

**Срок действия до 31 марта 2021 г.**

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **31 марта 2016 г. № 390**

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С. Голубев

" ..... " ..... 2016 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы-калибраторы гармонических сигналов СК6-122

#### Назначение средства измерений

Генератор-калибратор предназначен для воспроизведения гармонических сигналов с заданными нормированными значениями амплитуды и частоты, а также сигналов с заданными нормированными значениями амплитуды и частоты первой гармоники и коэффициента гармоник Кг.

Генератор-калибратор имеет возможность воспроизведения гармонических сигналов в многотоновом режиме с заданными нормированными значениями амплитуды и частоты.

Генератор-калибратор может применяться для поверки рабочих эталонов 2-го разряда единицы коэффициента гармоник по действующей государственной поверочной схеме, а также рабочих средств измерений коэффициента гармоник (измерителей нелинейных искажений) и при исследованиях средств измерений и радиотехнической аппаратуры различного назначения.

#### Описание средства измерений

Генератор-калибратор СК6-122 работает под управлением ПЭВМ, на которой установлены операционная система «Windows XP» и программное обеспечение «Клиринг-К».

Принцип действия генератора-калибратора основан на цифро-аналоговом преобразовании задаваемых в цифровом коде значений частоты, напряжения и фазовых сдвигов в выходные аналоговые величины.

Блок электронный генератора-калибратора СК6-122 выполнен в настольном исполнении с электропитанием от сети 220 В/50 Гц. В его конструкции отсутствуют наружные элементы подстройки и регулировки. В корпусе генератора-калибратора расположены плата генератора, ступенчатый резистивный аттенюатор сопротивлением  $(600 \pm 1)$  Ом и блок питания платы генератора.

Плата генератора включает в себя тактовый кварцевый генератор, специализированный процессор на основе FPGA микросхемы XC3S400 для генерирования цифровых данных, связанный по интерфейсу USB с ПЭВМ, 16-тиразрядный ЦАП и усилитель, с выхода которого сигнал с параметрами, заданными по команде ПЭВМ, поступает на аттенюатор и далее на выход генератора-калибратора. При помощи ПЭВМ задаются следующие параметры сигнала: частота, коэффициент гармоник, вид спектра, амплитуда.

Защита от несанкционированного доступа производится нанесением на предприятии-изготовителе специальной пломбы на верхней панели корпуса прибора.

По техническим требованиям генераторы-калибраторы соответствуют ГОСТ 22261-94, по устойчивости и прочности к климатическим и механическим воздействиям СК6-122 соответствуют группе 2 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от + 10 до + 35 °С.

Внешний вид генератора-калибратора показан на фотографии.

Место пломбирования



### Программное обеспечение

Основная неизменяемая при обновлении метрологически значимая часть ПО «защита» в специализированном процессоре, который находится внутри опломбированного корпуса СК6-122 и защищена хешированием. По единственному доступному для пользователя интерфейсу (USB) изменение этой части ПО невозможно физически. Калибровочные константы, получаемые при настройке генератора-калибратора, индивидуальные для каждого экземпляра генератора-калибратора и влияющие на его метрологические параметры, входят в эту часть ПО. Компакт-диск с ПО «Клиринг-К», который входит в комплект поставки генератора-калибратора, содержит исполняемые файлы, защищенные от внешних воздействий хешированием.

Контрольная сумма неизменяемой метрологически значимой части ПО: 9576C2F5.

Уровень защиты		Класс риска С для СИ категории U по WELMEC 7.2 Issue 4, 2009; уровень защиты «С» по МИ 3286-2010
Идентификационное наименование	Идентификационный номер версии	Алгоритм проверки идентификации ПО
«Клиринг-К»	Версия 1	Основная неизменяемая при обновлении метрологически значимая часть ПО «защита» в специализированном процессоре, который защищен от внешних воздействий. Алгоритм проверки идентификации изменяемой части ПО заключается в вычислении хеш-функции и сравнении результата с числом, указанным в формуляре прибора

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизведения частоты гармонического сигнала	от 0,1 Гц до 1 МГц
Дискретность воспроизведения частоты гармонического сигнала	0,024 Гц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты первой гармоники	$\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot F + 0,024)$ , где F – устанавливаемая частота, Гц

