

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора
ФБУ «Тест-С-Петербург»



А.И. Рагулин

2013 г.

**КОМПЛЕКСЫ СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
КСНИ – ВНИИГ**

Методика поверки

КСНИ.04.00 МП

Содержание

1. Операции поверки	3
2. Средства поверки	3
3. Требования к квалификации лиц, проводящих поверку	4
4. Требования безопасности	5
5. Условия поверки	5
6. Подготовка к поверке	6
7. Варианты проведения поверки	6
8. Проведение поверки	7
8.1. Внешний осмотр	7
8.2. Опробование КЦРС	7
8.2.3. Индикация наличия ПО КЦРС	8
8.3. Опробование КЦЦРС	8
8.3.2. Идентификация ПО КЦЦРС	9
8.4. Опробование КСНИ в комплекте	10
8.5. Определение метрологических характеристик КЦРС и КЦЦРС	11
8.6. Определение метрологических характеристик измерительных каналов КСНИ в комплекте	14
Приложение А Протоколы поверки	16
Приложение Б Определение метрологических характеристик КЦРС и КЦЦРС	23
Приложение В Определение метрологических характеристик КСНИ в комплекте	27
Приложение Г Программа управления испытаниями	30
Приложение Д Программа автоматического формирования протокола поверки	31
Приложение Е Подключения входов МИАВ реализуемые коммутатором	34
Приложение Ж Индикация при инициализации КЦРС	37
Приложение З Опробование комплекса	40
Приложение И Опробование комплекса, проверка синхронности измерений	45

Настоящая методика поверки (далее – методика) устанавливает объем, методику и порядок проведения поверки, необходимую номенклатуру эталонных средств измерений (далее – СИ), способ обработки экспериментальных данных, а также форму представления результатов поверки с целью контроля характеристик комплексов сейсмометрических наблюдений измерительных КСНИ - ВНИИГ (далее – комплексы КСНИ или комплексы) при выпуске их из производства и в процессе эксплуатации.

Требования настоящей методики распространяются на комплексы сейсмометрических наблюдений измерительные, изготавливаемые по ТУ 4314-04-00129716-13.

Межповерочный интервал – три года.

1. Операции поверки

1.1. Объем операций, выполняемых при поверке КСНИ, представлен в таблице 1.

Таблица 1 Операции поверки

Наименование операций поверки	Номер пункта методики поверки	Выполнение операции при поверке:		
		первичной	периодической	
			вариант 1	вариант 2
Внешний осмотр	8.1	Да	Да	Да
Опробование КЦРС	8.2	Да	Да	Нет
Опробование КЦЦРС	8.3	Да	Да	Нет
Опробование КСНИ в комплекте	8.4.1,8.4.3	Да	Нет	Да
Проверка синхронности измерений	8.4.4	Да	Нет	Нет
Определение метрологических характеристик КЦРС и КЦЦРС	8.5	Да	Да	Нет
Определение метрологических характеристик измерительных каналов КСНИ в комплекте	8.6	Да	Нет	Да

1.2. Операции в соответствии с таблицей 1 должны выполняться при проведении первичной и периодической поверки КСНИ в полном объеме.

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки применяются поверенные в установленном порядке СИ, указанные в таблице 2.

Таблица 2 Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при поверке

№ п/п	Наименование	Техническая характеристика
1	Генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A	$F_{\text{синус}}=1 \cdot 10^{-3} - 20 \cdot 10^6$ Гц; $U_{\text{вых}}=\pm 10$ В _{пик} ; ПГ=1 %+2 мВ
2	Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой модульный NI 4431	$U_{\approx}=\pm 10$ В, $F=0 - 50000$ Гц, ПГ= $\pm(0,0025 U_{\text{изм}} + 2)$ мВ
3	Коммутатор КСНИ с делителем 40 дБ*	40 дБ, 4950/50 Ом
4	Компьютер с установленной программой управления поверкой (Рабочее место администратора - РМА)*	

*-поставляется в составе КСНИ по запросу.

При проведении испытаний допускается использование других средств измерений, с аналогичными метрологическими характеристиками. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о Поверке.

2.2. При проведении поверки применяется дополнительное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 Дополнительное оборудование для проведения поверки

Наименование	Примечание
Комплект соединительных кабелей	Входит в комплект РМА
Заглушка УСҚД	Служит для проведения проверки оборудования на штатных местах установки.

3. Требования к квалификации лиц, проводящих поверку

3.1. К поверке КСНИ допускаются лица, прошедшие обучение в установленном порядке, и изучившие эксплуатационные документы на поверяемые комплексы и настоящую методику.

3.2. При проведении поверки, кроме данной методики, необходимо ознакомиться со следующими документами:

- Комплексы сейсмометрических наблюдений измерительные КСНИ – ВНИИГ. Формуляр ВНИИГ 431410.004 ФО
- Комплексы сейсмометрических наблюдений измерительные КСНИ – ВНИИГ. Руководство по эксплуатации ВНИИГ 431410.004 РЭ
- Контроллер цифровой регистрирующей станции КЦРС-03 Руководство по эксплуатации, паспорт ВНИИГ 431410.006 РЭ ПС

- Контроллер центральный цифровой регистрирующей станции КЦРС-03
Руководство по эксплуатации, паспорт **ВНИИГ 431410.009 РЭ ПС**
- Рабочее место администратора Руководство по эксплуатации, паспорт **ВНИИГ 431410.012 РЭ ПС**

4. Требования безопасности

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования безопасности:

- средства поверки должны иметь защитное заземление;
- не допускается использовать в качестве заземления корпуса (коробки) силовых электрических и осветительных щитов.

4.2. При монтаже и демонтаже приборов и проведении поверки следует руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в следующих документах:

- «Правила устройства электроустановок», Министерство энергетики РФ, 2002;
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), а также правилами технической эксплуатации и инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии.

5. Условия поверки

5.1. При проведении работ по поверке КСНИ в помещении должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 60 ± 20 ;
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)..... $101,3 \pm 4 (760 \pm 30)$;
- отклонение напряжения питания от номинального значения 220 В не более $\pm 10 \%$;
- внешние вибрационные, электрические и магнитные поля (кроме земного) не должны оказывать влияния на работу используемых средств поверки.

5.2. При проведении работ по поверке КСНИ на штатных местах установки оборудования должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °Сот +5 до +30;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 60 ± 20 ;
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)... $101 + 4 -20 (760 + 30 -150)$;

- отклонение напряжения питания от номинального значения 220 В не более± 10 %;
- внешние вибрационные, электрические и магнитные поля (кроме земного) не должны оказывать влияния на работу используемых средств поверки.

6. Подготовка к поверке

6.1. Подготовка к поверке эталонных и вспомогательных средств должна выполняться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эти средства.



6.2. Для проверки коммутатора КСНИ собрать схему, изображенную на рисунке 1 Приложение Б.

6.3. Запустить на компьютере РМА программу калибр в конфигурации D40db. В этой конфигурации последовательно генерируются сигналы 0В, 1В и 1В, при этом в последнем цикле сигнал ослабляется при помощи делителя.

6.4. Замерить с помощью преобразователя напряжения измерительного значения напряжения постоянного тока на выходе коммутатора КСНИ и занести эти данные в протокол Приложение А. Коммутатор считается прошедшим проверку если сигналы на выходе отличаются от установленных не более чем на 1%.

6.5. При проведении поверки с демонтажем оборудования поверяемые КСНИ должны быть перенесены в помещение, предназначенное для поверки, и выдержаны в течение 8 ч., если они находились в условиях, отличных от регламентированных п.

5.1.

6.6. При проведении операций поверки с использованием компьютера рабочего места администратора (РМА) необходимо синхронизировать его часы с КЦЦРС. включить РМА в локальную сеть КЦЦРС на более чем одну минуту, при этом на КЦЦРС должно работать ПО КСНИ - модуль управления измерениями (МУИ). В панели задач значок  должен смениться на значок .

7. Варианты проведения поверки

7.1. Первичная поверка производится на заводе-изготовителе.

7.2. Периодическая поверка может выполняться в двух вариантах.

- Вариант 1: Поверка с демонтажем оборудования. Производится в помещении с условиями по п.5.1, КЦЦРС (с МИАВ) и КЦРС демонтируются.
- Вариант 2: Поверка без демонтажа оборудования и остановки работы комплекса. Производится непосредственно на месте штатной установки

КСНИ при помощи переносных средств поверки. Компоненты из ЗИП поверку проходят по варианту 1.

8. Проведение поверки

8.1. Внешний осмотр

8.1.1. При внешнем осмотре особое внимание необходимо обратить на следующие факторы:

- должен идентифицироваться номер, присвоенный конкретному экземпляру КЦРС (КЦЦРС);
- должна иметься бирка с указанием обозначения исполнения КЦРС;
- в любой части корпуса КЦРС (КЦЦРС) должны отсутствовать какие-либо видимые механические повреждения (вмятины, сколы, повреждения резьбовых частей и др.);
- не должно быть повреждений соединительных кабелей и соединителей.

8.1.2. Результаты проверки заносятся в протокол Приложение А.

8.2. Опробование КЦРС

8.2.1. Проверка индикации и загрузки

8.2.1.1. Включить питание КЦРС и обратить внимание на индикатор режимов работы. В процессе загрузки должны загореться все светодиоды, таким образом устанавливается их работоспособность. Далее проверяется индикация установленного переключателя ИРР номера набора параметров. Установленный переключателем номер должен отображаться индикаторами. Контрольные суммы программного обеспечения и загружаемых параметров проверяются при загрузке, в случае несовпадения их с эталонными, выход КЦРС в режим готовности (включен только желтый индикатор) не произойдет. Индикация при инициализации КЦРС представлена в таблицах 1, 2 и 3 приложения 3

8.2.1.2. Повторить проверку с каждым набором параметров из предусмотренных в формуляре КСНИ путем выставления соответствующего номера переключателями.


8.2.1.3. Результаты проверки занести в протокол Приложение А.

8.2.2. Проверка терминалов мультиплексного канала и модулей изолированных аналоговых вводов

8.2.2.1. Для проверки ТМК и МИАВ КЦРС установить на КЦРС номер набора параметров f (15), замкнув переключатель f индикатора режимов работы. Подключить кабель МК к первому (А) приемопередатчику (ПП) ТМК 0 компьютера с ПО КЦЦРС (рабочее место администратора (РМА) с опцией USB ТМК или КЦЦРС).

- 8.2.2.2. Подключить кабель МК к первому (А) приемопередатчику (ПП) первичного ТМК ОУ КЦРС (рис 5А приложение 3). Включить КЦРС и дождаться готовности. Запустить на КЦРС программу *focusset KC15F*, где *KC15F* –набор параметров, предусматривающий опрос КЦРС с 4 МИАВ и вторичным ТМК. По виду главного окна МОУВ установить работоспособность установленных ТМК и МИАВ. Неисправность МИАВ показывается как 1 (рис. 1 приложение 3) **код МИАВ 5**, отсутствие МИАВ - **код МИАВ 6**. Для установленных исправных МИАВ **код МИАВ 2**. При неисправности приемопередатчика ТМК главное окно примет вид как на рисунке 2 приложение 3 (**МК первичный 333333**). Исправный первичный ТМК индицируется строкой (**МК первичный 000000**)
- 8.2.2.3. При наличии второго ПП первичного ТМК ОУ КЦРС повторить проверку п. 8.2.2.2 для схемы подключения (рис 5Б приложение 3).
- 8.2.2.4. Если в КЦРС установлен вторичный ТМК КК, соединить свободный приемопередатчик первичного ТМК с приемопередатчиком вторичного ТМК (рис 5В приложение 3) или с другим КЦРС с набором параметров *f* (рис 5Г приложение 3). При исправности приемопередатчика вторичного ТМК состояние индикации в главном окне МОУВ после его подключения меняется с состояния 1 (рисунок 4 приложение 3) на состояние 2. Повторить для второго ПП вторичного ТМК.
- 8.2.2.5. Результаты проверки занести в протокол Приложение А.

8.2.3. Индикация наличия ПО КЦРС

- 8.2.3.1. Подключить кабель МК к первому приемопередатчику (ПП) первичного ТМК ОУ КЦРС (рис 5А приложение 3). Включить КЦРС и дождаться готовности. Выход в состояние готовности свидетельствует о том что контрольные суммы исполняемого кода и предустановленных параметров при проверке совпали с заданными. Запустить на КЦРС программу *focusset KC15F*. В главном окне МОУВ нажать кнопку . В правой части окна (рисунок 11 приложение 3) находится информация о всех обнаруженных при старте МОУВ КЦРС. Приведены прочитанные из КЦРС номер версии ПО, контрольная сумма, идентификатор комплекта параметров.

8.3. Опробование КЦЦРС

8.3.1. Проверка загрузки.

- 8.3.1.1. Включить КЦЦРС. После загрузки ОС должна стартовать программа модуля управления измерениями, предварительной обработки, визуализации и хранения данных (МУИ) – *focusset* с рабочим набором параметров и модуля опроса устройств ввода (МОУВ).

8.3.2. Идентификация ПО КЦЦРС.

8.3.2.1. В программе *focusset* нажать кнопку Info. В появившемся окне информации (рисунок 8 приложение 3) указаны контрольные суммы исполняемых файлов.

