

СОГЛАСОВАНО

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

 _____ **А.Н. Щипунов**

« 12 » _____ 11 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы частотных характеристик АСК17-02

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АСК 17-02-000 МП

р.п. Менделеево

2021 г.

Содержание

1	Общие положения	3
2	Перечень операций поверки средства измерений	3
3	Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
6	Требования к условиям поверки	5
7	Внешний осмотр	5
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
9	Проверка программного обеспечения	6
10	Определение метрологических характеристик средства измерений	6
10.1	Определение диапазона и относительной погрешности установки частоты синусоидального сигнала встроенного генератора	7
10.2	Определение диапазона и абсолютной погрешности установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц	8
10.3	Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений напряжения синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц	9
10.4	Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 0,5 до 300,0 Гц	10
11	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12
12	Оформление результатов поверки	12

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее - МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок анализаторов частотных характеристик АСК17-02 (далее - анализатор АСК17-02) с заводскими номерами 0300001, 0500002, 0900003, 1000004 и 1200005, изготовленных акционерным обществом Павловский машиностроительный завод «Восход» (АО «ПМЗ «Восход»), г. Павлово Нижегородской обл.

1.2 Первичной поверке подлежат анализаторы АСК17-02 до ввода в эксплуатацию и после выхода из ремонта.

1.3 Периодической поверке подлежат анализаторы АСК17-02, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость результатов измерений:

- к Государственному первичному специальному эталону единицы электрического напряжения (вольт) в диапазоне частот от 10 до $3 \cdot 10^7$ Гц ГЭТ 89-2008 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 29.05.2018 № 1053;

- к Государственному первичному специальному эталону единицы угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^7$ Гц ГЭТ 61-88 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений угла фазового сдвига в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^7$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 06.12.2019 № 2882.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки анализатора АСК17-02 должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Пункт МП	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10		
Определение диапазона и относительной погрешности установки частоты синусоидального сигнала встроенного генератора	10.1	да	да
Определение диапазона и абсолютной погрешности установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц	10.2	да	да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений напряжения синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц	10.3	да	да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 0,5 до 300,0 Гц	10.4	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

2.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки для анализатора АСК17-02. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатирующей организации.

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки анализатора АСК17-02 должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Пункт МП	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2, 10.1	Частотомер 53230А, диапазон измерений частоты от 1 мГц до 350,0 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора $\pm 1,0 \cdot 10^{-6}$
10.2, 10.3	Мультиметр цифровой 34401А, диапазон частот от 3 Гц до 300,0 кГц, диапазон входного напряжения от 0,01 до 10,00 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm(0,0006 \cdot D + 0,0003 \cdot E)$, где D – показания мультиметра, E – верхний предел диапазона измерений.
10.2, 10.3	Вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43, диапазон частот от 0,01 до 20,00 Гц, диапазон входного напряжения: от 0,01 до 10,00 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 0,5 \%$
10.3, 10.4	Генератор сигналов сложной формы AFG3022В, количество каналов - 2, диапазон частот от 1 мГц до 25 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 1 \cdot 10^{-6}$
10.4	Осциллограф цифровой EXR054А, верхняя граничная частота полосы пропускания, не менее 500,0 МГц, диапазон установки коэффициентов развертки от $5,0 \cdot 10^{-12}$ до $2,0 \cdot 10^2$ с/дел, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора $\pm 8,3 \cdot 10^{-8}$

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами со средним или высшим техническим образованием, аттестованными в качестве поверителей в области радиотехнических измерений в установленном порядке и имеющим квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с документом АСК17-02-000 РЭ «Анализатор частотных характеристик АСК17-02. Руководство по эксплуатации» (далее АСК17-02 РЭ).

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведённые в АСК17-02 РЭ и эксплуатационной документации на средства поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надёжно заземлены в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.3 Размещение и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

6 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку анализатора АСК17-02 проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800);
- напряжение сети, В от 198 до 242;
- частота сети, Гц от 49,5 до 50,5.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 Внешний осмотр анализатора АСК17-02 проводить визуально без вскрытия, при этом необходимо проверить:

- комплектность на соответствие разделу 3 документа АСК17-02-000 ПС «Анализатор частотных характеристик АСК17-02. Паспорт»;
- маркировку и пломбировку на соответствие п. 1.5 АСК17-02 РЭ;
- целостность и чистоту разъемов входных и выходных сигналов, USB и питания;
- целостность пломбировки;
- отсутствие видимых повреждений, влияющих на работоспособность анализатора АСК17-02.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительным, если:

- комплект поставки, маркировка и пломбировка соответствуют документу АСК17-02 РЭ;
- разъемы входных и выходных сигналов, USB и питания целы и чисты;
- отсутствуют видимые повреждения, влияющие на работоспособность анализатора АСК17-02.