Диапазон воспроизведения амплитуды первой гармоники на нагрузке $(600 \pm 1) \text{ Ом}$	от 0,01 до 10 В	
Дискретность воспроизведения амплитуды первой гармоники на нагрузке $(600 \pm 1) \text{ Ом}$	10 мВ	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды первой гармоники на нагрузке $(600 \pm 1) \text{ Ом}$	$\pm (0,01 \cdot A + 1 \text{ мВ})$ , где А – устанавливаемая амплитуда, В	
Диапазон воспроизведения коэффициента гармоник	от 0,001 до 100 %	
Дискретность воспроизведения Кг	0,001 %	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения Кг при амплитуде первой гармоники от 0,5 до 8 В не более значений, которые определяются по приведенным ниже формулам. А – безразмерная величина, численно равная воспроизведенному значению амплитуды первой гармоники, В		
Диапазон частот	Исполнение СК6-122	Исполнение СК6-122-01
0,1 – 10 Гц	$\pm (0,02 \cdot K_{\Gamma} + 0,002 \cdot A^{-1} + 0,001) \%$	$\pm (0,02 \cdot K_{\Gamma} + 0,002 \cdot A^{-1} + 0,005) \%$
Свыше 10 до 200 Гц	$\pm (0,01 \cdot K_{\Gamma} + 0,001 \cdot A^{-1} + 0,001) \%$	$\pm (0,01 \cdot K_{\Gamma} + 0,001 \cdot A^{-1} + 0,005) \%$
Свыше 0,20 до 20 кГц	$\pm (0,006 \cdot K_{\Gamma} + 0,0003 \cdot A^{-1} + 0,0005) \%$	$\pm (0,006 \cdot K_{\Gamma} + 0,0003 \cdot A^{-1} + 0,005) \%$
Свыше 20 до 200 кГц	$\pm (0,01 \cdot K_{\Gamma} + 0,001 \cdot A^{-1} + 0,0015) \%$	$\pm (0,01 \cdot K_{\Gamma} + 0,001 \cdot A^{-1} + 0,005) \%$
Габаритные размеры, не более, мм		
(ширина × длина × высота)		341 × 305 × 145
Масса, не более, кг		
6,5		
Рабочие условия применения		
температура окружающего воздуха		от + 10 до + 35 °С
относительная влажность воздуха, не более		80 % при температуре + 25 °С
атмосферное давление		от 70 до 106,7 кПа
Условия хранения		
температура окружающего воздуха		от минус 25 до + 55 °С
относительная влажность воздуха, не более		95 % при температуре + 25 °С
атмосферное давление		от 70 до 106,7 кПа
Параметры электромагнитной совместимости (помехоэмиссия, помехоустойчивость)		
по ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса Б		
Безопасность		
по ГОСТ Р 51350-99		
Степень защиты от поражения электрическим током		
класс I по ГОСТ 12.2.007.0-75		
Мощность, потребляемая от сети электропитания 220 В, 50 Гц, не более		
40 В·А		
Полный средний срок службы		
не менее 5 лет		

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель генератора-калибратора методом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки генератора-калибратора СК6-122

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ЦЕКВ.411648.010	Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122	1	
	Сетевой кабель электропитания	1	1,8 м
	Кабель связи с ПЭВМ, интерфейс USB	1	1,8 м
ЦЕКВ.411648.010РЭ	Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122. Руководство по эксплуатации (с методикой поверки)	1	
ЦЕКВ.411648.010ФО	Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122. Формуляр	1	
	Свидетельство о первичной поверке	1	
	Компакт-диск с ПО «Клиринг-К»	1	
ОЮО.480.003ТУ	Вставка плавкая ВП1-1А-250В	4	
	Упаковка	1	

Комплект поставки генератора-калибратора СК6-122-01

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ЦЕКВ.411648.010	Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122-01	1	
	Сетевой кабель электропитания	1	1,8 м
	Кабель связи с ПЭВМ, интерфейс USB	1	1,8 м
ЦЕКВ.411648.010РЭ	Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122. Руководство по эксплуатации (с методикой поверки)	1	
ЦЕКВ.411648.010ФО	Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122-01. Формуляр	1	
	Свидетельство о первичной поверке	1	
	Компакт-диск с ПО «Клиринг-К»	1	
ОЮО.480.003ТУ	Вставка плавкая ВП1-1А-250В	4	
	Упаковка	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации ЦЕКВ.411648.010РЭ, утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 13.04.2011 г.

Необходимые средства поверки (эталон), требования к их основным метрологическим характеристикам и рекомендуемые средства поверки генератора-калибратора СК6-122 (основного исполнения):

Средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам
Государственный первичный эталон единицы коэффициента гармоник в диапазоне (0,001 ... 100) % для сигналов с основной гармоникой в диапазоне частот (10 ... 200000) Гц. S 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
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.

Мультиметр цифровой прецизионный 3458А, «Agilent Technologies». Диапазон напряжений от 10 мВ до 1000 В; диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц; погрешность $\pm (0,03 - 4) \%$
---

Необходимые средства поверки (эталон), требования к их основным метрологическим характеристикам и рекомендуемые средства поверки генератора-калибратора исполнения СК6-122-01:

Средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам
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 %
Частотомер GFC-8131Н, «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.
Мультиметр цифровой прецизионный 3458А, «Agilent Technologies». Диапазон напряжений от 10 мВ до 1000 В; диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц; погрешность $\pm (0,03 - 4) \%$

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в документе:  
Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122. Руководство по эксплуатации. ЦЕКВ.411648.010РЭ.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам-калибраторам гармонических сигналов СК6-122**

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51522-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.110-97. Межгосударственный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник.

ТУ 6684-005-56734062-2010. Генераторы-калибраторы гармонических сигналов СК6-122. Технические условия.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Поверка и калибровка средств измерений различного назначения.

### **Изготовители**

Закрытое акционерное общество «НПЦентр» (ЗАО «НПЦентр»)  
юридический адрес: 124489, г. Москва, Зеленоград, корп. 601-А, 2 этаж  
фактический адрес: Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, дом 10 стр. 1  
тел./факс: (495) 739-0785, тел.: (495) 982-5912, E-mail: [info@npcentre.ru](mailto:info@npcentre.ru)

Общество с ограниченной ответственностью «Завод электронной техники» (ООО «Завод электронной техники»)  
юридический адрес: 124498, г. Москва, Зеленоград, проезд 4806, дом 6, 5 этаж  
фактический адрес: Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, дом 10 стр. 1  
тел/факс: (499) 733-6476, E-mail: [my@dinfo.ru](mailto:my@dinfo.ru)

### **Заявитель**

ЗАО «НПЦентр»  
юридический адрес: 124489, г. Москва, Зеленоград, корп. 601-А, 2 этаж  
фактический адрес: Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, дом 10 стр. 1  
тел./факс: (495) 739-0785, тел.: (495) 982-5912, E-mail: [info@npcentre.ru](mailto:info@npcentre.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ», 141570, Московская обл., Солнечногорский  
р-н, п.г.т. Менделеево. Телефон: (495) 744-8178.  
Аттестат аккредитации № 300002-08 от 04.12.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.