А Генератор сигналов специальной формы ГСС-93/2: – диапазон частот синусоидального сигнала 0,0001 Гц \div 31 МГц; – пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm(3 \cdot 10^{-6} \cdot f + 0,0001)$ Гц; – максимальный размах выходного сигнала на основном выходе на согласованной нагрузке 50 Ом для всех форм сигнала 10,0 В; – дискретность установки выходного напряжения 0,05 В.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают правила техники безопасности согласно «Правилам устройства электроустановок», утвержденным Министерством энергетики и электрификации РФ, «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), а также «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным Госэнергонадзором России.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 20 ;
- атмосферное давление, кПа 100 ± 4 ;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22 .

4.2 К поверке допускаются лица инженерного и технического состава, изучившие настоящую методику поверки; технические описания и руководства по эксплуатации на используемые средства измерений, устройства и оборудование; имеющие опыт работы в этой области не менее 1 года, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности и допущенные к самостоятельной работе с испытательным оборудованием.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением операций поверки необходимо:

- а) проверить отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов внутри модуля КАЭМС-С1 (определить на слух при наклонах модуля либо визуально после снятия задней панели);
- б) модуль КАЭМС-С1 перед включением выдержать в условиях, указанных в «Условиях поверки», не менее 4 часов;
- в) подготовить средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие модуля КАЭМС-С1 следующим требованиям:

– отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов;

– чистота контактов гнезд и разъемов.

6.1.2 В случае несоответствия модуля КАЭМС-С1 хотя бы одному из требований, выполняются мероприятия по устранению установленных недостатков.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.2.1 При проверке электрического сопротивления изоляции необходимо выполнить следующие операции:

– подключить мегаомметр к контакту кабеля сетевого питания и корпусу модуля КАЭМС-С1;

– снять показания величины сопротивления изоляции с мегаомметра, результаты измерений занести в протокол.

6.2.2 Полученное значение электрического сопротивления изоляции должно быть не менее 10 МОм.

6.2.3 Если полученное значение величины электрического сопротивления окажется ниже указанного, поверку необходимо прекратить, модуль КАЭМС-С1 передать в соответствующие службы для выполнения мероприятий по устранению обнаруженного недостатка. При невозможности его устранения модуль КАЭМС-С1 признается непригодным к поверке, и выдается извещение о непригодности с указанием причин.

6.3 Опробование работоспособности

При опробовании работоспособности необходимо выполнить следующие операции:

а) заземлить средства поверки и модуль КАЭМС-С1;

б) подключить модуль КАЭМС-С1 к питающей сети;

в) подать питание на модуль КАЭМС-С1;

г) прогреть модуль КАЭМС-С1 в течение 10 минут;

д) запустить программу «Калибровка» согласно Руководству по эксплуатации.

Появление листинга сигналов на дисплее модуля КАЭМС-С1 является показателем его готовности к поверке.

6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.4.1 Перед определением метрологических характеристик должна быть проведена проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО), которая проводится методом проверки версии ПО и цифрового идентификатора ПО, которые отображаются на дисплее модуля КАЭМС-С1.

6.4.2 При несанкционированном вмешательстве в ПО не будет соответствия идентификационным данным, указанным в документации на модуль КАЭМС-С1. В случае несоответствия поверку необходимо прекратить.

6.5 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Проверка диапазона рабочих частот

6.5.1 Для определения неравномерности амплитудно-частотной характеристики и проверки диапазона рабочих частот использовать схему поверки в соответствии с приведенной в Приложении А на рисунке 1.

6.5.2 На вход канала №1 модуля КАЭМС-С1 подать от генератора сигнал, имеющий следующие выходные параметры:

- форма сигнала: синусоидальная;
- амплитуда выходного сигнала: $(1,0 \pm 0,2)$ В.

6.5.3 Запустить программу «Калибровка» согласно Руководству по эксплуатации со следующими параметрами:

- список каналов: 1;
- усиление: 0 дБ;
- порог дискриминации: 60 дБ;
- максимальная разность времени прихода (РВП): 0 мс.

