

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители коэффициента гармоник СК6-220

#### **Назначение средства измерений**

Измерители коэффициента гармоник СК6-220 (далее - измерители СК6-220) предназначены для измерений коэффициента гармоник радиотехнических сигналов, амплитуды и частоты первой гармоники, уровней амплитуды и фазы высших гармоник относительно первой гармоники, а также для определения уровней и частот интергармоник и субгармоник сигнала.

#### **Описание средства измерений**

Измеритель СК6-220 выполнен в моноблочном исполнении, в его конструкции отсутствуют наружные элементы подстройки и регулировки. Программа управления измерителем СК6-220, цифровой обработки информации и представления результатов измерений хранится в встроенном процессоре и недоступна пользователю.

Принцип действия измерителя СК6-220 состоит в накоплении большого массива цифровой информации, полученной в результате оцифровки выборок входного сигнала прецизионным АЦП, и его обработке, в результате которой определяются значения амплитуд гармонических составляющих входного сигнала с их начальными фазами и вычисляется коэффициент гармоник (Кг). Высокая линейность входного тракта и параметры АЦП обеспечивают необходимую точность измерений параметров входного сигнала.

Отображение реализуемых функций, параметров измерений и измеряемых величин, других переменных, а также результатов измерений производится на дисплее прибора. Управление осуществляется с помощью клавиатуры.

Для повышения функциональных возможностей измерителя СК6-220 предусмотрено дистанционное управление его работой от внешнего компьютера через USB интерфейс с помощью специального программного обеспечения (ПО) «Клиринг-КИ», работающего в операционной системе семейства Windows.

По техническим требованиям измерители СК6-220 соответствуют ГОСТ 22261-94, по устойчивости и прочности к климатическим и механическим воздействиям они относятся к группе 2 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 10 до 35 °С.

Внешний вид измерителя СК6-220 с указанием места пломбирования для защиты от несанкционированного доступа и места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1. Пломба в виде номерной наклейки наносится на головку одного из винтов крепления верхней панели к корпусу прибора.

Место размещения  
знака утверждения типа

Место пломбирования



Рисунок 1 - Внешний вид измерителя СК6-220 с указанием мест пломбирования и размещения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Конструкция измерителей СК6-220 исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенного ПО измерителей СК6-220 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО измерителей СК6-220.

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение  |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО   | СК6-220   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | -   |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Индивидуален для каждого экземпляра и указывается в формуляре |

Защита ПО и измерительной информации измерителей от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей СК6-220 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение характеристики           |
|--|-----------------------------------|
| Диапазон измерений коэффициента гармоник Кг при частоте первой гармоники от 10 Гц до 200 кГц, %:<br>-при амплитуде первой гармоники (максимальном значении сигнала произвольной формы) от 0,05 до 0,5 В<br>-при амплитуде первой гармоники (максимальном значении сигнала произвольной формы) от 0,5 до 50 В | от 0,01 до 100<br>от 0,001 до 100 |
| Диапазон измерений частоты   | от 10 Гц до 1200 кГц              |
| Диапазон измерений амплитуды первой гармоники, В   | от 0,05 до 50                     |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики  | Значение характеристики  |
|--|--|
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармоник <math>\Delta_{КГ}</math>, %:</p> <p>-при амплитуде первой гармоники (максимальном значении сигнала произвольной формы) <math>A_H</math> от 0,05 до 0,5 В</p> <p>-при амплитуде первой гармоники (максимальном значении сигнала произвольной формы) <math>A_H</math> свыше 0,5 до 2 В</p> <p>-при амплитуде первой гармоники (максимальном значении сигнала произвольной формы) свыше 2 до 50 В</p> | $\pm \left( 0,02 \times K_{Г} + \frac{0,5 - A_H}{A_H} \right) \times 0,01\%$ $\pm \left( 0,01 \times K_{Г} + \frac{2,0 - A_H}{A_H} \right) \times 0,0015\%$ <p><math>\pm(0,03 \cdot K_{Г} + 0,005 \%)</math>,<br/>где <math>K_{Г}</math> - измеренное значение коэффициента гармоник</p> |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты первой гармоники $\Delta_F$ , Гц  | $\Delta_F = \pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot F + 0,01)$ ,<br>где $F$ - измеренная частота, Гц   |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды первой гармоники <math>\delta_A</math>, %:</p> <p>-в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц</p> <p>-в диапазоне частот свыше 20 до 200 кГц</p> <p>-в диапазоне частот свыше 200 до 1000 кГц</p>  | <p><math>\pm 1</math></p> <p><math>\pm 3</math></p> <p>погрешность не нормируется</p>  |
| <p>Характеристики измерителя СК6-220 при определении уровней амплитуды и начальных фаз высших гармоник относительно первой гармоники при частоте и амплитуде первой гармоники от 10 Гц до 200 кГц и от 0,5 до 50 В:</p> <p>-диапазон измеряемых уровней, дБ</p> <p>-диапазон измеряемых начальных фаз</p>  | <p>от минус 100 до 0</p> <p>от 0 до 360°</p>   |
| Диапазон измеряемых уровней интер- и субгармоник сигнала относительно амплитуды первой гармоники при частоте и амплитуде первой гармоники от 10 Гц до 200 кГц и от 0,5 до 50 В, соответственно, дБ   | от минус 90 до 0   |
| Количество независимых наблюдений при измерениях   | от 1 до 10   |
| Мощность, потребляемая от сети электропитания 220 В, 50 Гц, В·А, не более  | 40   |
| Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более   | 345 × 150 × 340  |
| Масса, кг, не более  | 7,5  |
| <p>Рабочие условия применения:</p> <p>-температура окружающего воздуха, °С</p> <p>-относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более</p> <p>-атмосферное давление, кПа</p>  | <p>от плюс 10 до плюс 35</p> <p>80</p> <p>от 70 до 106,7</p>   |
| <p>Условия хранения и транспортирования (в футляре и упаковке для транспортирования):</p> <p>-температура окружающего воздуха, °С</p> <p>-относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %, не более</p> <p>-атмосферное давление кПа</p>  | <p>от минус 50 до плюс 50</p> <p>98</p> <p>от 70 до 106,7</p>  |