В противном случае результаты внешнего осмотра считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо произвести подготовительные работы, оговоренные в руководстве по эксплуатации на анализатор АСК17-02 и на применяемые средства поверки.

8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить поверяемый анализатор АСК17-02 к работе в соответствии с п. 3.2 руководства по эксплуатации АСК17-02-000 РЭ.

8.2.2 Выполнить подключение анализатора к частотомеру 53230А в соответствии с измерительной схемой согласно рисунку 1.



Рисунок 1

8.2.3 В “*Окне параметров*” (п. 2.10 АСК17-02-000 РЭ):

- убедиться, что выбрано устройство ввода-вывода (п. 2.10.7 АСК17-02-000 РЭ);
- в списке задействованных каналов (п. 2.10.9 АСК17-02-000 РЭ) выбрать значение “5”;
- списки выбора диапазонов работы (п. 2.10.11 АСК17-02-000 РЭ) установить в значение “+/- 10 V”;
- в списке выбранных параметров добавить “1 канал”, как на рисунке 2;
- нажать кнопку “*Применить*” (п. 2.10.21 АСК17-02-000 РЭ).

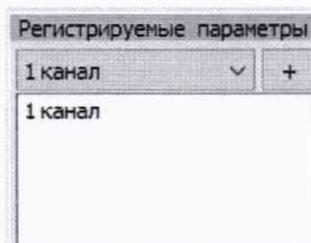


Рисунок 2

8.2.4 Активировать “*Ручной режим <F9>*” через главное меню (п. 2.2.4.1 АСК17-02-000 РЭ) или полосу инструментов (п. 2.3.7 АСК17-02-000 РЭ).

8.2.5 В списке “*Управление генератором*” (п. 2.8 АСК17-02-000 РЭ) задать:

- амплитуду (“*A, В*”) 1,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- смещение (“*B, В*”) 0,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- частоту (“*F, Гц*”) 200,0 Гц (подтвердить нажатием <Enter>).

8.2.6 Измерить частоту синусоидального сигнала частотомером.

8.2.7 Результаты поверки считать положительными, если анализатор АСК17-02 генерирует синусоидальный сигнал, значение частоты которого измеряется частотомером и индицируется в окне «*F, Гц*» списка «*Управление генератором*».

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Идентификационное наименование и номер версии ПО анализатора АСК17-02 отображаются при загрузке программы анализатора «АСК17-02» на экране компьютера.

9.2 Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	АСК17-02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.100
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	2f283fdd557bec04c17b59d015606ca2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

В противном случае результаты идентификации ПО считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение диапазона и относительной погрешности установки частоты синусоидального сигнала встроенного генератора

10.1.1 Выполнить подключение анализатора к частотомеру 53230А в соответствии с измерительной схемой, приведенной на рисунке 1.

10.1.2 В “*Окне параметров*” (п. 2.10 АСК17-02-000 РЭ):

- убедиться, что выбрано устройство ввода-вывода (п. 2.10.7 АСК17-02-000 РЭ);
- в списке задействованных каналов (п. 2.10.9 АСК17-02-000 РЭ) выбрать значение “5”;
- списки выбора диапазонов работы (п. 2.10.11 АСК17-02-000 РЭ) установить в значение “+/- 10 V”.

- в списке выбранных параметров добавить “1 канал”, как на рисунке 2;

- нажать кнопку “*Применить*” (п. 2.10.21 АСК17-02-000 РЭ).

10.1.3 Активировать “*Ручной режим <F9>*” через главное меню (п. 2.2.4.1 АСК17-02-000 РЭ) или полосу инструментов (п. 2.3.7 АСК17-02-000 РЭ).

10.1.4 В списке “*Управление генератором*” (п. 2.8 АСК17-02-000 РЭ) задать:

- амплитуду (“*A, B*”) 1,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- смещение (“*B, B*”) 0,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- частоту (“*F, Гц*”) 0,1 Гц (подтвердить нажатием <Enter>).