6.5.4 Последовательно задать от генератора сигнал в частотном диапазоне от 100 кГц до 800 кГц с шагом $1/3$ -октавного ряда. На каждой частоте i произвести не менее десяти отсчетов измерений выходного напряжения (в дБ¹) с дисплея модуля КАЭМС-С1 и вычислить среднее арифметическое полученных значений $U_{i \text{ №1}}$. Результаты вычислений занести в протокол.

6.5.5 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики по п.п. 6.5.2 ÷ 6.5.4 провести для всех k приемных каналов модуля КАЭМС-С1 ($k = 8$).

6.6 Определение абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов.

Проверка диапазона измерений амплитуды входных сигналов

6.6.1 Для определения абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов и проверки диапазона измерений амплитуды входных сигналов использовать схему поверки в соответствии с приведенной в Приложении А на рисунке 1.

6.6.2 На вход канала №1 модуля КАЭМС-С1 подать от генератора сигнал $U_{\text{вх}}$, имеющий следующие выходные параметры:

- форма сигнала: синусоидальная;

¹ Уровню напряжения «0 дБ» соответствует амплитуда сигнала в 100 мкВ на входе модуля КАЭМС-С1.

- амплитуда выходного сигнала: $(251,0 \pm 1,0)$ мВ или 68 дБ;
- частота сигнала: (283 ± 20) кГц (среднегеометрическая частота $F_{сз}$ модуля КАЭМС-С1).

6.6.3 Запустить программу «Калибровка» согласно Руководству по эксплуатации со следующими параметрами:

- список каналов: 1;
- усиление: 0 дБ;
- порог дискриминации: 55 дБ;
- максимальная РВП: 0 мс.

6.6.4 Произвести не менее десяти отсчетов измерений выходного напряжения $U_{изм}$ (в дБ) с дисплея модуля КАЭМС-С1. Вычислить среднее арифметическое полученных значений, результат вычисления занести в протокол.

6.6.5 Установить выходное напряжение генератора, усиление и порог дискриминации программы «Калибровка» в соответствии со значениями, приведенными в таблице 3. Для каждого из значений выходного напряжения повторить действия по п. 6.6.4.

Для значения напряжения на входе модуля КАЭМС-С1 $U_{вх} = 98$ дБ использовать схему подключения приборов в соответствии с приведенной в Приложении А на рисунке 2. Амплитудное значение напряжения выходного сигнала генератора определять из соотношения:

$$U_{генератор} = \sqrt{2} \cdot U_{вольтметр}.$$

Таблица 3 – Амплитуда сигнала $U_{вх}$ на входе модуля КАЭМС-С1

$U_{вх}$, дБ	Напряжение на входе модуля КАЭМС-С1											
	34	38	44	50	56	62	68	74	80	86	92	98
$U_{вх}$, мВ	5	8	16	32	63	126	251	501	1000	1995	3981	7943
Усиление, дБ	30	30	30	30	30	0	0	0	0	0	0	0
Порог, дБ	25	25	25	25	25	55	55	55	55	55	55	55

6.6.6 Операции по п.п. 6.6.2 ÷ 6.6.5 применить ко всем k приемным каналам модуля КАЭМС-С1.

6.7 Определение разрешения времени поступления сигналов по каналам

6.7.1 Для определения разрешения времени поступления сигналов по каналам использовать схему поверки в соответствии с приведенной в Приложении А на рисунке 1, но выход генератора подключить одновременно к двум входным каналам модуля КАЭМС-С1.

6.7.2 Установить на генераторе пакетный режим работы со следующими параметрами выходных сигналов:

- форма сигнала: синусоидальная;

- амплитудное значение напряжения выходного сигнала: $(2,0 \pm 0,2)$ В;
- частота сигнала: (283 ± 20) кГц;
- число периодов в пакете: 10 ± 1 ;
- частота следования пакетов: $(1 \pm 0,1)$ с.

