

66 8410  
ОКП



**Закрытое акционерное общество  
«Научно-производственный Центр»  
(ЗАО «НПЦентр»)**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ЗАО «НПЦентр»

\_\_\_\_\_ В.Е. Музалевский

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

**ГЕНЕРАТОР-КАЛИБРАТОР ГАРМОНИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ  
СК6-122**

Руководство по эксплуатации  
ЦЕКВ.411648.010РЭ



УТВЕРЖДАЮ

раздел 4 «Методика поверки»

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

\_\_\_\_\_ М.В. Балаханов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

2.4.2 Порядок действий при воспроизведении указанных сигналов описан в приложении «ПО «Клиринг-К». Руководство оператора».

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Техническое обслуживание производится лицами, эксплуатирующими СК6-122, для обеспечения его исправности в течение всего срока службы.

3.1.2 Техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр прибора;
- удаление загрязнений;
- проверку работоспособности;
- периодические поверки.

#### **3.2 Порядок технического обслуживания**

3.2.1 Внешний осмотр прибора рекомендуется проводить перед каждым его включением.

3.2.2 Удаление загрязнений рекомендуется проводить не реже одного раза в 6 месяцев.

3.2.3 Проверка работоспособности (самотестирование) производится автоматически при каждом включении СК6-122.

3.2.4 Указания по поверке СК6-122 приведены в разделе 4 «Методика поверки».

### **4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

#### **4.1 Общие требования**

4.1.1 Поверку СК6-122 проводят государственные региональные центры метрологии, аккредитованные в установленном порядке на право поверки данных средств измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующими нормативными документами.

4.1.2 Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации СК6-122.

Первичная поверка производится при выпуске СК6-122 из производства и после его ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации СК6-122, а также при его вводе в эксплуатацию, если срок хранения превысил интервал между поверками.

4.1.3 Интервал между поверками составляет один год.

#### **4.2 Операции и средства поверки**

4.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции по таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень операций при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.5.1	Да	Да
Опробование	4.5.2	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения частоты первой гармоники	4.5.3	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды первой гармоники	4.5.4	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения коэффициента гармоник	4.5.5	Да	Да
Оформление результатов поверки	4.6	Да	Да

4.2.2 При проведении поверки должны применяться эталоны и средства измерений, указанные в таблицах 4.2 и 4.3.

Таблица 4.2 – Перечень средств поверки генератора-калибратора СК6-122

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) средства поверки; его основные метрологические и технические характеристики
4.5.2 – 4.5.5	ПЭВМ с установленным ПО «Клиринг-2»
4.5.5	Государственный первичный эталон единицы коэффициента гармоник в диапазоне (0,001 ... 100) % для сигналов с основной гармоникой в диапазоне частот (10 ... 200000) Гц. $S_0$ от $5 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^{-3}$ % в зависимости от измеряемого Кг; $\theta$ от $1 \cdot 10^{-4}$ до $4 \cdot 10^{-2}$ % в зависимости от частоты и Кг
4.5.3	Частотомер GFC-8131H, «Good Will Instruments». Диапазон частот от 10 мГц до 120 МГц, погрешность установки частоты опорного генератора не более $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ за 12 мес.
4.5.4	Мультиметр цифровой прецизионный 3458A, «Agilent Technologies». Диапазон напряжений от 10 мВ до 1000 В; диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц; погрешность $\pm (0,03 - 4)$ %
4.5.3, 4.5.4	Нагрузка проходная. Сопротивление $(600 \pm 1)$ Ом, мощность 0,3 Вт.