10.1.5 Измерить значение частоты частотомером.

10.1.6 Провести измерения на частотах 1,0; 10,0; 100,0 и 300,0 Гц и рассчитать относительную погрешность установки частоты синусоидального сигнала встроенного генератора по формуле (1):

$$\delta_F = \frac{F_F - F_q}{F_q} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где δ_F - относительная погрешность установки частоты синусоидального сигнала встроенного генератора, проценты;

F_F – значение установленной частоты встроенного генератора, Гц;

F_q – значение частоты, измеренной частотомером 53230А, Гц.

10.1.7 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне частот синусоидального сигнала встроенного генератора от 0,1 до 300,0 Гц значения δ_F находятся в пределах $\pm 0,28\%$.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц

10.2.1 Выполнить подключение анализатора к вольтметру универсальному цифровому быстродействующему В7-43 в соответствии с измерительной схемой, приведенной на рисунке 3.



Рисунок 3

10.2.2 Выполнить настройки в соответствии с п. 10.1.2.

10.2.3 Активировать “*Ручной режим <F9>*” через главное меню (п. 2.2.4.1 АСК17-02-000 РЭ) или полосу инструментов (п. 2.3.7 АСК17-02-000 РЭ).

10.2.4 В списке “*Управление генератором*” (п. 2.8 АСК17-02-000 РЭ) задать:

- амплитуду (“*A, В*”) 0,014 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- смещение (“*B, В*”) 0,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- частоту (“*F, Гц*”) 0,1 Гц (подтвердить нажатием <Enter>).

10.2.5 Измерить напряжение с помощью вольтметра В7-43.

10.2.6 Провести измерения для ряда значений амплитуды 0,3; 0,5; 2,0; 4,0 и 4,95 В на частоте 1,0 Гц.

10.2.7 Отключить вольтметр В7-43 и подключить к анализатору АСК17-02 мультиметр 34401А. Провести измерения для ряда значений амплитуды 0,014; 0,3; 0,5; 2,0; 4,0 и 4,95 В на частотах 10,0; 20,0; 100,0; 200,0 и 300,0 Гц.

10.2.8 Определить абсолютную погрешность установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора по формуле (2):

$$\Delta U_{\Gamma} = U_{\Gamma} - U_{\text{М}} \quad , \quad (2)$$

где ΔU_{Γ} - абсолютная погрешность установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора, В;

U_{Γ} - установленное средние квадратические значение напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора, равное $\frac{A_{\Gamma}}{\sqrt{2}}$, где A_{Γ} – установленная амплитуда синусоидального сигнала встроенного генератора, в [В];

$U_{\text{М}}$ – измеренное вольтметром В7-43 (мультиметром 34401А) среднее квадратическое значение электрического напряжения встроенного генератора, в [В].

10.2.9 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора U_{Γ} от 0,01 до 3,5 В значения ΔU_{Γ} в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц находятся в пределах, определяемых из выражения $\pm[0,01 \cdot U_{\Gamma} + 0,01]$.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

10.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений напряжения синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц

10.3.1 Выполнить подключение анализатора к вольтметру универсальному цифровому быстродействующему В7-43 и генератору сигналов сложной формы AFG 3022В в соответствии с измерительной схемой, приведённой на рисунке 4.