### Знак утверждения типа

наносят на переднюю панель измерителя СК6-220 методом металлографии и на титульные листы формуляра ТПКЛ.411167.011ФО и руководства по эксплуатации ТПКЛ.411167.011РЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки измерителей СК6-220 приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

| Обозначение       | Наименование  | Количество | Примечание     |
|-------------------|---|------------|----------------|
| ТПКЛ.411167.011   | Измеритель коэффициента гармоник СК6-220  | 1 шт.      |                |
|                   | Футляр. Водонепроницаемый ударопрочный кейс   |            | По отд. заказу |
|                   | Сетевой кабель электропитания   | 1 шт.      | 1,8 м          |
| ЦЕКВ.685661.010   | Кабель измерительный  | 1 шт.      |                |
|                   | Кабель связи с ПЭВМ, интерфейс USB  | 1 шт.      | По отд. заказу |
|                   | Компакт-диск с ПО «Клиринг-КИ» и руководством оператора                                     | 1 шт.      |                |
| ОЮО.480.003ТУ     | Вставка плавкая ВП1-1А-250 В  | 3 шт.      |                |
| ТПКЛ.411167.011РЭ | Измеритель коэффициента гармоник СК6-220. Руководство по эксплуатации (с методикой поверки) | 1 экз.     |                |
| ТПКЛ.411167.011ФО | Измеритель коэффициента гармоник СК6-220. Формуляр  | 1 экз.     |                |
|                   | Свидетельство о первичной поверке   | 1 экз.     |                |

### Поверка

осуществляется по документу ТПКЛ.411167.011РЭ «Измеритель коэффициента гармоник СК6-220. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 22.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- измеритель-калибратор коэффициента гармоник СК6-20А (рег. № 47721-11);
- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (рег. № 9135-83): диапазон измеряемых частот от 0,005 до  $10^9$  Гц, входное напряжение от 0,05 до 10 В, относительная погрешность по частоте опорного генератора  $5 \cdot 10^{-7}$ ;
- вольтметр универсальный В7-78/1 (рег. № 52147-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям коэффициента гармоник СК6-220

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

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

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «НПЦентр» (ЗАО «НПЦентр»)  
ИНН 7735126010  
Юридический адрес: 124489, Москва, Зеленоград, корп. 601-А, 2 этаж  
Фактический адрес: 124489, г. Москва, Зеленоград, Панфиловский пр-кт, дом 10, стр. 1  
Тел/факс: (495) 495-739-0785  
Тел: (495) 982-5912  
E-mail: [info@npcentre.ru](mailto:info@npcentre.ru)  
Сайт: <http://www.npcentre.ru>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод электронной техники» (ООО «ЗЭТ»)  
Юридический адрес: 124498, Москва, Зеленоград, проезд 4806, дом 6, 5 этаж  
Фактический адрес: 124498, г. Москва, Зеленоград, Панфиловский пр-кт, дом 10, стр. 1  
Тел/факс: (499) 995-0854  
E-mail: [info@zel-zet.ru](mailto:info@zel-zet.ru)  
Сайт: <http://www.zel-zet.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, п/о Менделеево

Тел./факс: (495)744-81-12

E-mail: <mailto:office@vniiftri.ru>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.