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
МОУВ	номер версии отсутствует	95CD5708E971AE7DCF9AAEA322B13FB2	md5
МОУВ (вариант USB)	номер версии отсутствует	2E739F0794B9C753447D53F4A8349DF8	md5
МУИ	номер версии отсутствует	9211E3317902FB99EABF98E04E94964B	md5



8.3.2.2. При совпадении контрольных сумм файлов с данными таблицы метрологически значимую часть программного обеспечения КЦЦРС считать идентифицированной.

8.3.2.3. Результаты проверки занести в протокол Приложение А.

8.3.3. Проверка терминалов мультиплексного канала и модулей изолированных аналоговых вводов

8.3.3.1. По виду главного окна МОУВ установить работоспособность установленных ТМК и МИАВ.

8.3.3.2. В верхней строке пиктограммами обозначены устройства вода, которые могут использоваться в КЦЦРС – ТМК0, ТМК1, синхро порт, МИАВ 0...МИАВ 7. Бледные значки соответствуют не задействованным устройствам, красные - устройствам, при инициализации которых возникли ошибки. Красные значки свидетельствуют о неисправности КЦЦРС. (рисунок 9 приложение 3).

8.3.3.3. Для проверки ТМК подключить ТМК0 ПП А проверяемого КЦЦРС к ТМК КЦЦРС, с соответствующим типом приемопередатчика (рисунок 10 приложение 3), перезапустить МУИ, используя кнопку  главного окна МУИ. В главном окне МОУВ нажать кнопку . В правой части окна находится информация о всех обнаруженных при старте МОУВ КЦЦРС. При исправности приемопередатчика КЦЦРС должен быть обнаружен (рисунок 10 приложение 3).

8.3.3.4. Повторить п. 8.3.3.2 для ТМК0 ПП В, ТМК1 ПП А, ТМК1 ПП В, если они задействованы в рабочей схеме подключения КСНИ.

8.3.4. Если в комплексе используются КЦЦРС с разными рабочими наборами параметров повторить п 8.3.1 - 8.3.3, установив переключателями номера рабочих наборов параметров в соответствии с указанными в формуляре.

8.3.5. Результаты проверки занести в протокол Приложение А

8.4. Опробование КСНИ в комплекте


8.4.1. Соединить компоненты комплекса согласно рабочей схеме измерений. Установить на всех КЦРС из состава КСНИ рабочие номера наборов параметров в соответствии с местами их установки. Включить питание КЦРС и КЦЦРС. После загрузки ОС должна стартовать программа модуля управления измерениями, предварительной обработки, визуализации и хранения данных (МУИ) – **focusset** с рабочим набором параметров и модуля опроса устройств ввода (МОУВ). Время от включения до начала работы может достигать 10 минут.

8.4.2. Идентификация ПО КСНИ.

8.4.2.1. В программе **focusset** нажать кнопку Info. В появившемся окне информации (рисунок 8 приложение 3) указаны контрольные суммы исполняемых файлов.

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
МОУВ	номер версии отсутствует	95CD5708E971AE7DCF9AAEA322B13FB2	md5
МОУВ (вариант USB)	номер версии отсутствует	2E739F0794B9C753447D53F4A8349DF8	md5
МУИ	номер версии отсутствует	9211E3317902FB99EABF98E04E94964B	md5

8.4.2.2. При совпадении контрольных сумм файлов с данными таблицы метрологически значимую часть программного обеспечения КСНИ считать идентифицированной.

8.4.2.3. В главном окне МОУВ нажать кнопку . В правой части окна (рисунок 11 приложение 3) находится информация о всех обнаруженных при старте МОУВ КЦРС. Приведены прочитанные из КЦРС номер версии ПО, контрольная сумма, идентификатор комплекта параметров.

8.4.2.4. Результаты проверки занести в протокол 3 Приложение А

8.4.3. Проверка функционирования МИАВ и ТМК

8.4.3.1. По виду главного окна МОУВ установить работоспособность установленных в КЦЦРС ТМК и МИАВ.

В верхней строке пиктограммами обозначены устройства вода, которые могут использоваться в КЦЦРС – ТМК0, ТМК1, синхро порт, МИАВ 0...МИАВ 7

Бледные значки соответствуют не задействованным устройствам, красные - устройствам, при инициализации которых возникли ошибки. Красные значки свидетельствуют о неисправности КЦЦРС. (рисунок 9 приложение 3)

8.4.3.2. По виду главного окна МОУВ установить работоспособность установленных в ЦЦРС ТМК и МИАВ.

Неисправность МИАВ показывается как 1 (рис. 1 приложение 3) **код МИАВ 5**, отсутствие МИАВ - **код МИАВ 6**. Для установленных исправных МИАВ **код МИАВ 2**. Для всех МИАВ должен индексироваться **код МИАВ 2**.

8.5. Определение метрологических характеристик КЦРС и КЦЦРС

8.5.1. Для испытаний КЦЦРС с МИАВ собрать схему рис. 1 Приложение Б, для испытаний КЦРС собрать схему рис. 2 Приложение Б.

8.5.1.1. Подключить Коммутатор КСНИ к разъемам шлейфов 1, 2 модуля 1 изолированных аналоговых вводов AI16-5A-2 КЦРС (КЦЦРС).

8.5.1.2. Установить дополнительную переключку индикатора режима работы КЦРС в положение f (номер набора параметров 15).

8.5.1.3. Запустить на КЦЦРС или на компьютере с установленной программой управления поверкой (РМА) программу МУИ *focusset KСтх* для испытаний КЦРС или *focusset KССтх* для испытаний КЦЦРС, причем x-порядковый номер МИАВ в контроллере. Программа будет опрашивать все входы выбранного МИАВ и запишет результаты на накопитель.

8.5.2. На компьютере РМА запустить программу управления испытаниями (ПУИ) *Calibr* с набором параметров *KСМ_RG*. Дождаться завершения выполнения сценария испытания (приложение Б) В процессе испытаний ПУИ, управляя коммутатором и генератором, подает на входы МИАВ необходимые сигналы.

8.5.3. При наличии в испытываемом контроллере нескольких МИАВ повторить для них п.8.5.1.1, п.8.5.1.3, п.8.5.2

8.5.4. Произвести определение параметров измерительных каналов, для этого запустить Программу автоматического формирования протокола поверки (приложение Д).

8.5.5. **Определение уровня шума и смещения при сопротивлении нагрузки 50 Ом.**

8.5.5.1. Для определения уровня шума реализуется схема подключения рис. 3 приложение Е

8.5.5.2. Величины смещения Δ и уровня собственного шума A определяются по формулам:

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^N S_i}{N}, \quad A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (S_i - \Delta)^2}{N}},$$

где S_i —отсчет с номером i ,

$N = 2000$ —количество отсчетов за период записи (10с).

8.5.5.3. Максимальное значение смещения нуля и уровня собственного шума из соответствующего раздела протокола занести в протокол поверки (Приложение А). КЦРС (КЦЦРС) Комплекса считать годным, если величина смещения нуля при сопротивлении нагрузки 50 Ом на входе по любому каналу не превышает 0,1 мВ, а уровень собственного шума (среднеквадратическое значение по каналам) – 0,1 мВ.

8.5.6. Определение погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона напряжений

8.5.6.1. Для определения погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона напряжений реализуется схема подключения рис. 2 приложение Е и схема подключения рис. 1 приложение Е для сигналов менее 10 мВ.

8.5.6.2. Используется базовое значение частоты генератора равное 16 Гц. Последовательно устанавливается амплитуда в соответствии с таблицей 3. На экране монитора КЦЦРС должен наблюдаться сигнал, соответствующий поданным на вход значениям частоты и амплитуды.

Таблица 3

Диапазон	1 мВ ÷ 100 мВ						
	Амплитуда ^{зад} , мВ	0,707	1,414	2,828	7,07	14,14	28,28
СКЗ ^{зад} , мВ	0,5	1	2	5	10	20	50

Таблица 3 (продолжение)

Диапазон	101 мВ ÷ 1000 мВ			1001 мВ ÷ 10000 мВ			
	Амплитуда ^{зад} , мВ	141,4	282,8	707	1414	2828	7070
СКЗ ^{зад} , мВ	100	200	500	1000	2000	5000	7070

8.5.6.3. Измеренное значение амплитуды сигнала определяется как полусумма абсолютных величин максимального и минимального значения за период записи.

8.5.6.4. Абсолютная погрешность измерения амплитуды канала определяется как модуль разности измеренного значения амплитуды сигнала и заданного значения амплитуды сигнала.

8.5.6.5. СКЗ напряжения для канала U определяется по формуле:

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (S_i)^2}{N}}$$

где S_i – отсчет с номером i,

N – количество отсчетов за период записи.

8.5.6.6. Выбрать максимальное значение абсолютной погрешности среди всех каналов и занести в протокол поверки (Приложение А).

8.5.6.7. КЦРС (КЦЦРС) комплекса удовлетворяет требованиям ТУ, если максимальное значение абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала не превышает:

- для I-го поддиапазона 1 мВ ÷ 100 мВ – 0,5 мВ (0,5 % верхнего предела измерений);
- для II-го поддиапазона 101 ÷ 1000 мВ – 5 мВ (0,5 % верхнего предела измерений);
- для III-го поддиапазона 1001 ÷ 10000 мВ – 50 мВ (0,5 % верхнего предела измерений).

8.5.7. Определение погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона частот

8.5.7.1. Для определения погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона частот реализуется схема подключения рис. 2 приложение Е

8.5.7.2. Используется базовое значение СКЗ сигнала равное 200 мВ

8.5.7.3. Последовательно установить частоту генератора в соответствии с таблицей 4. На экране монитора КЦЦРС должен наблюдаться сигнал, соответствующий поданным на вход значениям частоты и амплитуды

Таблица 4

Частота, Гц	0,3	0,5	1	2	4	8	16	32	45
Амплитуда ^{зад} , мВ	282,8	282,8	282,8	282,8	282,8	282,8	282,8	282,8	282,8
СКЗ ^{зад} , мВ	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0

8.5.7.4. Для каждой серии измерений, по всем каналам КЦРС (КЦЦРС) вычислить СКЗ напряжения и значение абсолютной погрешности, выраженное в милливольтх следуя указаниям пунктов 8.5.6.3-8.5.6.6..

8.5.7.5. Выбрать максимальное значение абсолютной погрешности и занести в протокол поверки (Приложение А).

8.5.7.6. КЦРС (КЦЦРС) комплекса удовлетворяет требованиям ТУ, если максимальное значение абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала не превышает 5 милливольт (0,5 % от верхнего предела II-го поддиапазона).

8.5.8. Определение коэффициента межканального затухания.

8.5.8.1. Для определения коэффициента межканального затухания используется схема подключения показанная на рис. 4 5 6 7 8 9 приложение Е.

8.5.8.2. Данная операция проводится при базовом СКЗ сигнала равном 3500 мВ.

8.5.8.3. В каждом цикле измерений сигнал подаётся на часть входов. Оставшиеся входы подключаются к потенциальному нулю через нагрузочный резистор 50 Ом а входе по любому каналу..

8.5.8.4. В серии измерений для каждого из входов должно быть как минимум по одному циклу с поданным и выключенным сигналом.

8.5.8.5. Коэффициент межканального затухания рассчитывается по формуле

$$K_{MKЗ} = 20 \lg(U_{макс} / U_{кан}) \text{ дБ,}$$

8.5.8.6. где $K_{MKЗ}$ — рассчитываемый коэффициент межканального затухания;

$U_{макс}$ — измеренное максимальное значение подаваемого сигнала во всех циклах измерений на всех входах; $U_{кан}$ — измеренное максимальное значение сигнала в тех циклах, когда вход канала был подключён к потенциальному нулю.

8.5.8.7. Допустимым считается значение не менее 85 дБ.

8.5.8.8. В протокол испытаний Приложение А заносятся измеренные амплитудное и среднеквадратичное значения в каждом канале при поданном и снятом сигнале, рассчитанные коэффициенты межканального затухания для каждого канала и наихудший из коэффициентов среди всех каналов.

8.6. Определение метрологических характеристик измерительных каналов КСНИ в комплекте

8.6.1. Для испытаний КСНИ в комплекте собрать рабочую схему комплекса.

8.6.2. Для испытаний КЦРС1 комплекса подключить коммутатор КСНИ к разъемам шлейфов модуля 1 изолированных аналоговых вводов AI16-5A-2. Подключить, генератор и компьютер РМА согласно рис. 1 Приложение В,).

8.6.3. Запустить на КЦРС программу МУИ *focusset* x x x x x, где x x x x x идентификатор рабочего набора параметров, индивидуальный для каждого комплекса (указан в формуляре). Программа будет опрашивать задействованные входы МИАВ всех компонентов комплекса и запишет результаты на накопитель.

8.6.4. На компьютере с установленной программой управления поверкой (РМА) запустить программу управления испытаниями (ПУИ) *Calibr xxC1_RG*, где xx - префикс, индивидуальный для каждого комплекса (указан в формуляре). C1 признак испытаний МИАВ КЦРС1.

8.6.5. ПУИ должен определить наличие управляемого генератора и управляемого коммутатора и после этого войти в автоматический режим.