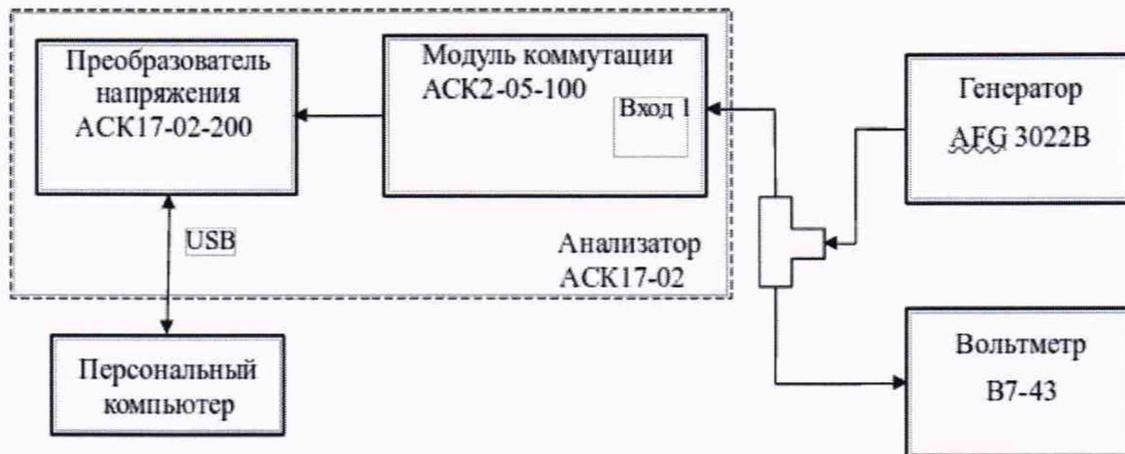


Рисунок 4

10.3.2 Выполнить настройки в соответствии с п. 10.1.2.

10.3.3 Активировать “Ручной режим <F9>” через главное меню (п. 2.2.4.1 АСК17-02-000 РЭ) или полосу инструментов (п. 2.3.7 АСК17-02-000 РЭ).

10.3.4 В списке “Управление генератором” (п. 2.8 АСК17-02-000 РЭ) задать:

- амплитуду (“А, В”) 1,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- смещение (“В, В”) 0,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- частоту (“F, Гц”) 0,1 Гц (подтвердить нажатием <Enter>).

10.3.5 Установить на генераторе AFG 3022В режим синусоидального сигнала с частотой 0,1 Гц и амплитудой 0,014 В.

10.3.6 Измерить среднее квадратическое значение напряжения вольтметром В7-43 и амплитуду сигнала анализатором (показания по 1 входному каналу, отображаемому в таблице из списка “Информация” (п. 2.7.3 АСК17-02-000 РЭ)).

10.3.7 Установить на генераторе AFG 3022В режим синусоидального сигнала с частотой 1,0 Гц и провести измерения для ряда значений амплитуды 0,7; 1,4; 4,0; 7,0 и 9,9 В, устанавливая частоту генератора анализатора равной частоте генератора AFG 3022В.

10.3.8 Отключить вольтметр В7-43 и подключить к анализатору АСК17-02 мультиметр 34401А. Провести измерения для ряда значений амплитуды 0,014; 0,7; 1,4; 4,0; 7,0 и 9,9 В на частотах 10,0; 20,0; 100,0; 200,0 и 300,0 Гц, устанавливая частоту встроенного генератора анализатора АСК17-02 равной частоте генератора AFG 3022В.

10.3.9 Повторить измерения для остальных (от 2 до 5) входных каналов.

10.3.10 Определить абсолютную погрешность измерений средних квадратических значений напряжения в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц по формуле (3):

$$\Delta U_0 = U_0 - U_M, \quad (3)$$

где ΔU_0 – абсолютная погрешность измерений средних квадратических значений напряжения напряжения в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц, В;

U_0 – измеренное анализатором АСК17-02 среднее квадратическое значение напряжения, равное $\frac{A_{вх}}{\sqrt{2}}$, где $A_{вх}$ – измеренная анализатором АСК17-02 амплитуда входного синусоидального сигнала;

U_M – измеренное вольтметром В7-43 (мультиметром 34401А) среднее квадратическое значение напряжения, В.

10.3.9 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений средних квадратических значений напряжения синусоидальных сигналов U_0 от 0,01 до 7,0 В значения ΔU_0 в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц находятся в пределах, определяемых из выражения $\pm[0,01 \cdot U_0 + 0,01]$.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

10.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 0,5 до 300,0 Гц

10.4.1 Выполнить подключение анализатора к осциллографу цифровому EXR054А и генератору сигналов сложной формы AFG 3022В в соответствии с измерительной схемой, приведённой на рисунке 5.

