

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «3» марта 2022 г. № 548

Регистрационный № 84627-22

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Калибраторы коэффициента гармоник СК6-23**

**Назначение средства измерений**

Калибраторы коэффициента гармоник СК6-23 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для воспроизведения сигналов с нормированными значениями, коэффициента гармоник (КГ) и напряжения переменного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия калибраторов при воспроизведении КГ основан на формировании синусоидального сигнала первой гармоники и высших гармоник этого сигнала двумя независимыми каналами с использованием цифро-аналоговых преобразователей способом прямого цифрового синтеза. Синусоидальный сигнал первой гармоники подается на вход сумматора сигналов. На второй вход сумматора сигналов через управляемый образцовый делитель напряжения подается сигнала высших гармоник, который в процессе калибровки уравнивается по уровню с сигналом первой гармоники по детектору среднеквадратических значений. Для установки коэффициента гармоник используется образцовый делитель напряжения. С выхода сумматора через масштабный усилитель сигнал с гармониками выводится на выход калибратора. Для обеспечения сверх малых значений коэффициента гармоник при работе на фиксированных частотах сигнал первой гармоники дополнительно фильтруется узкополосными активными фильтрами.

В режиме калибратора напряжения для воспроизведения сигнала используется цифровой канал формирования синусоидального напряжения, образцовый делитель и масштабный усилитель.

Конструктивно калибраторы выполнены в металлическом корпусе настольного типа.

На лицевой панели калибраторов размещены органы управления, подключения и цветной дисплей.

Управление калибраторами выполняется встроенным контроллером. Для дистанционного управления калибраторами имеются встроенные интерфейсы USB, RS-232 и LAN.

Общий вид калибратора и место нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, заводского номера и даты выпуска представлена на рисунке 2.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра калибратора, наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

Знак утверждения типа



Рисунок 1 – Общий вид калибратора  
и место нанесения знака утверждения типа

Места нанесения заводского номера  
калибратора и даты выпуска

Места пломбировки  
с нанесением знака поверки

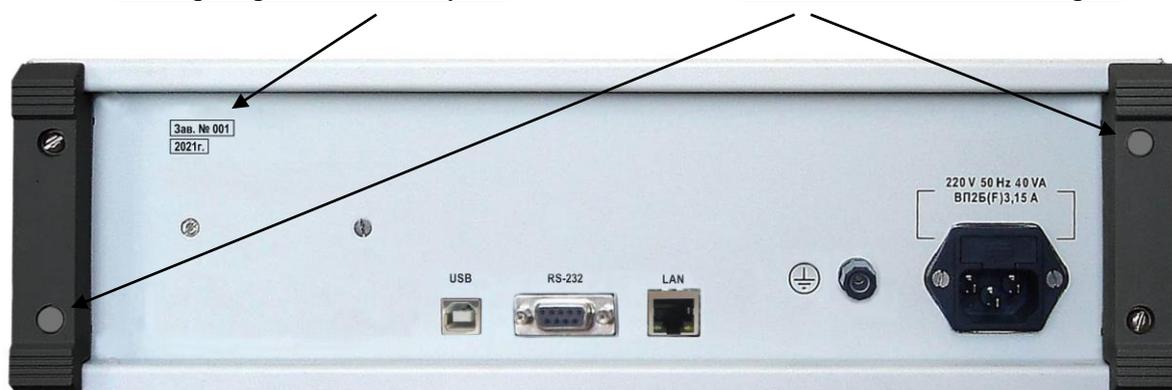


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа,  
обозначение мест нанесения знака поверки.

**Программное обеспечение**

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) с идентификационными данными, приведенными в таблице 1.