8.6.6. Выполнить указания по подключениям, появляющиеся на форме ПУИ, подтвердить выполнение кнопкой Режим установлен. Приложение автоматически установит предусмотренные сценарием испытаний режимы работы генератора, произведет необходимые коммуникационные переключения с помощью управляемого коммутатора (Приложение М) и обеспечит временные выдержки на заданных режимах, после чего закончит свою работу.

8.6.7. В процессе испытаний устанавливаемые режимы визуально контролировать по графическим представлениям сигналов на форме приложения МУИ.

8.6.8. Если в КЦРС установлен МИАВ2 подключить шлейфы МИАВ2, запустить ПУИ *Calibr ххС1m2_RG* повторить п.8.6.1.4-8.6.1.6

8.6.9. Повторить для остальных КЦРС и КЦЦРС п.8.6.1.3-8.6.1.7

8.6.10. Произвести определение параметров измерительных каналов КСНИ по п. 8.5. ПУИ осуществляет формирование данных для последующего составления протокола на основании проведенных измерений автоматически. Запустить Программу автоматического формирования протокола поверки (приложение Д). Методика расчета уровня шума при сопротивлении нагрузки 50 Ом приведена в п.8.5.5, методика определения погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона напряжений в п.8.5.6, методика определения погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона частот в п.8.5.7, методика определения коэффициента межканального затухания в п.8.5.7.

9. Оформление результатов поверки

9.1. При выполнении операций поверки оформляются протоколы по установленной форме. Примеры протоколов приведены в приложении А.

9.2. Результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке на комплексы сейсмометрических наблюдений измерительные КСНИ - ВНИИГ или извещения о непригодности комплекса.

Главный специалист
ФГУ «ТЕСТ – С.- Петербург»
А.Ю. Смирнов
Начальник отдела
ФГУ «ТЕСТ – С.- Петербург»
В.П. Лукьянов

И.о. Главного метролога
ОАО «ВНИИГ им. Б.Е.Веденева»
М.А. Майорова
Ведущий научный сотрудник
ОАО «ВНИИГ им. Б.Е.Веденева»
к.т.н. Б.Д.Кауфман

Приложение А Протоколы поверки

Протокол проверки			
Проверка коммутатора КСНИ 12			
Составлен « ____ » _____ 20 ____ года			
Место проведения проверки _____			
Вид поверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)			
Исполнитель _____ <small>(должность, фамилия)</small>			
Результаты проверки			
№	Проверка	Результат	Примечание
1	Сигнал на входе 0В		
2	Сигнал на входе 1В, делитель 1:1		
3	Сигнал на входе 1В, делитель 1:100		
Замечания			
Решение Коммутатор проверку <i>прошел / не прошел</i> (нужное подчеркнуть).			
Подпись исполнителя _____			

Протокол 1

Протокол проверки			
Внешний осмотр, опробование, индикация наличия ПО КЦРС № _____			
Составлен « ____ » _____ 20 ____ года			
Место проведения проверки _____			
Вид поверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)			
Исполнитель _____ <small>(должность, фамилия)</small>			
Результаты проверки			
№	Проверка	Результат	Примечание
1	Внешний осмотр		
2	Проверка индикации и загрузки		
3	Проверка функционирования МИАВ и ТМК		
4	Проверка приемопередатчиков первичного ТМК		
5	Проверка приемопередатчиков вторичного ТМК		

6	Индикация наличия программного обеспечения		
Замечания			
Решение КЦРС проверку <i>прошел / не прошел</i> (нужное подчеркнуть).			
Подпись исполнителя _____			

Протокол 2

Протокол проверки			
Внешний осмотр, опробование, идентификация ПО КЦРС № _____			
из состава КСНИ № _____			
Составлен « _____ » _____ 20 _____ года			
Место проведения проверки _____			
Вид поверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)			
Исполнитель _____ <small>(должность, фамилия)</small>			
Результаты проверки			
№	Проверка	Результат	Примечание
1	Внешний осмотр		
2	Проверка загрузки		
	Идентификация программного обеспечения		
	Проверка функционирования МИАВ и ТМК		
	Проверка приемопередатчиков ТМК		
Замечания			
Решение КЦРС проверку <i>прошел / не прошел</i> (нужное подчеркнуть).			
Подпись исполнителя _____			

Протокол 3

Протокол проверки	
Внешний осмотр, опробование, идентификация ПО КСНИ № _____	
В составе КЦРС №№ _____	
КЦРС № _____	

Составлен « _____ » _____ 20____ года

Место проведения проверки _____

Вид поверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)

Исполнитель _____
(должность, фамилия)

Результаты проверки

№	Проверка	Результат	Примечание
1	Внешний осмотр		
2	Проверка загрузки		
3	Идентификация программного обеспечения		
4	Проверка временной привязки		

Замечания

Решение

КСНИ проверку *прошел / не прошел* (нужное подчеркнуть).

Подпись исполнителя _____

Протокол 4

Протокол проверки уровня шума при сопротивлении нагрузки 50 Ом

КСНИ № _____

В составе КЦРС №№ _____

КЦРС № _____

Составлен « _____ » _____ 20____ года

Место проведения проверки _____

Вид поверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)

Исполнитель _____
(должность, фамилия)

Результаты проверки

№ канала	Величина смещения мВ	Величина собственного шума мВ

Максимум	
----------	--

Максимальная абсолютная величина смещения	мВ
Максимальное среднеквадратическое значение шума	мВ
Замечания	
Решение КЦРС проверку <i>прошел / не прошел</i> (нужное подчеркнуть).	
Подпись исполнителя _____	

Протокол 5

Протокол проверки погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона напряжений

КСНИ № _____

В составе КЦРС №№ _____

КЦРС № _____

Составлен « ____ » _____ 20 ____ года

Место проведения проверки _____

Вид проверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)

Исполнитель _____
(должность, фамилия)

Результаты проверки

Частота испытательного сигнала Гц _____

Заданное ср. кв. напряжение мВ _____

№ Канала	Смещение	Ср. кв. зн.	Δ, мВ	Амплитуда	Δ, мВ
Медиана					
	Максимум				

Заданное ср. кв. напряжение мВ _____

№ Канала	Смещение	Ср. кв. зн.	Δ , мВ	Амплитуда	Δ , мВ
Медиана					
	Максимум				

Данные для среднестатистического канала

Амплитудная характеристика

$U_{зад}^a$, мВ	$U_{изм}^a$, мВ	Δ_a , мВ	$U_{зад}^{СКЗ}$, мВ	$U_{изм}^{СКЗ}$, мВ	$\Delta_{СКЗ}$, мВ

Максимальное абсолютное значение погрешности измерения амплитуды сигнала в поддиапазоне амплитуд 1 - 100 мВ (не более 1 мВ)	мВ
Максимальное абсолютное значение погрешности измерения амплитуды сигнала в поддиапазоне амплитуд 101 - 1000 мВ (не более 10 мВ)	мВ
Максимальное абсолютное значение погрешности измерения амплитуды сигнала в поддиапазоне амплитуд 1001 - 10000 мВ (не более 50 мВ)	мВ
Максимальное абсолютное значение погрешности измерения СКЗ сигнала в поддиапазоне амплитуд 1 - 100 мВ	мВ
Максимальное абсолютное значение погрешности измерения СКЗ сигнала в поддиапазоне амплитуд 101 - 1000 мВ	мВ
Максимальное абсолютное значение погрешности измерения СКЗ сигнала в поддиапазоне амплитуд 1001 - 10000 мВ	мВ

Замечания

Решение

КЦРС проверку *прошел / не прошел* (нужное подчеркнуть).

Подпись исполнителя _____

Протокол 6

Протокол определения погрешности измерения амплитуды сигнала в пределах рабочего диапазона частот

КСНИ № _____

В составе КЦРС №№ _____

КЦРС № _____

Составлен « _____ » _____ 20____ года

Место проведения проверки _____

Вид поверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)

Исполнитель _____
(должность, фамилия)

Результаты проверки

Частота Гц

Заданное ср. кв. напряжение мВ

№ Канала	Смещение	Ср. кв. зн.	Δ , мВ	Амплитуда	Δ , мВ
Медиана					
	Максимум				

Частота Гц

Заданное ср. кв. напряжение мВ

№ Канала	Смещение	Ср. кв. зн.	Δ , мВ	Амплитуда	Δ , мВ
Медиана					
	Максимум				

Данные для среднестатистического канала

Частотная характеристика

$$U_{зад}^p = \quad \text{мВ}$$

$$U_{зад}^{СКЗ} = \quad \text{мВ}$$

$f_{зад}$, Гц	$U_{изм}^p$, мВ	δ_a , %	$U_{изм}^{СКЗ}$, мВ	$\delta_{СКЗ}$, %

Максимальное абсолютное значение погрешности измерения амплитуды сигнала в рабочем диапазоне частот (не более 10 мВ) _____ мВ

Максимальное абсолютное значение погрешности измерения СКЗ сигнала в рабочем диапазоне частот _____ мВ

Замечания

Решение

КЦРС проверку *прошел / не прошел* (нужное подчеркнуть).

Подпись исполнителя _____

Протокол 7

Протокол проверки					
Коэффициента межканального затухания КСНИ № _____					
В составе КЦРС №№ _____					
КЦРС № _____					
Составлен « _____ » _____ 20 _____ года					
Место проведения проверки _____					
Вид поверки: Первичная / Периодическая (нужное подчеркнуть)					
Исполнитель _____ <small>(должность, фамилия)</small>					
Результаты проверки					
№ канала	Амплитуда мВ	Ср.кв.зн. мВ	Пролезание мВ (Амп.)	Пролезание мВ (ср. кв.)	Затухание дБ
Максимум					
Замечания					
Решение КЦРС проверку <i>прошел / не прошел</i> (нужное подчеркнуть).					
Подпись исполнителя _____					