Таблица 4.3 – Перечень средств поверки генератора-калибратора СК6-122-01

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) средства поверки; его основные метрологические и технические характеристики
4.5.2 – 4.5.5	ПЭВМ с установленным ПО «Клиринг-2»

4.5.5	Калибратор-измеритель нелинейных искажений СК6-20. Диапазон измерений Кг от 0,001 до 100 %; диапазон амплитуды первой гармоники в режиме измерений Кг от 1 до 1,8 В; абсолютная погрешность измерений Кг от 0,005 до 4 %
4.5.3	Частотомер GFC-8131H, «Good Will Instruments». Диапазон частот от 10 мГц до 120 МГц, погрешность установки частоты опорного генератора не более $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ за 12 мес.
4.5.4	Мультиметр цифровой прецизионный 3458A, «Agilent Technologies». Диапазон напряжений от 10 мВ до 1000 В; диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц; погрешность $\pm (0,03 - 4) \%$
4.5.3, 4.5.4	Нагрузка проходная. Сопротивление $(600 \pm 1)$ Ом, мощность 0,3 Вт

4.2.3 Применяемые при поверке эталоны и средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.2.4 При проведении поверки допускается использование других эталонов и средств измерений с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблицах 4.2, 4.3.

### 4.3 Требования безопасности

4.3.1 При поверке должны выполняться требования безопасности, изложенные в 2.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

### 4.4 Условия проведения поверки и подготовка к ней

4.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха ..... +  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность воздуха ..... от 30 до 80 %;
- атмосферное давление ..... от 84,0 до 106,7 кПа;
- напряжение питающей сети .....  $(220 \pm 4,4)$  В;
- частота питающей сети .....  $(50 \pm 0,5)$  Гц.

Перед проведением поверки необходимо выдержать СК6-122 во включенном состоянии не менее 30 мин.

4.4.2 Операции, проводимые со средствами поверки и с поверяемым СК6-122, должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации на них.

### 4.5 Проведение поверки

#### 4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности СК6-122;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу СК6-122.

Результаты поверки считают положительными, если: прибор поступил в поверку в комплекте с формуляром ЦЕКВ.411648.010ФО; состав СК6-122 соответствует указанному в разделе 3 ЦЕКВ.411648.010ФО; отсутствуют дефекты, влияющие на работу прибора.

#### 4.5.2 Опробование

При опробовании выполнить следующие операции:

- 1) соединить СК6-122 с ПЭВМ, в которой установлено ПО «Клиринг-К»;
- 2) включить СК6-122 и ПЭВМ;
- 3) наблюдать за результатами самотестирования СК6-122.
- 4) выбрать элемент главного меню «О программе» (см. рисунок 11 Приложения) и прочесть числовое значение идентификатора – контрольной суммы неизменяемой метрологически значимой части ПО.

Результаты поверки считают положительными, если:

- успешно выполнена процедура самотестирования и на экране монитора ПЭВМ высветился заводской номер СК6-122, указанный на задней панели поверяемого СК6-122;
- числовое значение идентификатора неизменяемой метрологически значимой части ПО составляет 9576C2F5.

4.5.3 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения частоты первой гармоники выполнить следующие операции:

- 1) подключить к разъему ВЫХОД СК6-122 проходную нагрузку, к ее выходу частотомер GFC-8131H, включить приборы и дать им прогреться;
- 2) последовательно устанавливать на СК6-122 частоту первой гармоники 0,1; 10 Гц; 1; 10; 1000 кГц и производить при этом по частотомеру отсчет устанавливаемой частоты;
- 3) вычислить для каждой частоты абсолютную погрешность ее воспроизведения как разность установленного и измеренного частотомером значений частоты.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон воспроизведения частоты первой гармоники соответствует 1.2.1, а абсолютная погрешность воспроизведения частоты не превышает установленной в 1.2.3.

