



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.35.002.A № 42621**

**Срок действия до 18 мая 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Генераторы-калибраторы гармонических сигналов СК6-122**

ИЗГОТОВИТЕЛИ

**Закрытое акционерное общество "НПЦентр" (ЗАО "НПЦентр"), г.Москва, Зеленоград;**

**Общество с ограниченной ответственностью "Завод электронной техники" (ООО "Завод электронной техники"), г.Москва, Зеленоград**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **46781-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**ЦЕКВ.411648.010РЭ, раздел 4**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 мая 2011 г. № 2245**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000571



## 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 SK6-122 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.<br>S от $5 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^{-3}$ % в зависимости от измеряемого Кг;<br>$\theta$ от $1 \cdot 10^{-4}$ до $4 \cdot 10^{-2}$ % в зависимости от частоты и Кг |
| Частотомер GFC-8131H, «Good Will Instruments».<br>Диапазон частот от 10 мГц до 120 МГц;<br>погрешность установки частоты опорного генератора не более $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ за 12 мес.   |

|   |
|---|
| Мультиметр цифровой прецизионный 3458А, «Agilent Technologies».<br>Диапазон напряжений от 10 мВ до 1000 В;<br>диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц;<br>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.<br>Диапазон измерений Кг от 0,001 до 100 %;<br>диапазон амплитуды первой гармоники в режиме измерений Кг от 1 до 1,8 В;<br>абсолютная погрешность измерений Кг от 0,005 до 4 % |
| Частотомер GFC-8131Н, «Good Will Instruments».<br>Диапазон частот от 10 мГц до 120 МГц;<br>погрешность установки частоты опорного генератора не более $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ за 12 мес.  |
| Мультиметр цифровой прецизионный 3458А, «Agilent Technologies».<br>Диапазон напряжений от 10 мВ до 1000 В;<br>диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц;<br>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.