Приложение Б Определение метрологических характеристик КЦРС и КЦЦРС

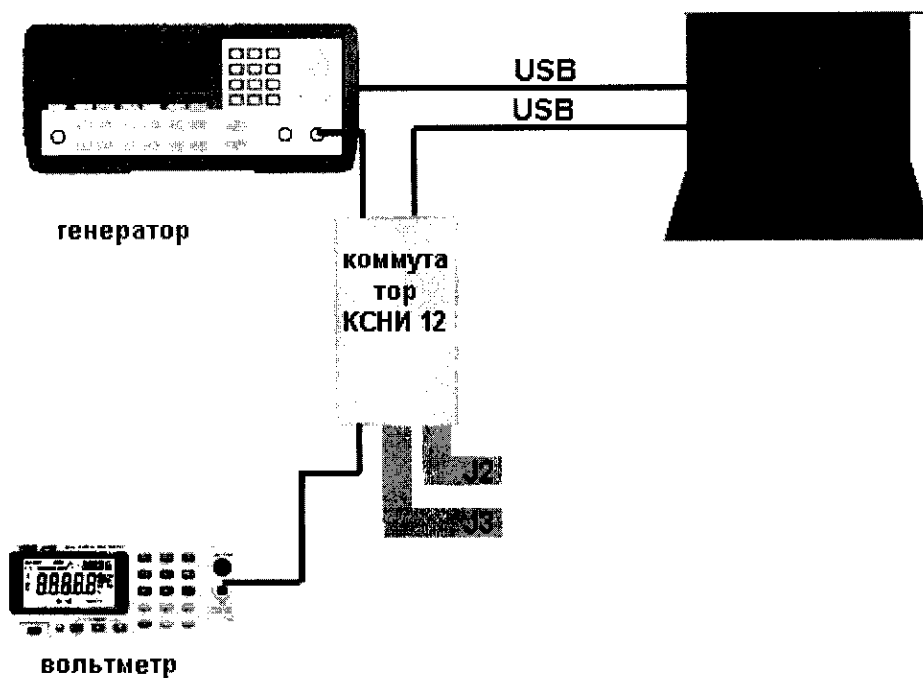


Рисунок 1 Схема для проверки коммутатора КСНИ 12

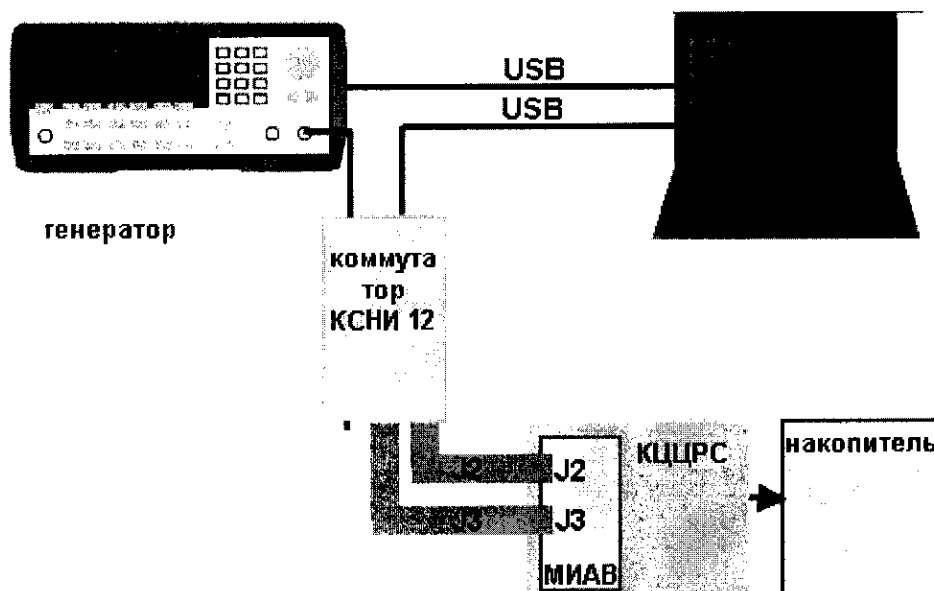


Рисунок 2 Схема соединений при определении метрологических характеристик КЦЦРС

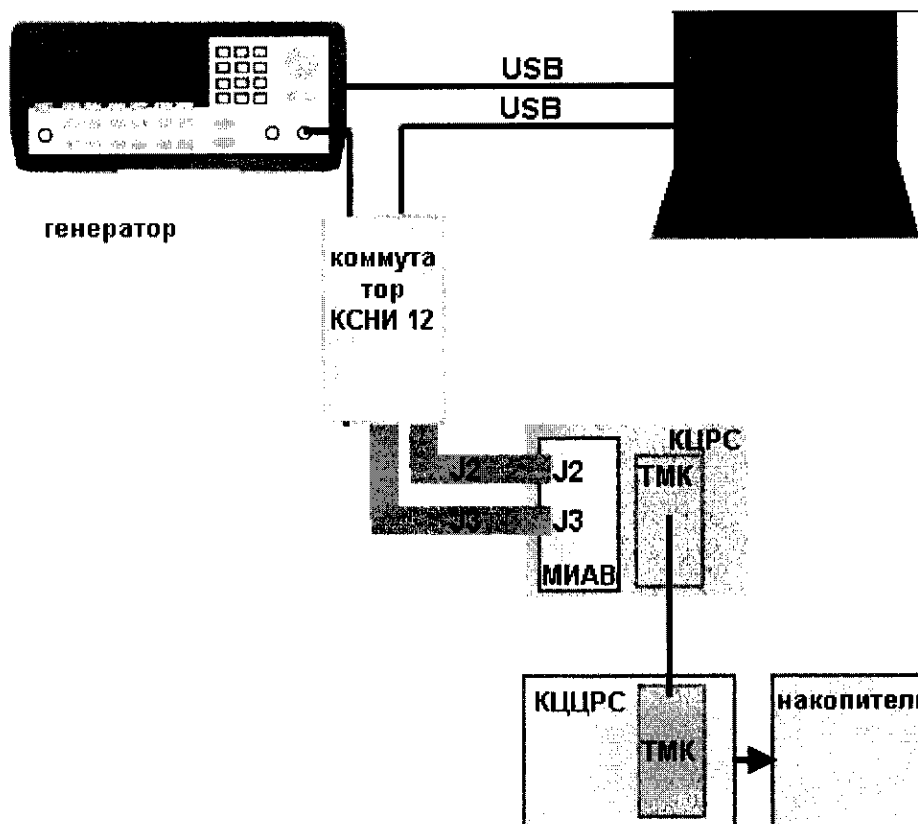


Рисунок 3 Схема соединений при определении метрологических характеристик КЦРС

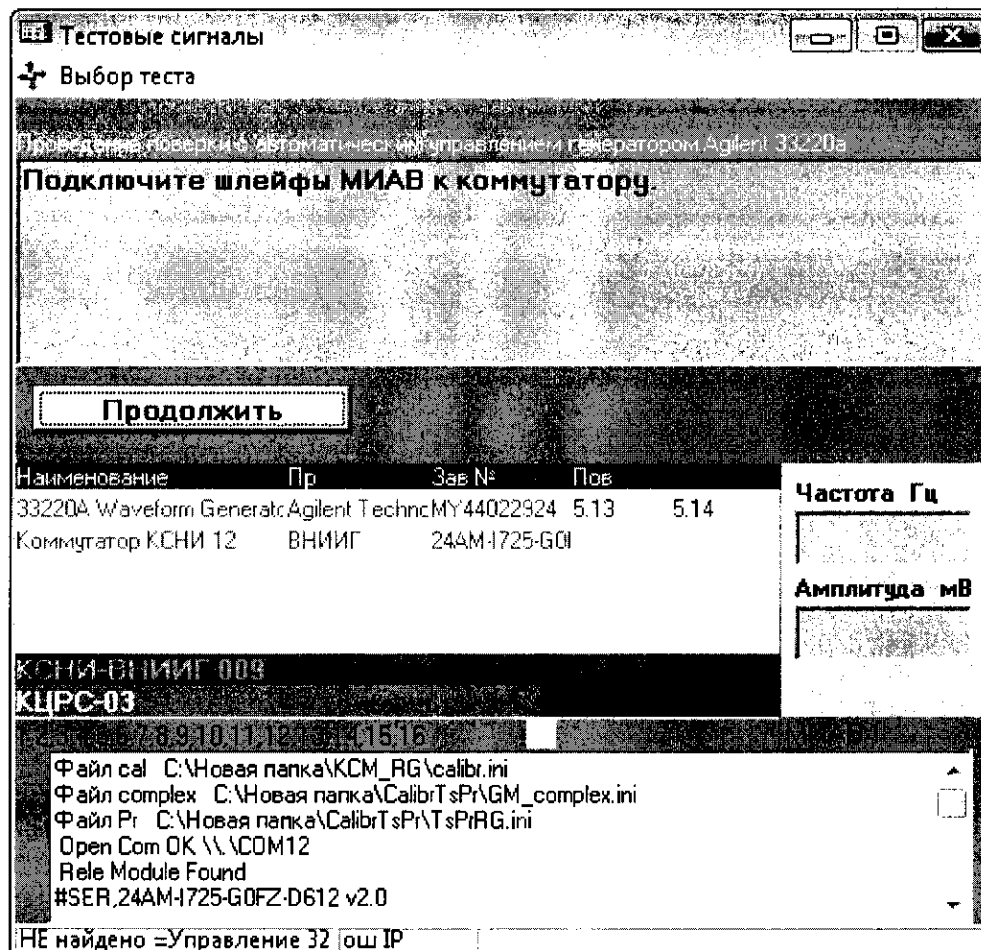


Рисунок 4

Откорректировать в средней части формы наименование комплекса и его номер, наименование КЦРС (КЦРС) и его номер, номер МИАВ. Эти данные будут занесены в протокол.

Нажать кнопку «Продолжить». После нажатия кнопки проконтролировать поступление сигнала заданного вида на форме приложения МУИ focusset.

Нажать кнопку «Режим установлен» для того чтобы начать испытания.

Текст в верхней части окна сообщает об установленном режиме работы, индикатор прогресса указывает на ход текущего измерения (рисунок 5).

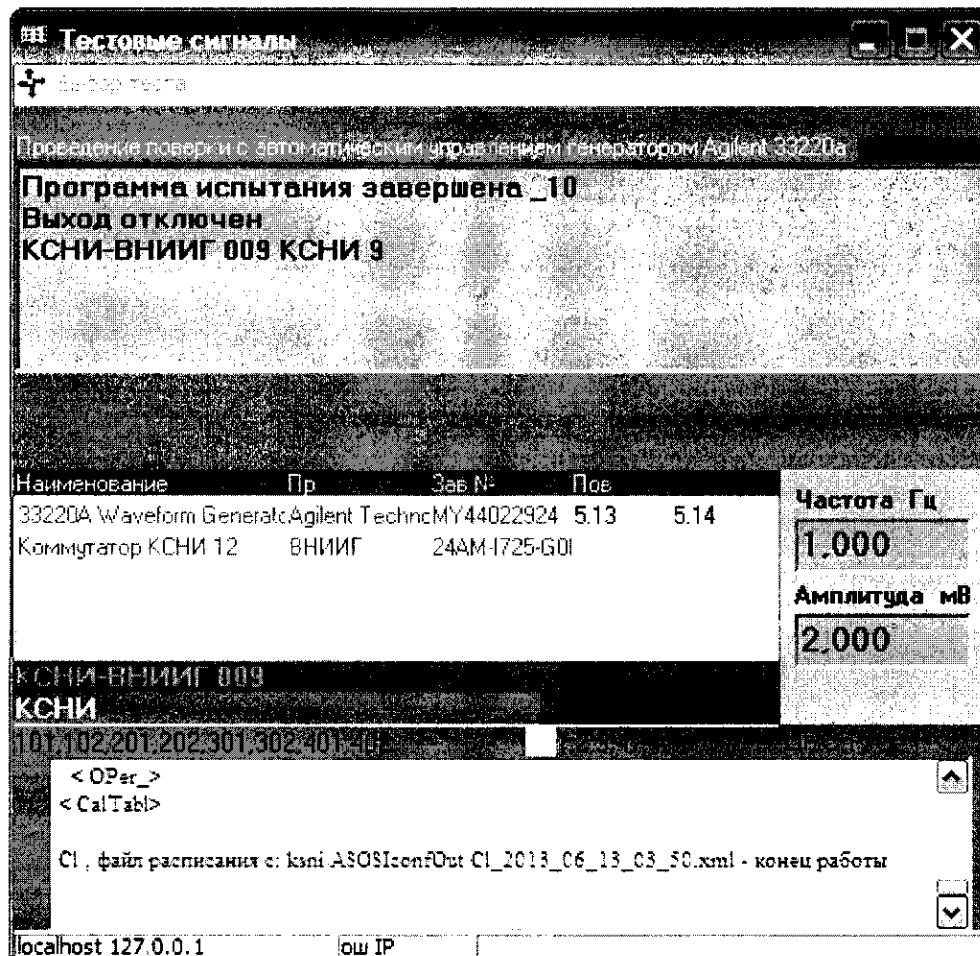


Рисунок 5

После окончания испытания в нижней части окна отобразится имя файла временной привязки.

Файл временной привязки требуется сохранить для дальнейшего использования при формировании протокола (Приложение Д).

Приложение В Определение метрологических характеристик КСНИ в комплекте

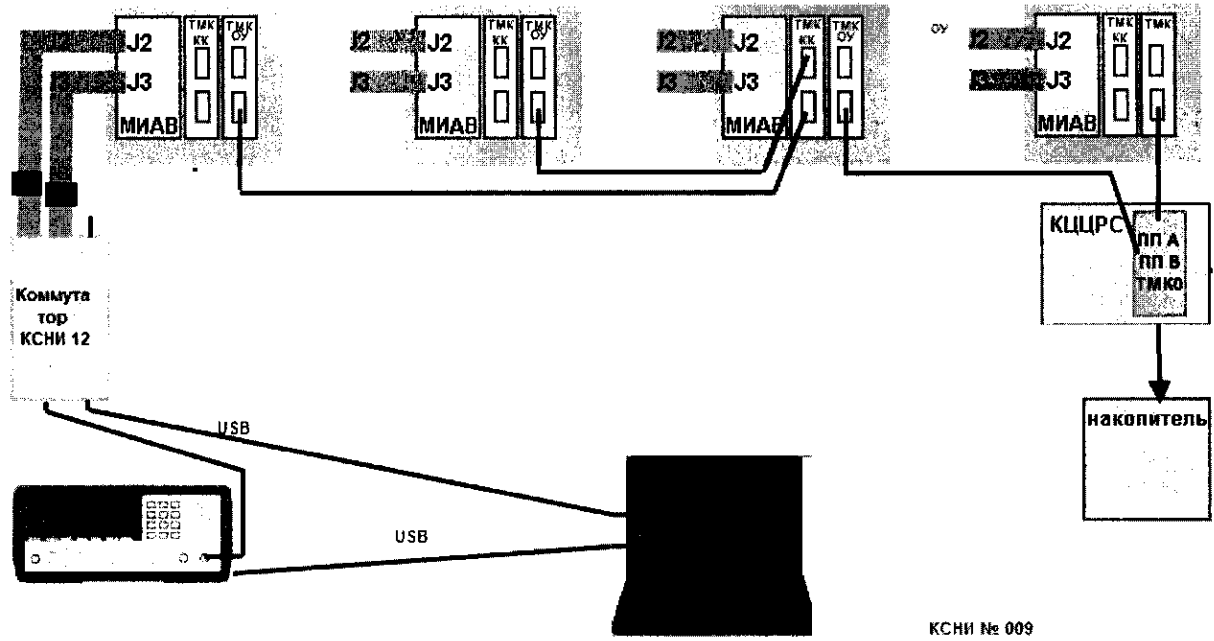


Рисунок 1 Схема соединений при Определение метрологических характеристик КСНИ в комплекте, испытания КЦРС1