Конструкция калибраторов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО калибратора и измерительную информацию. Встроенное ПО может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	THDCalibrator SK6-23
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики калибратора

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки коэффициента гармоник на фиксированных частотах, % - 10; 20; 200 Гц; 1; 10; 20 кГц; - 100 кГц и 200 кГц	от 0,003 до 100 от 0,01 до 100
Диапазон установки коэффициента гармоник в непрерывном диапазоне частот, % - от 10 Гц до 20 кГц - св.20 до 60 кГц - св. 60 кГц до 100 кГц - св. 100 кГц до 200 кГц	от 0,01 до 100 от 0,02 до 100 от 0,03 до 100 от 0,05 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения коэффициента гармоник на фиксированных частотах и в непрерывном диапазоне частот, %	приведены в таблицах 3 и 4
Количество воспроизводимых структур (видов) спектра, имеющихся в ПО калибратора, штук	8
Выходное напряжение первой гармоники (среднеквадратическое значение) на выходе калибратора, В	(0,1 ± 0,01); (0,4 ± 0,04); (0,8 ± 0,08) и (1,6 ± 0,16)
Дискретность установки значений коэффициента гармоник, % - в диапазоне от 10 % до 100 %; - в диапазоне от 1 % до 10 %; - в диапазоне от 0,1 % до 0,999 %; - в диапазоне от 0,003 % до 0,0999 %.	0,1 0,01 0,001 0,0001
Диапазон частот в режиме калибратора напряжения переменного тока, кГц	от 0,01 до 1000
Диапазон устанавливаемых значений напряжения, В - в диапазоне частот от 0,01 до 200 кГц - в диапазоне частот от свыше 200 до 1000 кГц	от 1·10 <sup>-5</sup> до 10 от 1·10 <sup>-4</sup> до 10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения - в диапазоне частот от 0,01 до 200 кГц - в диапазоне частот свыше 200 до 1000 кГц	$\Delta U_1 = \pm (0,005 U_K + 10 \text{ мкВ})$ * <sup>1</sup> $\Delta U_2 = \pm (0,01 U_K + 20 \text{ мкВ})$ * <sup>1</sup>
Дискретность установки выходного напряжения, мВ - в диапазоне от 0,1 до 10 В, - в диапазоне от 10 мВ до 99,99 мВ, - в диапазоне от 0,01 мВ до 9,999 мВ	0,1 0,01 0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm (10^{-5} F + 0,1 \text{ Гц})$ * <sup>2</sup>
Дискретность установки частоты, Гц	1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения коэффициента гармоник и напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
* <sup>1</sup> - где $U_K$ – установленное в калибраторе значение напряжения. * <sup>2</sup> - где $F$ – установленное значение частоты, Гц	

Таблица 3 – Пределы допускаемой погрешности воспроизведения коэффициента гармоник ( $K_G$ ) на фиксированных частотах

Частота первой гармоники	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
10 Гц; 20 Гц	$\pm (0,015 K_G + 0,0015)$
200 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 20 кГц	$\pm (0,01 K_G + 0,0015)$
100 кГц; 200 кГц	$\pm (0,015 K_G + 0,005)$

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности воспроизведения коэффициента гармоник в непрерывном диапазоне частот

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
от 10 Гц до 20 Гц включ.	$\pm (0,015 K_G + 0,006)$
св. 20 Гц до 60 кГц включ.	$\pm (0,01 K_G + 0,01)$
св. 60 кГц до 100 кГц включ.	$\pm (0,015 K_G + 0,015)$
св. 100 кГц до 200 кГц включ.	$\pm (0,015 K_G + 0,025)$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	125 375 390
Масса, кг, не более	6
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 70,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	15000

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель калибратора методом офсетной печати и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

#### Комплектность средства измерения

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор коэффициента гармоник СК6-23	РПИС.411166.031	1 шт.
Комплект принадлежностей	РПИС. 411166.010	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РПИС. 411166.031 РЭ	1 экз.
Формуляр	РПИС. 411166.031 ФО	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РПИС.411166.031 РЭ «Калибратор коэффициента гармоник СК6-23», раздел 6 «Порядок работы».

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам коэффициента гармоник СК6-23

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

ГОСТ Р 8.762-2011 Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник

РПИС.411166.031 ТУ Калибратор коэффициента гармоник СК6-23. Технические условия

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)

ИНН 5261004288

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.168, офис 310

Телефон (факс): (831) 4 661-777

Web-сайт: rpis.ru

E-mail: rpis@mail.ru

**Испытательный центр:**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Регистрационный номер 30011-13 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