6.7.3 С выхода генератора одновременно подать сигнал на вход канала №1 и вход канала №2 модуля КАЭМС-С1.

6.7.4 Запустить программу «Калибровка» согласно Руководству по эксплуатации со следующими параметрами:

- список каналов: 1-2;
- усиление: 0 дБ;
- порог дискриминации: 60 дБ;
- максимальная РВП: 10 мс.

6.7.5 Считать время поступления сигнала на канал №1 t_1 и канал №2 t_2 с дисплея модуля КАЭМС-С1. Вычислить разницу времени поступления сигнала на каналы №1 и №2:

$$T_{1-2} = |t_1 - t_2|.$$

6.7.6 Повторить отсчет времени поступления сигнала на каналы №1 и №2 и вычисление разницы времени поступления сигнала T_{1-2} не менее десяти раз. В качестве оценки разности времени поступления сигнала на каналы №1 и №2 принимается максимальное значение $T_{1-2\text{макс}}$. Результат занести в протокол.

6.7.7 Повторить определение разности времени поступления сигнала относительно канала №1 по п.п. 6.7.3 ÷ 6.7.6 для всех k приемных каналов модуля КАЭМС-С1.

6.8 Оценка абсолютной погрешности определения разности времени прихода сигнала на каналы

6.8.1 Для оценки абсолютной погрешности определения разности времени прихода сигнала на каналы собрать схему поверки в соответствии с приведенной в Приложении А на рисунке 3.

Выход генератора 33220А подключить к входам обоих каналов синхронизации генератора ГСС-93/2.

6.8.2 Установить на генераторе 33220А режим следования импульсов частотой 1 Гц и амплитудой 5 В. Длительность импульса установить равной $\tau_{зад} = 100$ мкс.

6.8.3 Установить на генераторе ГСС-93/2 пакетный режим работы со следующими параметрами выходных сигналов:

- форма сигнала: синусоидальная;
- амплитудное значение напряжения выходного сигнала: $(2,0 \pm 0,2)$ В;
- частота сигнала: (283 ± 20) кГц;
- число периодов в пакете: 10 ± 1 .

6.8.4 Выход «Канал1» генератора ГСС-93/2 подключить на вход канала №1 модуля КАЭМС-С1, а выход «Канал2» генератора ГСС-93/2 – на вход канала №2 модуля КАЭМС-С1.

Источником запуска для канала №1 модуля КАЭМС-С1 установить передний фронт входного сигнала, а источником запуска для канала №2 модуля КАЭМС-С1 – спад входного сигнала.

6.8.5 Запустить программу «Калибровка» согласно Руководству по эксплуатации со следующими параметрами:

- список каналов: 1-2;
- усиление: 0 дБ;
- порог дискриминации: 60 дБ;
- максимальная РВП: 10 мс.

6.8.6 Зарегистрировать не менее десяти сигналов в каналах №1 и №2 и определить среднее значение измеренной разности времени прихода сигнала на каналы №1 и №2 $\tau_{изм\ 1-2}$. Результат измерения занести в протокол.

6.8.7 Вычислить разность $\Delta\tau_{РВП}$ между величиной длительности импульса $\tau_{зад}$, установленной на генераторе, и значением разности времени прихода $\tau_{изм\ 1-2}$, измеренной в модуле КАЭМС-С1, $\Delta\tau_{РВП\ 1-2} = |\tau_{зад} - \tau_{изм\ 1-2}|$. Результат вычисления занести в протокол.

6.8.8 Последовательно установить длительность импульса генератора 33220А, равной $\tau_{зад} = 1$ мс; $\tau_{зад} = 2,5$ мс; $\tau_{зад} = 5$ мс; $\tau_{зад} = 7,5$ мс; $\tau_{зад} = 10$ мс, и повторить действия по п. 6.8.6 и п. 6.8.7.

6.8.9 Повторить измерения разности времени прихода сигнала относительно канала №1 $\tau_{изм\ 1-k}$ и вычисления $\Delta\tau_{РВП\ 1-k}$ по п.п. 6.8.4 ÷ 6.8.8 для всех k приемных каналов модуля КАЭМС-С1.