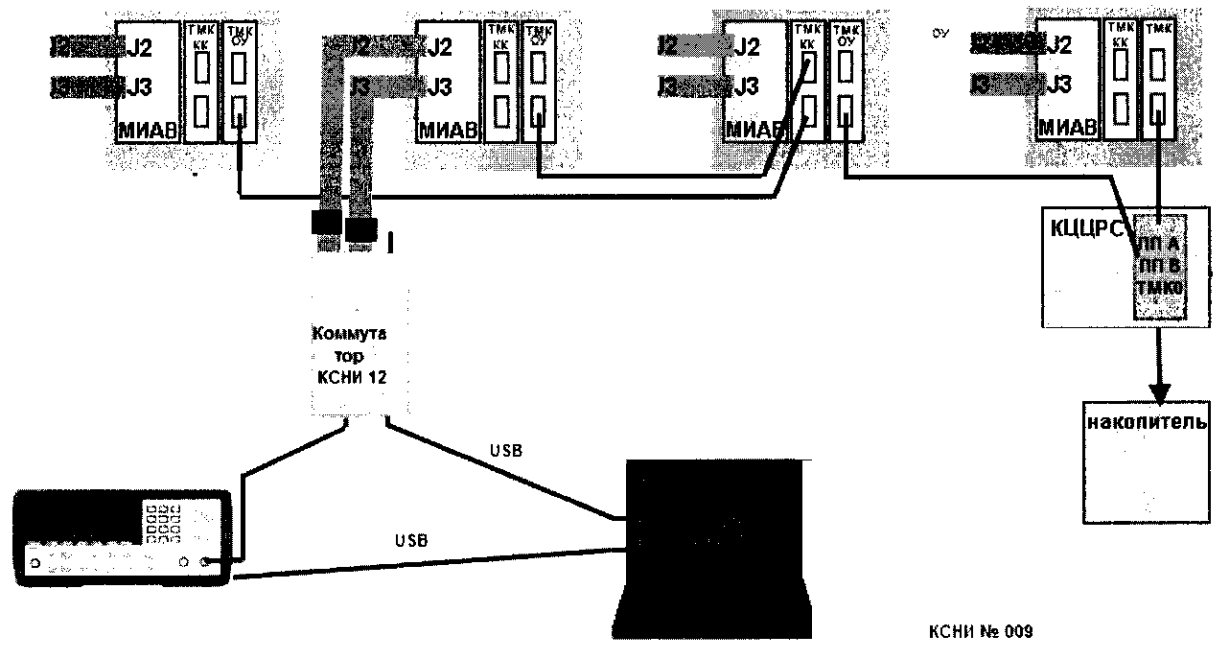


Рисунок 2 Схема соединений при Определение метрологических характеристик КСНИ в комплекте, испытания КЦРС2

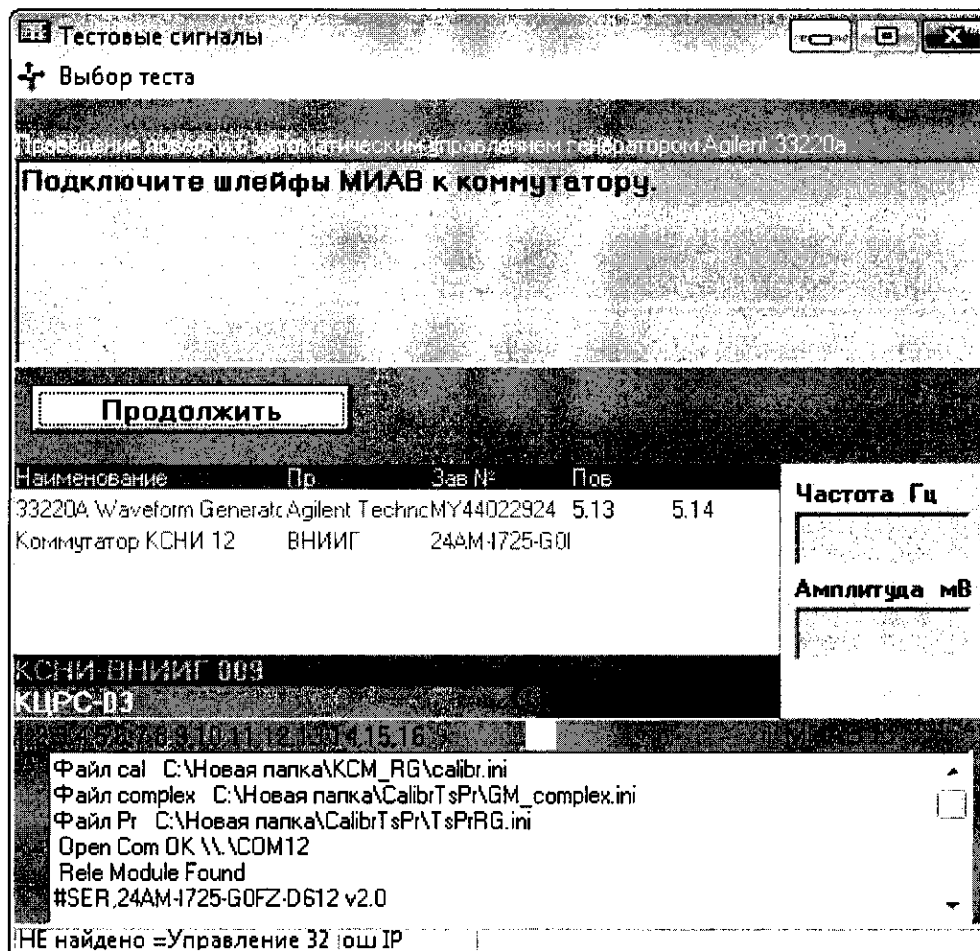


Рисунок 3

Откорректировать в средней части формы наименование комплекса и его номер, наименование КЦРС (КЦЦРС) и его номер, номер МИАВ. Эти данные будут занесены в протокол.

Нажать кнопку «Продолжить». После нажатия кнопки проконтролировать поступление сигнала заданного вида на форме приложения МУИ focusset.

Нажать кнопку «Режим установлен» для того чтобы начать испытания.

Текст в верхней части окна сообщает об установленном режиме работы, индикатор прогресса указывает на ход текущего измерения (рисунок 4).

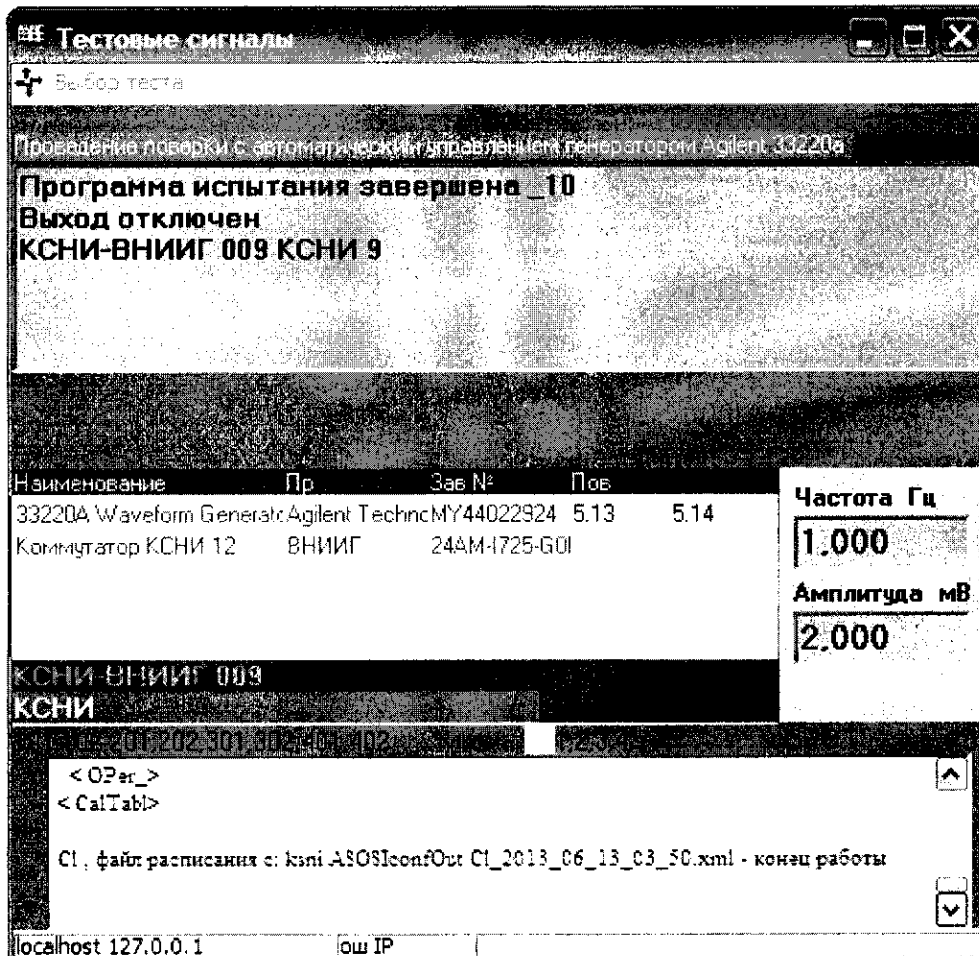


Рисунок 4

Приложение Г Программа управления испытаниями

Программа управления испытаниями (ПУИ) *Calibr* предназначена для упрощения проведения испытаний (первичной и периодических проверок, калибровки, оценки функционирования и т.п.). Программа непосредственно не участвует в измерениях и обработке их результатов, эти функции выполняет ПО испытываемого изделия. Программа выдает подсказки оператору и подготавливает данные для протокола испытаний. Программа может управлять генератором Agilent 33220a и коммутатором КСНИ 12, что позволяет проводить испытания в полуавтоматическом режиме.

Входными данными для программы являются файлы со сценариями испытаний. При запуске программы имя файла сценария передается как параметр. Выходными данными программы являются сведения о проводимых испытаниях для программы автоматического формирования протоколов проверки. ПУИ позволяет вводить вручную некоторые данные для протоколов. Выходные данные содержат информацию о поданных на входы испытываемого изделия сигналах привязанную ко времени. Поэтому при проведении испытаний разница показаний часов испытываемого изделия и часов компьютера с ПУИ не должна превышать 2 сек. Перед испытаниями следует синхронизировать часы.

Приложение Д Программа автоматического формирования протокола поверки

Программа aCalibr.exe предназначена для автоматического формирования протоколов поверки. Информация, необходимая для работы программы содержится во входных файлах данных и описаний. Имя этих файлов, как правило, включает информацию о дате и времени создания файла. В описании формата имени файла используются следующие обозначения:

- "уууу" – год;
- "ММ" – месяц;
- "dd" – день;
- "НН" – часы в двадцати четырёх часом формате;
- "mm" – минуты;
- "ss" – секунды.

Для работы программы используется следующая информация:

- Файлы данных КСНИ с записанными результатами измерений. Имена файлов имеют следующий формат - "TScccc_ууууММdd_ННmmss.dat", где "cccc" – номер канала, "TS" префикс файлов, служащий для идентификации комплекса КСНИ, на котором проводились измерения. Файлы данных располагаются в отдельной папке;
- Файл автоматически сформированный программой управления испытаниями. Имя файла имеет формат Cl_уууу_ММ_dd_НН_mm.xml;
- Файл шаблонов протоколов. Файл формируется в программе "Excel". В файле задаётся внешний вид и содержание протоколов измерений. Как правило, используется имя вида "xTemplateNN.xml", где "NN"- номер версии файла;
- Файл таблицы параметров датчиков КСНИ. Имя файла "SnC_ууууММdd_ННmmss.xml".

Для формирования файлов протоколов указывается отдельная папка. Файл протокола записывается в формате XML файла и предназначен для чтения

программой "Excel". Имя файла формируется из имени тестируемого КЦРС, имени файла программы измерений и автоматически увеличивающегося номера версии файла. Номер версии позволяет различить файлы созданные по результатам измерений одного и того же КЦРС по одной программе.

Внешний вид окна программы показан на рисунке 1. Для ввода информации о расположении файлов и папок входной и выходной информации предназначены поля показанные в таблице 1.

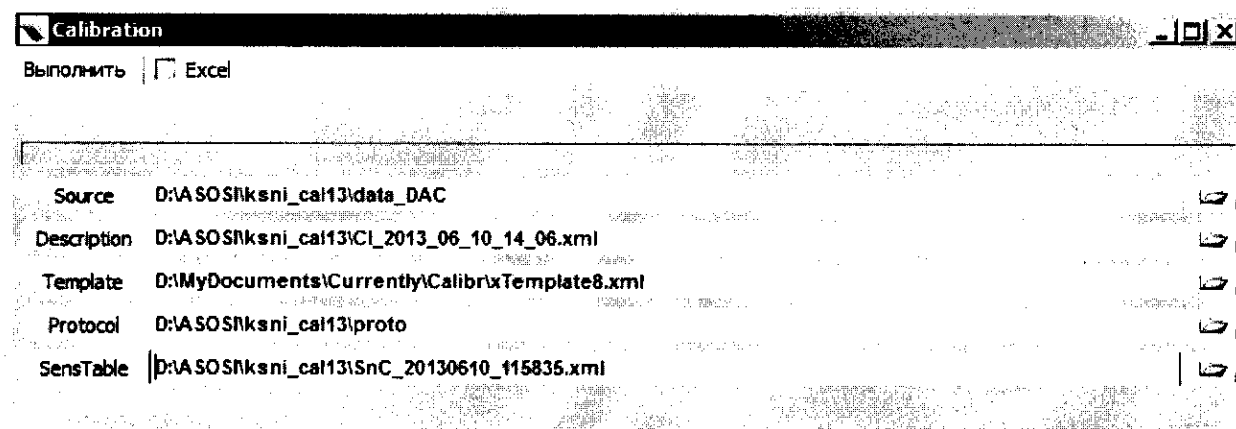


Рисунок 1 Вид окна программы "aCalibr.exe"

Таблица 1 Поля ввода данных программы "aCalibr.exe"

Поле	Данные
Source	Путь к папке с данными измерений КСНИ
Description	Путь и имя файла программы измерений
Template	Путь и имя файла шаблонов протоколов
Protocol	Папка сохранения сформированных протоколов поверки
SensTable	Таблица описаний датчиков КСНИ.