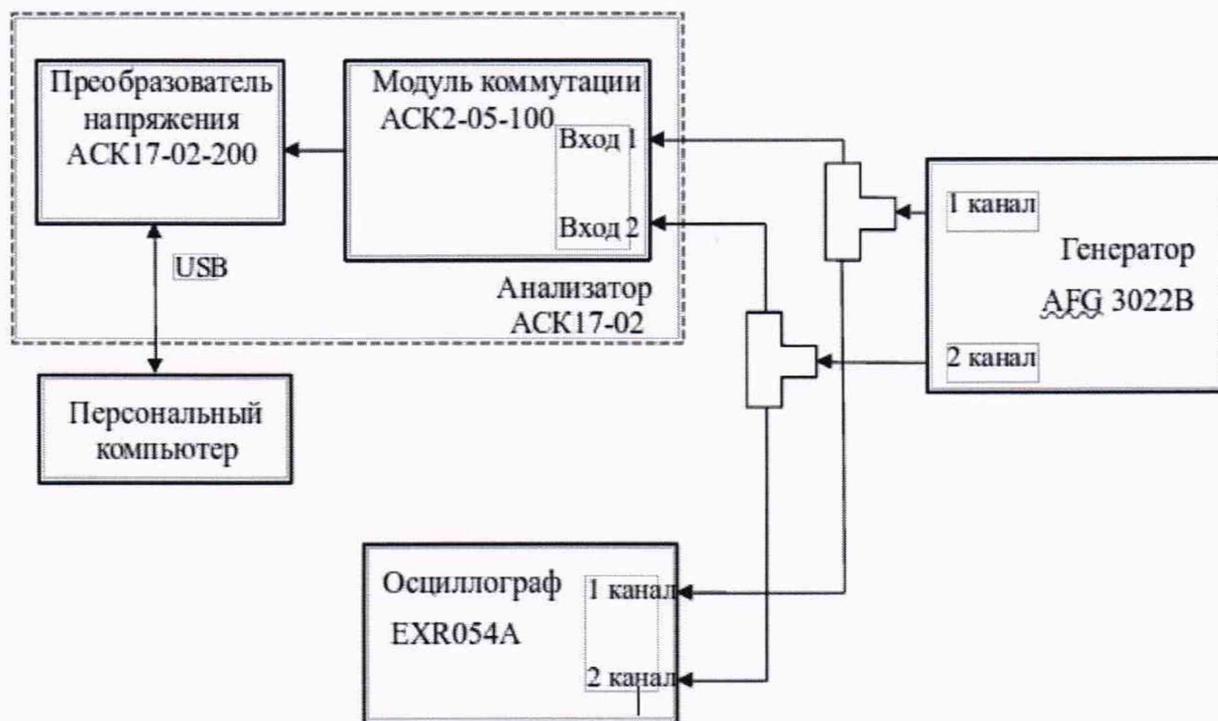


Рисунок 5

10.4.2 В “Окне параметров” (п. 2.10 АСК17-02-000 РЭ):

- убедиться, что выбрано устройство ввода-вывода (п. 2.10.7 АСК17-02-000 РЭ);
- в списке задействованных каналов (п. 2.10.9 АСК17-02-000 РЭ) выбрать значение “5”;
- списки выбора диапазонов работы (п. 2.10.11 АСК17-02-000 РЭ) установить в значение “+/- 10 V”;
- в списке выбранных параметров добавить каналы как на рисунке 6;
- нажать кнопку “Применить” (п. 2.10.21 АСК17-02-000 РЭ).

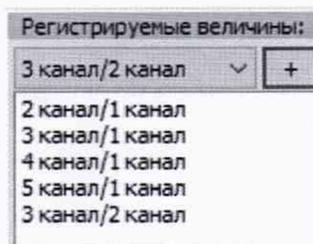


Рисунок 6

10.4.3 Активировать “*Ручной режим <F9>*” через главное меню (п. 2.2.4.1 АСК17-02-000 РЭ) или полосу инструментов (п. 2.3.7 АСК17-02-000 РЭ).

10.4.4 В списке “*Управление генератором*” (п. 2.8 АСК17-02-000 РЭ) задать:

- амплитуду (“*A, B*”) 1,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- смещение (“*B, B*”) 0,0 В (подтвердить нажатием <Enter>);
- частоту (“*F, Гц*”) 0,5 Гц (подтвердить нажатием <Enter>).

10.4.5 Установить на генераторе AFG 3022В для двух каналов частоту синусоидального сигнала 0,5 Гц, амплитуду 1,0 В.

10.4.6 Изменением начальной фазы первого канала генератора AFG 3022В установить показания угла фазового сдвига анализатора 0,00° (отображаемым в таблице из списка “*Информация*” (п. 2.7.5 АСК17-02-000 РЭ) в колонке “2к/1к”).