4.5.4 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды первой гармоники выполнить следующие операции:

- 1) подключить к разъему ВЫХОД СК6-122 проходную нагрузку, к ее выходу мультиметр цифровой прецизионный 3458A, установить частоту выходного напряжения 10 кГц, амплитуду выходного напряжения 10 мВ, коэффициент гармоник  $K_g = 0,001 \%$ , включить приборы и дать им прогреться;
- 2) измерить мультиметром уровень среднеквадратического значения выходного напряжения СК6-122;
- 3) результат измерения мультиметром умножить на коэффициент 1,414.
- 4) вычислить абсолютную погрешность воспроизведения амплитуды первой гармоники как разность установленного и измеренного мультиметром с учетом 3) значений;
- 5) повторить операции 2) – 4) при выходном напряжении СК6-122 0,1; 1,0; 9,0 В;
- 6) для всех проверяемых точек вычислить погрешность воспроизведения амплитуды первой гармоники.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон воспроизведения амплитуды первой гармоники соответствует 1.2.4, а абсолютная погрешность воспроизведения амплитуды не превышает установленной в 1.2.6.

4.5.5 Проверка диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения коэффициента гармоник  $K_g$

4.5.5.1 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения коэффициента гармоник  $K_g$  генератором-калибратором СК6-122 выполнить следующие операции:

1) установить на СК6-122: амплитуду напряжения первой гармоники 1 В, частоту первой гармоники 10 Гц,  $K_g = 0,001 \%$ ; измерить  $K_g$  эталонным измерителем из состава государственного первичного эталона единицы коэффициента гармоник;

2) вычислить абсолютную погрешность воспроизведения  $K_g$  поверяемым СК6-122 как разность между значениями  $K_g$ : воспроизведенным СК6-122 и измеренным эталонным измерителем, сравнить полученный результат с погрешностью, вычисленной по формуле, которая приведена в первой строке, вторая колонка, таблицы 1.1;

3) повторить операции 1) и 2) при значениях частоты первой гармоники 200 Гц; 10 кГц; 200 кГц, вычисляя при этом допускаемые абсолютные погрешности измерений  $K_g$  по формулам, которые приведены соответственно во второй, в третьей и четвертой строках, вторая колонка, таблицы 1.1, и сравнивая с ними фактические значения погрешностей;

4) повторить операции 1) – 3), выставляя на СК6-122 значениях  $K_g$  1 % и 100 %.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон воспроизведения коэффициента гармоник составляет от 0,001 до 100 %, а абсолютная погрешность воспроизведения коэффициента гармоник не превышает значений, которые вычислены по формулам, приведенным во второй колонке таблицы 1.1.

4.5.5.2 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения коэффициента гармоник  $K_g$  генератором-калибратором СК6-122-01 выполнить следующие операции:

1) установить на СК6-122-01: амплитуду напряжения первой гармоники 1 В, частоту первой гармоники 10 Гц, коэффициент гармоник 0,001 %; измерить  $K_g$  посредством калибратора-измерителя СК6-20;

2) вычислить абсолютную погрешность воспроизведения  $K_g$  поверяемым СК6-122-01 как разность между значениями  $K_g$ : воспроизведенным СК6-122-01 и измеренным калибратором-измерителем, сравнить полученный результат с погрешностью, вычисленной по формуле, которая приведена в первой строке, третья колонка, таблицы 1.1;

3) повторить операции 1) и 2) при значениях частоты первой гармоники 200 Гц; 10 кГц; 200 кГц, вычисляя при этом допускаемые абсолютные погрешности измерений  $K_g$  по формулам, которые приведены соответственно во второй, в третьей и четвертой строках, третья колонка, таблицы 1.1, и сравнивая с ними фактические значения погрешностей;

4) повторить операции 1) – 3), выставляя на СК6-122-01 значениях  $K_g$  1 % и 100 %.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон воспроизведения коэффициента гармоник составляет от 0,001 до 100 %, а абсолютная погрешность воспроизведения коэффициента гармоник не превышает значений, которые вычислены по формулам, приведенным в третьей колонке таблицы 1.1.

#### **4.6 Оформление результатов поверки**

4.6.1 Положительные результаты поверки СК6-122 оформляют в соответствии с действующими нормативными документами.

4.6.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности СК6-122, и применение его не допускается.

4.6.3 По результатам поверки делается запись в разделе 7 формуляра ЦЕКВ.411648.010ФО.