В каждое поле информация может вводиться вручную или с помощью диалогов выбора пути или файла. Вызов вспомогательных диалоговых окон осуществляется кнопкой "📁".

Запуск программы на выполнение производится командой "Выполнить". Если при проверке входных данных будет обнаружена ошибка, то выполнение программы останавливается. Поле с ошибочной информацией выделяется цветом и выводится информационное сообщение об ошибке, как показано на рисунке 2.

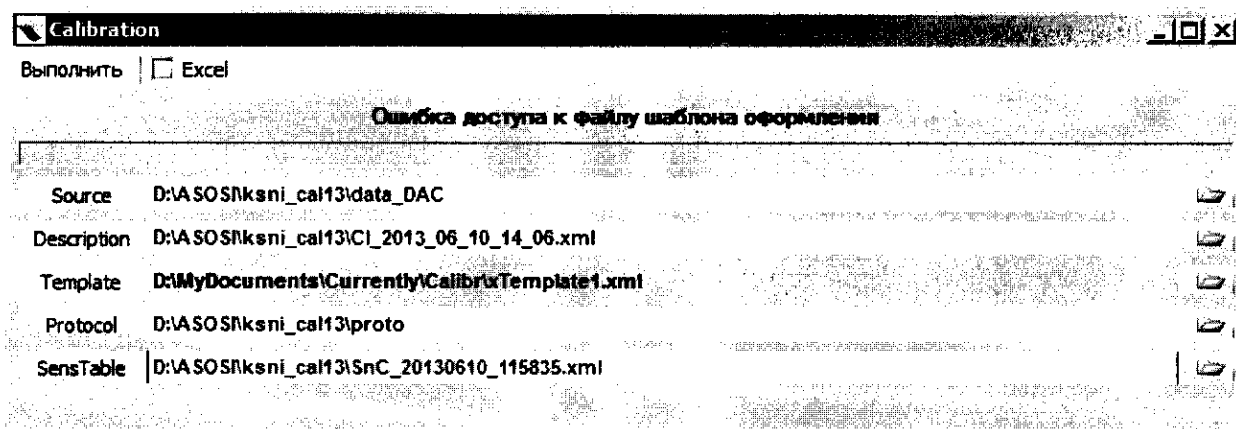


Рисунок 2 Информация об ошибке задания параметров

Процесс выполнения программы отмечается индикатором и информационными сообщениями.

В процессе выполнения может возникнуть ситуация, когда формирование протокола невозможно из-за ошибок во входных файлах. На рисунке 3 показан вид сообщения об ошибке.

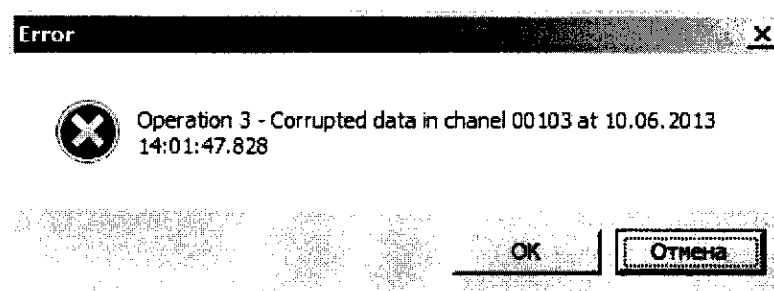


Рисунок 3 Сообщение об ошибке

Сообщение содержит информацию об операции, номере канала и времени, соответствующему началу измерения, приведшего к ошибке. Нажатие на клавишу "OK" продолжит работу программы по формированию протоколов, но ошибочный протокол сформирован не будет. Нажатие на клавишу "Отмена" прекратит выполнение программы.

Если перед началом выполнения программы был установлен флажок "Excel", то, сразу по завершению выполнения, будет запущена программа Excel и показаны сформированные протоколы.

Приложение Е Подключения входов МИАВ реализуемые коммутатором

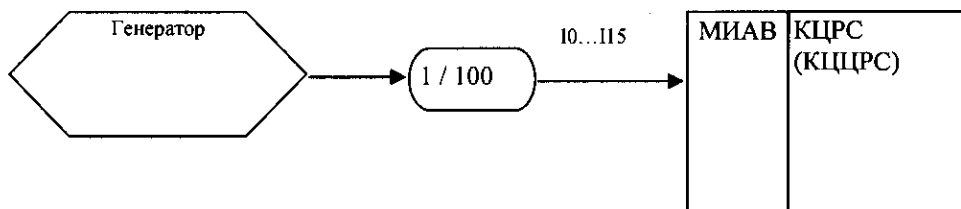


Рис.1 подключение генератора через делитель 40дБ к входам 10...115 МИАВ

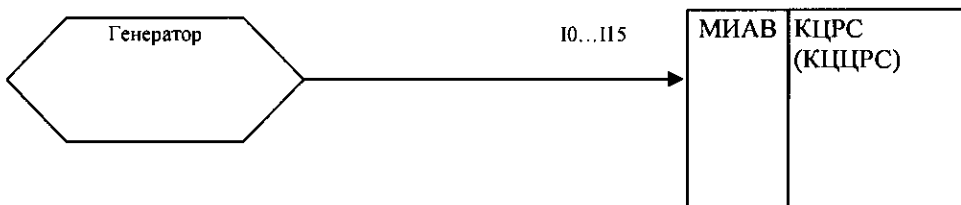


Рис.2 подключение генератора к входам 10...115 МИАВ

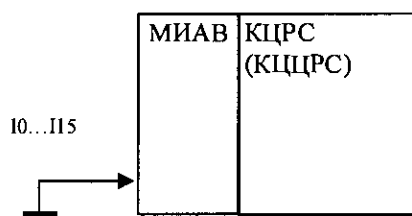


Рис. 3 подключения общего провода через 50 Ом к входам 10...115 МИАВ

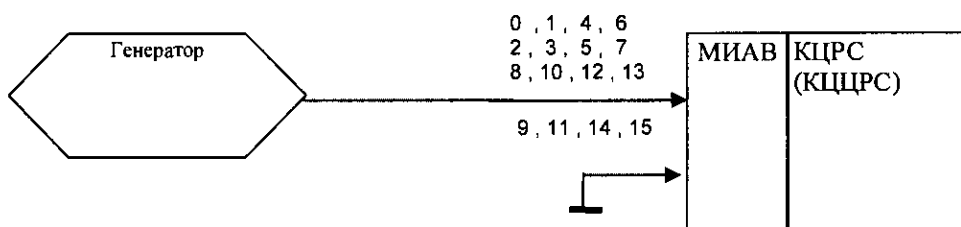


Рис. 4 подключение части каналов к общему проводу, остальных к генератору

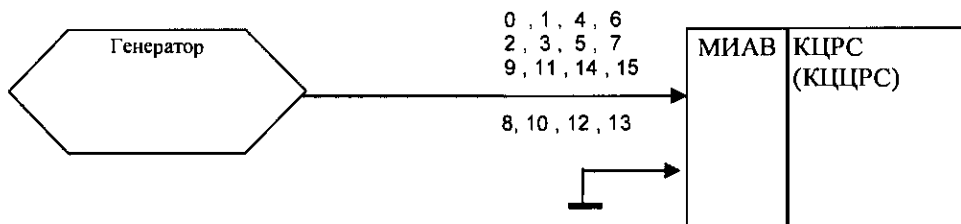


Рис. 5 подключение части каналов к общему проводу, остальных к генератору

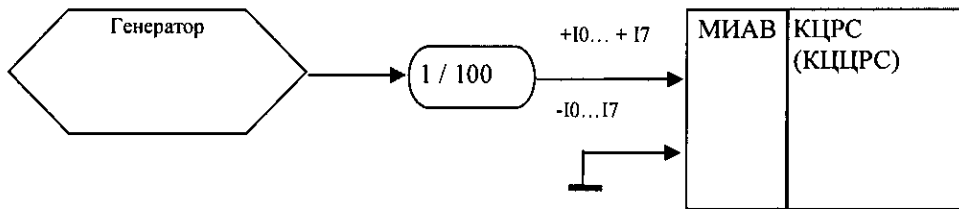


Рис. 10

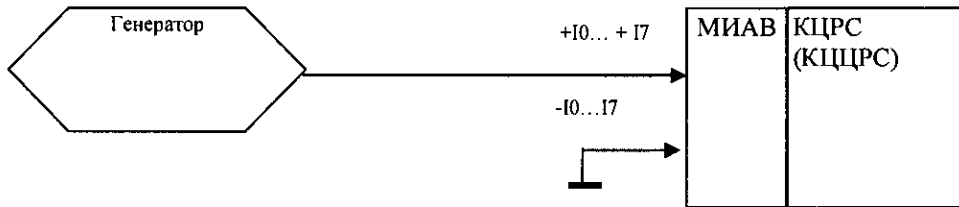


Рис. 11

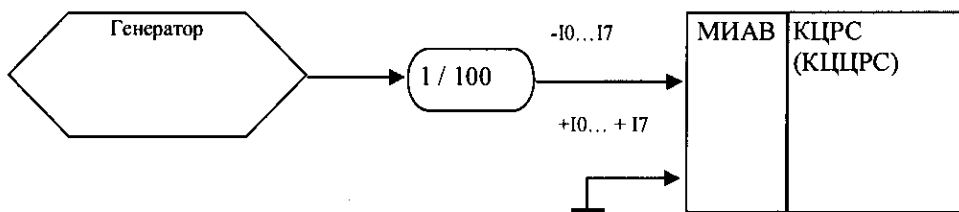


Рис. 12

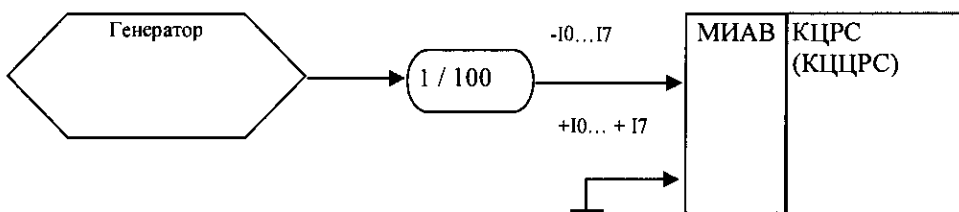


Рис. 13

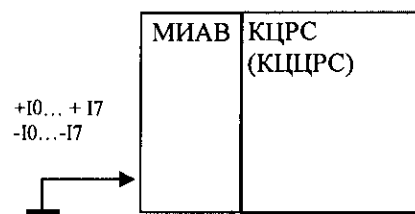


Рис. 14 Проверка подавления синфазного сигнала

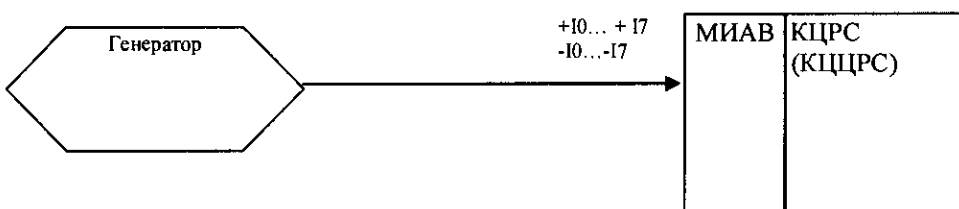


Рис. 15

Приложение Ж Индикация при инициализации КЦРС

Таблица 1 Индикация начальных фаз загрузки ОС КЦРС с контроллером Octagon systems 6010 (тип контроллера КЦРС-03 - xx-xx-xx-x-x-_)

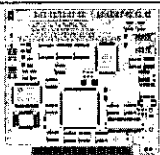

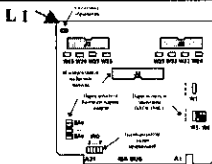

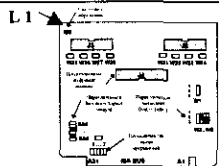
Индикация начальных фаз загрузки ОС КЦРС с контроллером Octagon systems 6010											
Номер фазы загрузки	Наименование фазы работы КЦРС	Длительность фазы сек	Время от освобождения RESET	Расположение индикаторов							
				Контроллер Octagon systems 6010		Контроллер Octagon systems 6010. Индикатор режима работы (ИРР)			МИАВ		
											
				Зелен	оран	зелен	Желтый	Зеленый	Красный	Оранжевый	Зеленый
				CR 1	CR 2	WAIT	ADC	OVER	STMK	L1 L2 L3 L4	
						готов	МИАВ	Вход^	ТМК		
1	Включение питания	-	-		G	Y	G	R	O		
2	Нажат RESET	-	-		G	Y	G	R	O		
3	POST BIOS	11	0 11		G	Y	G	R	O		
4	Загрузка операционной системы	6	11 17		G	G	Y	G	R	O	
5	Старт ПО КЦРС инициализация	1	18		G	G					