7 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Проверка диапазона рабочих частот

Вычисление неравномерности АЧХ проводят по формуле:

$$\Delta K = |U_i - U_{сг}|_{\max},$$

где ΔK – неравномерность АЧХ, дБ;

U_i – амплитуда сигнала на i -ой частоте, дБ;

$U_{сг}$ – амплитуда сигнала на среднегеометрической частоте 283 кГц, дБ.

Результат поверки считается положительным, если полученное значение неравномерности АЧХ ΔK удовлетворяет неравенству: $\Delta K \leq 3$ дБ.

7.2 Определение абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов. Проверка диапазона измерений амплитуды входных сигналов

Абсолютная погрешность измерения амплитуды входных сигналов на среднегеометрической частоте для каждого из каналов модуля КАЭМС-С1 определяется по формуле:

$$\Delta U_k = |U_{ex} - U_{изм}|.$$

За величину абсолютной погрешности измерения амплитуды входных сигналов принимается значение ΔU , соответствующее максимальной величине ΔU_k из всех приемных каналов модуля КАЭМС-С1.

Результат поверки считается положительным, если полученное значение абсолютной погрешности измерения амплитуды входных сигналов ΔU удовлетворяет неравенству:

$$\Delta U \leq 2 \text{ дБ.}$$

Если абсолютная погрешность измерения амплитуды входных сигналов не превышает 2 дБ, то динамический диапазон модуля КАЭМС-С1 соответствует установленному в Руководстве по эксплуатации и составляет не менее 60 дБ.

7.3 Определение разрешения времени поступления сигналов по каналам

В качестве оценки разрешения времени поступления сигналов принимается значение $T_{1-k \text{ макс}}$ – наибольшее T_{1-k} из всех пар приемных каналов модуля КАЭМС-С1. Результат поверки считается положительным, если удовлетворяется неравенство

$$T_{1-k \text{ макс}} \leq 1 \text{ мкс.}$$

7.4 Оценка абсолютной погрешности определения разности времени прихода сигнала на каналы

В качестве оценки погрешности определения разности времени прихода сигнала на каналы принимается максимальное значение $\Delta T_{РВП 1-k \text{ макс}}$ из всех пар приемных каналов модуля КАЭМС-С1. Результат поверки считается положительным, если удовлетворяется неравенство

$$\Delta T_{РВП 1-k \text{ макс}} \leq 2 \text{ мкс.}$$

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При выполнении операций поверки оформляется протокол. Рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении Б.

8.2 На модуль КАЭМС-С1, прошедший поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца.

8.3 Знак поверки наносится на боковую панель модуля КАЭМС-С1.

8.4 При отрицательных результатах поверки выявляются причины, выполняется настройка или ремонт модуля КАЭМС-С1, и проводится повторная поверка.

Приложение А (обязательное)

Блок-схемы соединений приборов и модуля КАЭМС-С1 при проверке

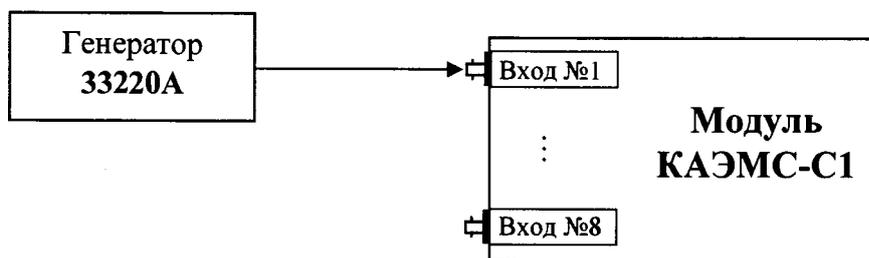


Рисунок 1 – Схема подключения приборов для определения неравномерности амплитудно-частотной характеристики и проверки диапазона рабочих частот, для определения абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов и проверки диапазона измерений амплитуды входных сигналов, для определения разрешения времени поступления сигналов по каналам.

