

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 10 » марта 2026 г. № 419

Регистрационный № 46781-11

Лист № 1
Всего листов 6

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 ± 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.

Общий вид генератора-калибратора гармонических сигналов СК6-122 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, а также места пломбировки представлены на рисунке 1.

Каждый экземпляр генератора-калибратора имеет заводской номер, расположенный на задней панели корпуса. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится с помощью цифровых штампов, травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом.

Нанесения знака поверки не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид генератора-калибратора гармонических сигналов СК6-122, место пломбировки, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

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.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

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

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения частоты гармонического сигнала	от 0,1 Гц до 1 МГц
Дискретность воспроизведения частоты гармонического сигнала, Гц	0,024
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты первой гармоники	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot F^* + 0,024)$
Диапазон воспроизведения амплитуды первой гармоники на нагрузке (600±1) Ом, В	от 0,01 до 10
Дискретность воспроизведения амплитуды первой гармоники на нагрузке (600±1) Ом, мВ	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды первой гармоники на нагрузке (600 ± 1) Ом	$\pm (0,01 \cdot A^{**} + 1 \text{ мВ})$
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	

Продолжение таблицы 2

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	$\pm(0,01 \cdot K_{\Gamma} + 0,001 \cdot A^{-1} + 0,0015) \%$	$\pm(0,01 \cdot K_{\Gamma} + 0,001 \cdot A^{-1} + 0,005) \%$
<p>где * F – устанавливаемая частота, Гц; ** A – устанавливаемая амплитуда, В.</p>		

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - ширина - длина - высота Масса, кг, не более	341 305 145 6,5
Рабочие условия применения температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 70 до 106,7
Условия хранения температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от -25 до +55 95 от 70 до 106,7
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, В·А, не более	40

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Полный средний срок службы, лет, не менее	5

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

Таблица 5 – Комплектность 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	

Таблица 6 – Комплектность 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	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЦЕКВ.411648.010 РЭ «Генератор-калибратор гармонических сигналов СК6-122. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовители

Закрытое акционерное общество «НПЦентр»

(ЗАО «НПЦентр»)

юридический адрес: 124489, г. Москва, Зеленоград, корп. 601-А, 2 этаж

фактический адрес: г. Москва, Зеленоград, Панфиловский пр-кт, дом 10 стр. 1

тел./факс: (495) 739-0785, тел.: (495) 982-5912, E-mail: info@nrcentre.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: г. Москва, Зеленоград, Панфиловский пр-кт, дом 10 стр. 1

тел/факс: (499) 733-6476, E-mail: my@dinfo.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.