Таблица 2 Индикация начальных фаз загрузки ОС КЦРС с контроллером Fastwel CPC107 (тип контроллера КЦРС-03 - xx-xx-xx-x-x-F)

Индикация начальных фаз загрузки ОС КЦРС с контроллером Fastwel CPC107										
Номер фазы загрузки	Наименование фазы работы КЦРС	Длительность фазы сек	Время от освобождения RESET	Расположение нндикаторов						
				Контроллер Fastwel CPC107		Контроллер Fastwel CPC107. Индикатор режима работы (ИРР)			МИАВ	
				Зелен	красн	Желтый	Зеленый	Красный	Оранжевый	Зеленый
				LR 1		WAIT	ADC	OVER	STMK	L1 L2 L3 L4
						готов	МИАВ	Вход^	ТМК	
1	Включение питания	-	-		R					
2	Нажат RESET	-	-							
3	POST BIOS	2	0 2	O						
4	Загрузка операционной системы	2	2 4	G						
5	Старт ПО КЦРС инициализация	1	4	G		Y	G			

Таблица 3 Индикация фаз начала работы ПО КЦРС

Индикация фаз начала работы ПО КЦРС										
Номер фазы загрузки	Наименование фазы работы КЦРС	Длительность фазы сек	Время от освобождения RESET	Расположение индикаторов						
					Индикатор режима работы (ИРР)				МИАВ	
										
					Желтый	Зеленый	Красный	Оранжевый	Зеленый	
					WAIT	ADC	OVER	STMK	L1 L2 L3 L4	
					готов	МИАВ	Вход^	ТМК		
					Вес индикаторов		1	2	4	8
6	Чтение номера набора	-		Индцируется номер, заданный перемычками	п	п	п	п		
7	Чтение параметров Проверка целостности ПО и параметров	18		Индцируется номер, заданный перемычками	п	п	п	п		
8	Инициализация МИАВ	2				G				
9	Инициализация ТМК КК	-						G		
10	Инициализация ТМК ОУ	-					R	O		
11	готовность				Y					

Приложение 3 Опробование комплекса

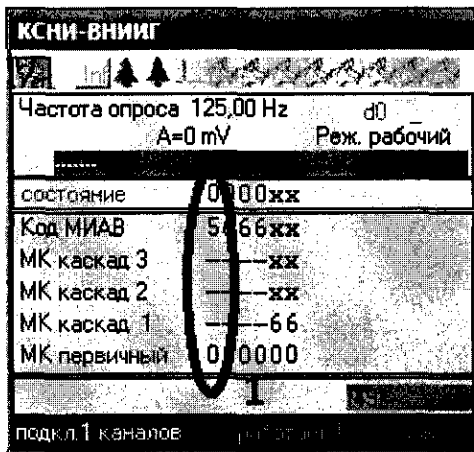


Рисунок 1 Главное окно МОУВ набор *KC15F*. Неисправен МИАВ1, МИАВ2 3 4 не установлены, вторичный ТМК КК неисправен

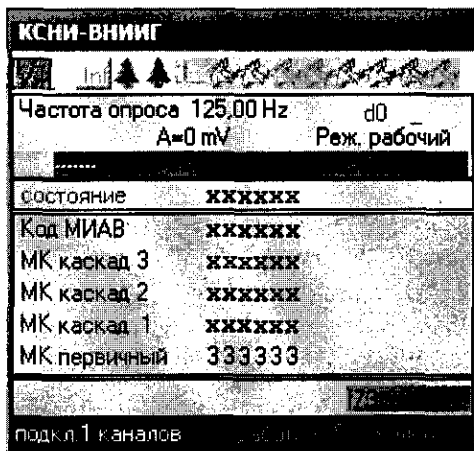


Рисунок 2 Главное окно МОУВ набор *KC15F*. Неисправен текущий ПП первичного ТМК

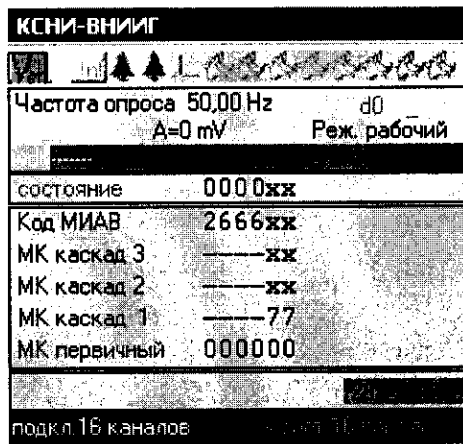


Рисунок 3 Главное окно МОУВ набор *КС15F*. МИАВ 1 исправен, МИАВ2 3 4 не установлен, вторичный ТМК не установлен

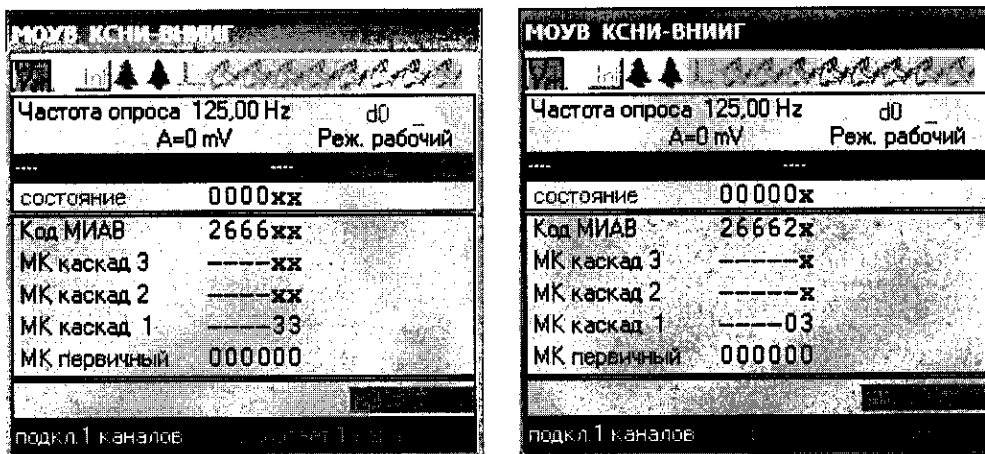


Рисунок 4 Главное окно МОУВ набор *КС15F*. МИАВ 1 установлен, МИАВ2 3 4 не установлен, вторичный ТМК установлен. Проверка вторичного ТМК

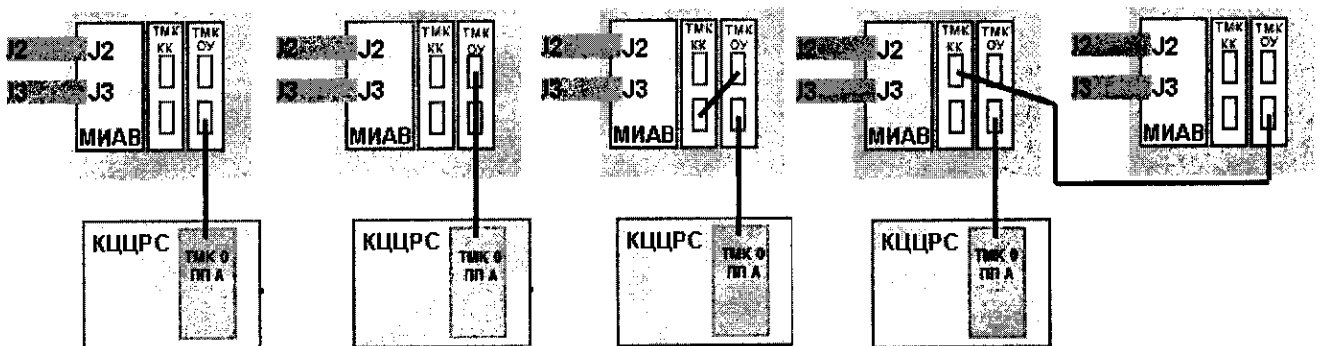


Рис 5А

Рис 5Б

Рис 5В

рис 5Г

Подключения к различным приемопередатчикам для проверки ТМК КЦРС

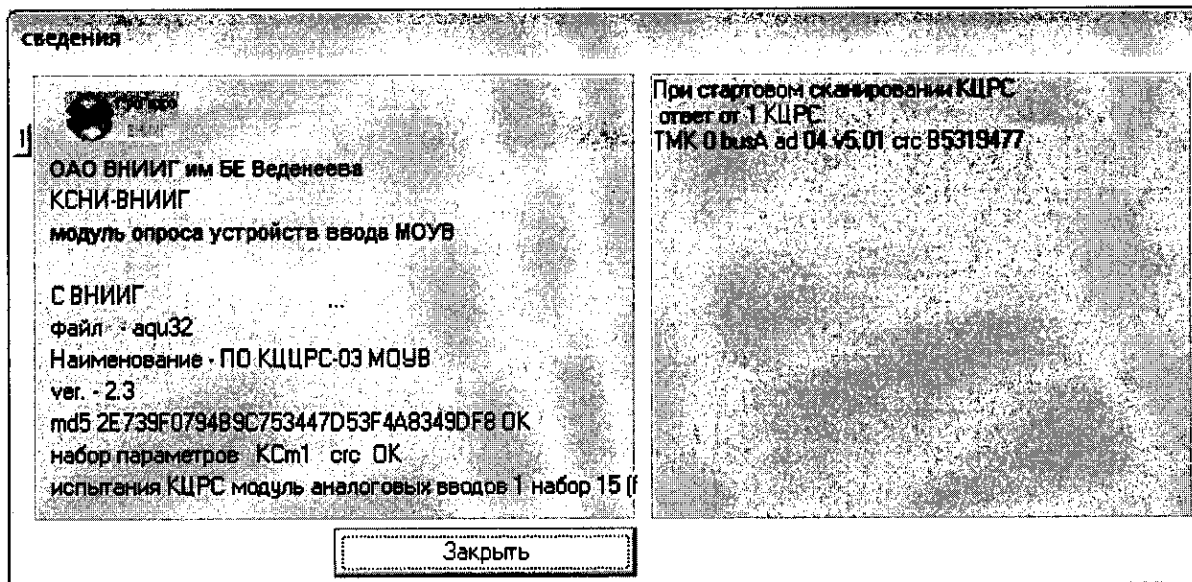


Рис 6 МОУВ окно информации – индикация ПО КЦРС

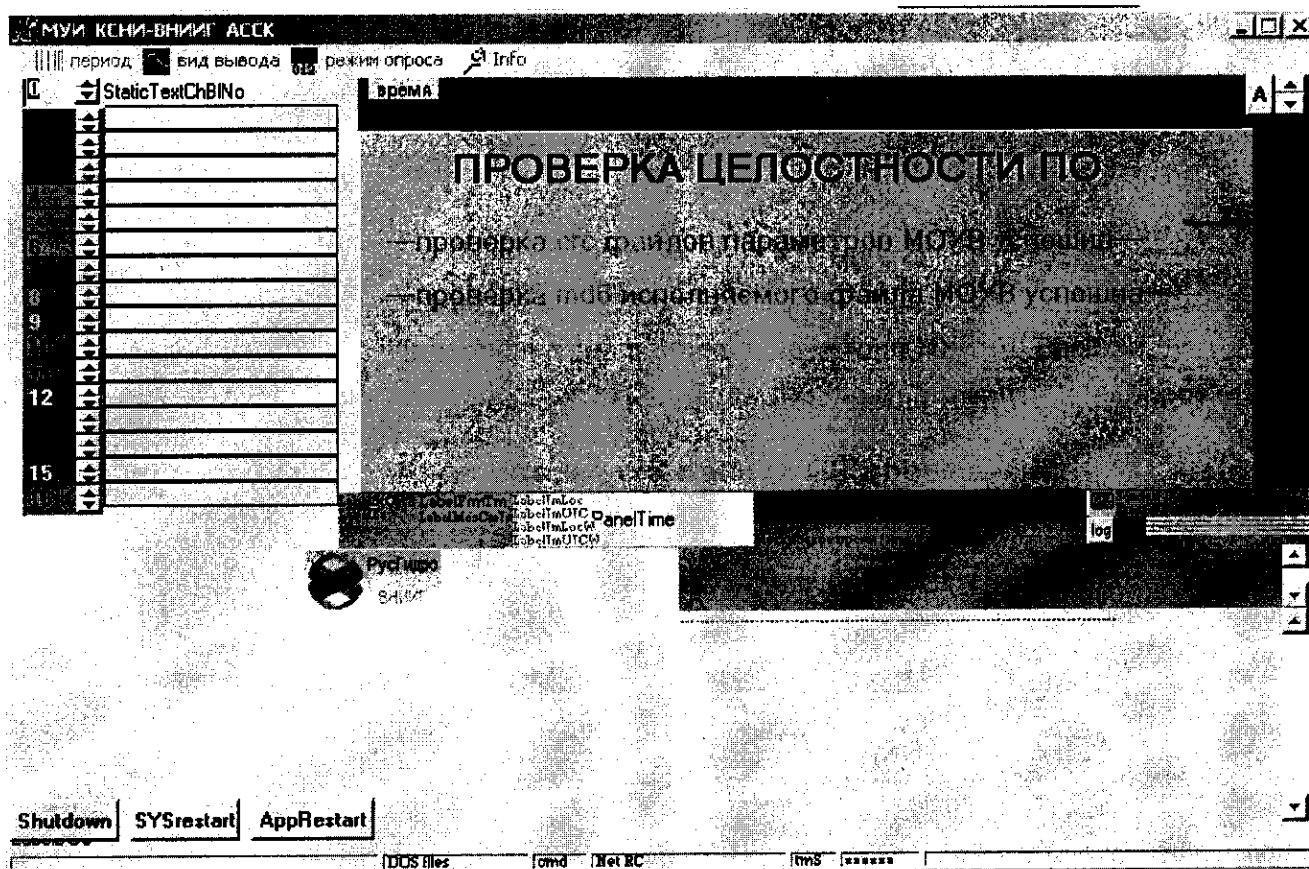


Рисунок 7 МУИ окно проверки целостности ПО и исходных данных

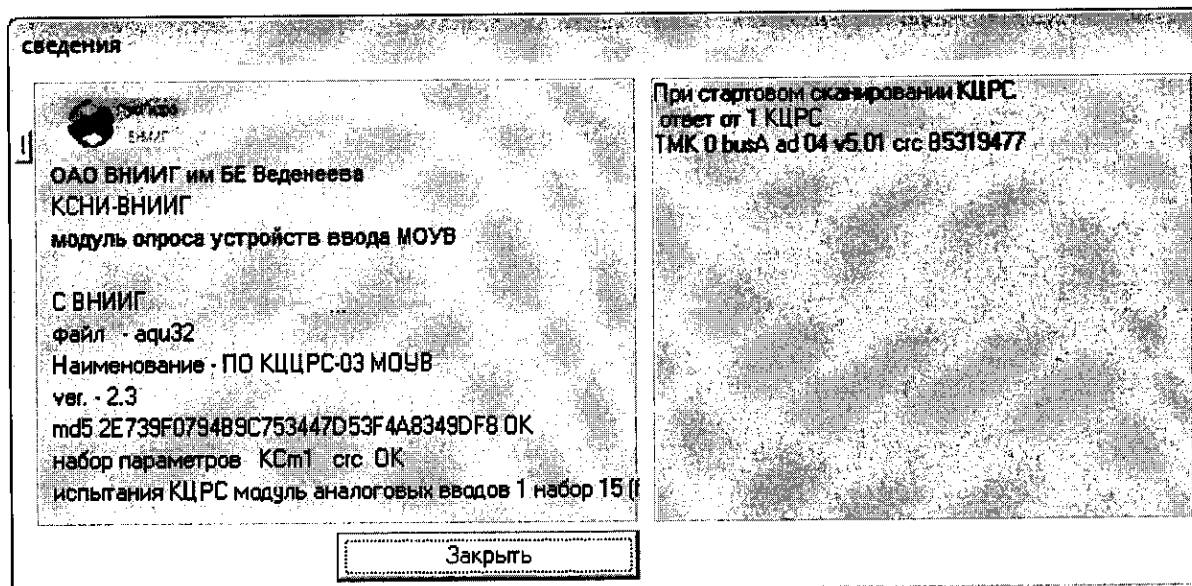


Рис 11 МОУВ окно информации - обнаружение КЦРС

Приложение И Опробование комплекса, проверка синхронности измерений

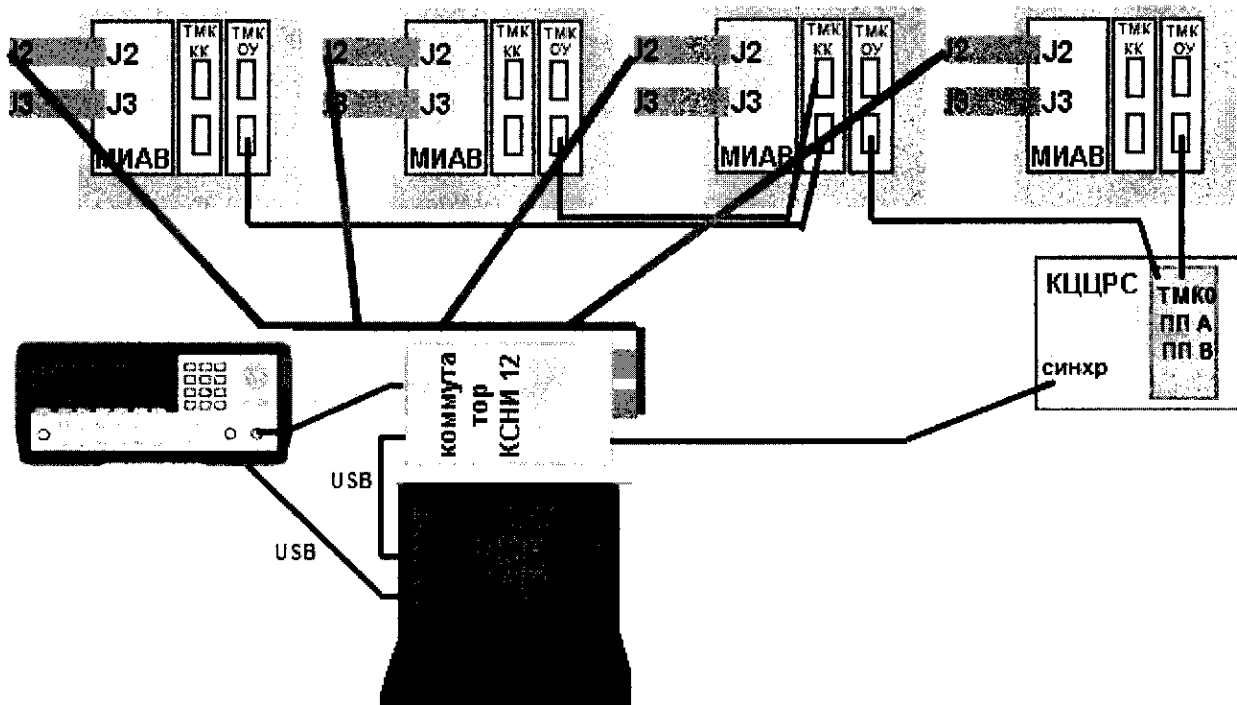


Рисунок 1 КСНИ №009 проверка синхронности измерений

После запуска программы появляется окно, изображенное на рисунке 2. Если управляемый коммутатор и управляемый генератор были найдены, то данные о них отобразятся в окне. В нижней части окна расположено текстовое поле, отображающее информацию о ходе испытаний.

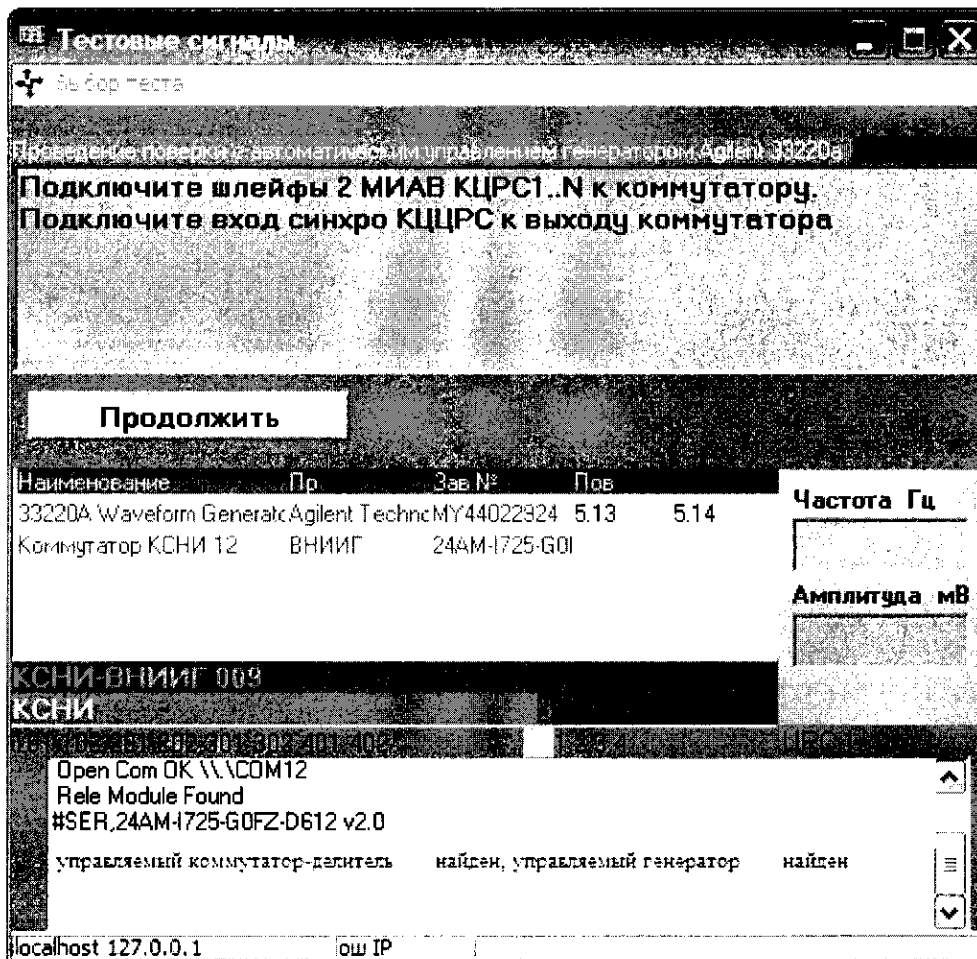


Рисунок 2

Нажать кнопку «Продолжить». После нажатия кнопки проконтролировать поступление сигнала заданного вида на форме приложения МУИ focusset.

Нажать кнопку «Режим установлен» для того чтобы начать испытания.

Текст в верхней части окна сообщает об установленном режиме работы, индикатор прогресса указывает на ход текущего измерения (рисунок 2).

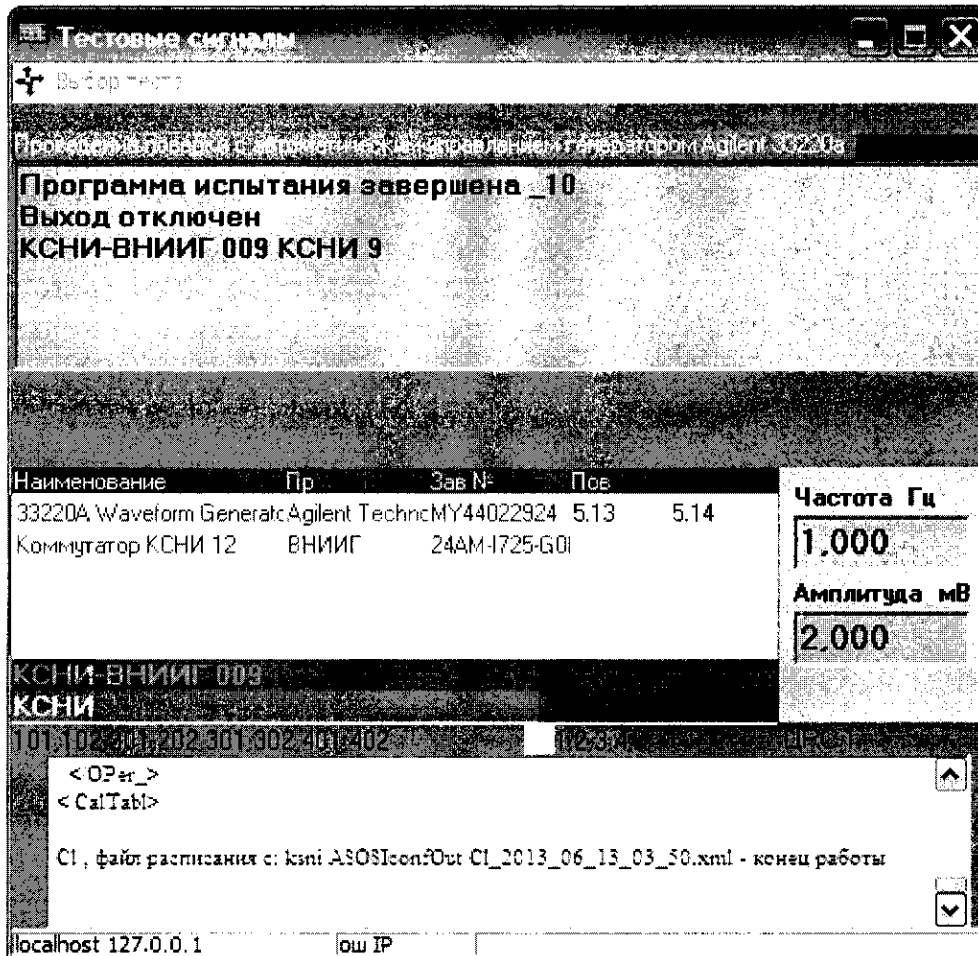


Рисунок 3

После окончания испытания в нижней части окна отобразится имя файла временной привязки.

Файл временной привязки требуется сохранить для дальнейшего использования при формировании протокола (Приложение Д).