10.4.7 Изменяя начальную фазу второго канала генератора AFG 3022В в диапазоне от минус 180,0° до плюс 180,0° с шагом 30,0° провести измерения угла фазового сдвига синусоидальных сигналов между каналами “2к/1к” с помощью анализатора АСК17-02. Включить на осциллографе EXR054А функцию измерения временного сдвига синусоидальных сигналов между каналами “2к/1к”, измерить временной сдвиг и определить угол фазового сдвига синусоидальных сигналов между каналами “2к/1к” по формуле (4):

$$\varphi_{\text{осц}} = F_{\Gamma} \cdot \Delta t_{\text{осц}} \cdot 360^{\circ}, \quad (4)$$

где $\varphi_{\text{осц}}$ - значение угла фазового сдвига, определяемое с помощью осциллографа EXR054А, градус;

F_{Γ} – установленная частота генератора AFG 3022В, Гц;

$\Delta t_{\text{осц}}$ - измеренный осциллографом EXR054А временной сдвиг синусоидальных сигналов между каналами “2к/1к”, с.

10.4.8 Повторить измерения по п.п.10.4.4 - 10.4.7 для каналов “3к/1к”, “4к/1к”, “5к/1к”, “3к/2к”, “4к/2к”, “5к/2к”, “4к/3к”, “5к/3к” и “5к/4к” на частотах 10, 100 и 300 Гц, устанавливая частоту встроенного генератора анализатора АСК17-02 равной частоте генератора AFG 3022В, подключая соответствующие входы анализатора к генератору AFG 3022В и осциллографу EXR054А и настраивая список выбранных параметров в “*Окне параметров*” (п. 2.10 АСК17-02-000 РЭ).

10.4.9 Определить абсолютную погрешность измерения угла фазового сдвига синусоидальных сигналов по формуле (5):

$$\Delta\varphi_A = \varphi_A - \varphi_{\text{осц}}, \quad (5)$$

где $\Delta\varphi_A$ - абсолютная погрешность измерения угла фазового сдвига синусоидальных сигналов, градус;

φ_A - значение угла фазового сдвига, измеренное анализатором, градус;

$\varphi_{\text{осц}}$ - значение угла фазового сдвига, определяемое с помощью осциллографа, градус.

10.4.10 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений угла фазового сдвига синусоидальных сигналов от минус 180,0° до плюс 180,0° в диапазоне частот от 0,5 до 300,0 Гц значения $\Delta\varphi_A$ находятся в пределах $\pm 0,5^{\circ}$.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 *Определение диапазона и относительной погрешности δ_F установки частоты синусоидального сигнала встроенного генератора*

Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне частот синусоидального сигнала встроенного генератора от 0,1 до 300,0 Гц значения δ_F находятся в пределах $\pm 0,28\%$.

11.2 *Определение диапазона и абсолютной погрешности установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора ΔU_T в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц*

Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне установки средних квадратических значений напряжения синусоидального сигнала встроенного генератора U_T от 0,01 до 3,5 В значения ΔU_T в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц находятся в пределах, определяемых из выражения $\pm [0,01 \cdot U_T + 0,01]$.

11.3 *Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений средних квадратических значений напряжения синусоидальных сигналов ΔU_0 в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц*

Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений средних квадратических значений напряжения синусоидальных сигналов U_0 от 0,01 до 7,0 В значения ΔU_0 в диапазоне частот от 0,1 до 300,0 Гц находятся в пределах, определяемых из выражения $\pm [0,01 \cdot U_0 + 0,01]$.

11.4 *Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига синусоидальных сигналов $\Delta \varphi_A$ в диапазоне частот от 0,5 до 300,0 Гц*

Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений угла фазового сдвига синусоидальных сигналов от минус $180,0^\circ$ до плюс $180,0^\circ$ в диапазоне частот от 0,5 до 300,0 Гц значения $\Delta \varphi_A$ находятся в пределах $\pm 0,5^\circ$.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки анализатора АСК17-02 подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца анализатора АСК17-02, и (или) лица, представившего его на поверку, на анализатор АСК17-02 наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке средств измерений, и (или) в паспорт анализатора АСК17-02 вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средств измерений.

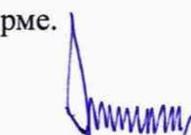
12.2 Результаты поверки оформить по установленной форме.

Начальник НИО-1
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Заместитель начальника НИО-1 по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Старший научный сотрудник лаборатории 122
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Инженер лаборатории 122
ФГУП «ВНИИФТРИ»


О.В. Каминский


А.В. Клеопин


Л.Н. Селин


М.А. Зенченко