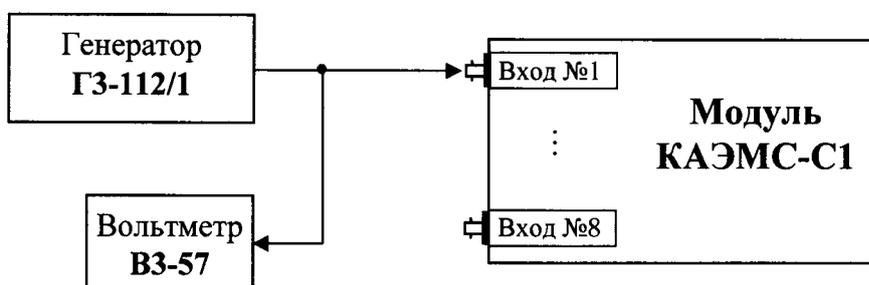


Рисунок 2 – Схема подключения приборов для определения абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов и проверки диапазона измерений амплитуды входных сигналов для значения напряжения на входе модуля КАЭМС-С1 $U_{вх} = 98$ дБ.

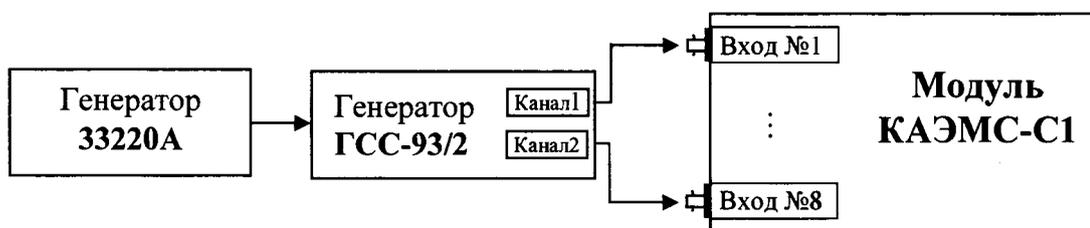


Рисунок 3 – Схема подключения приборов для определения разности времени прихода сигнала на каналы.

Приложение Б (рекомендуемое)

Пример изложения протокола поверки

ПРОТОКОЛ №

от «___» _____ 20 г.

поверки «Модуля измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1», №

1. Документация, используемая для поверки:

– ИМЯН.426488.552 МП «Модуль измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1. Методика поверки»;

– ИМЯН.426488.552 РЭ «Система акустико-эмиссионная специализированная КАЭМС-С1. Руководство по эксплуатации».

2. Метрологические характеристики поверяемого СИ:

– неравномерность АЧХ должна быть не более ± 3 дБ в пределах рабочего частотного диапазона от 100 до 800 кГц;

– динамический диапазон измерения амплитуды входных сигналов должен быть не менее $(38 \div 98)$ дБ;

– абсолютная погрешность измерения амплитуды входных сигналов не должна превышать 2 дБ;

– разрешение времени поступления сигналов по каналам должно быть не более 1 мкс;

– абсолютная погрешность определения разности времени прихода сигнала на каналы (в диапазоне 0÷10 мс) не должна превышать 2 мкс.

3. Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха, °С _____;

– напряжение питающей сети, В _____;

– относительная влажность воздуха, % _____;

– атмосферное давление, кПа _____.

4. Средства поверки:

– вольтметр ..., зав. № _____ (свидетельство о поверке № _____, действительно до _____ г.);

– генератор ..., зав. № _____ (свидетельство о поверке № _____, действительно до _____ г.).

5. Процедура и результаты измерений

(в разделе представляются результаты поверки в табличной форме)

6. Результаты обработки

(в разделе приводятся формулы, по которым производится определение числовых значений метрологических характеристик, а также дается оценка полученных при поверке результатов)

7. Заключение

На основании результатов поверки «Модуль измерений и анализа информации системы акустико-эмиссионной специализированной КАЭМС-С1», №..... допускается (не допускается) к применению.

Исполнители: