

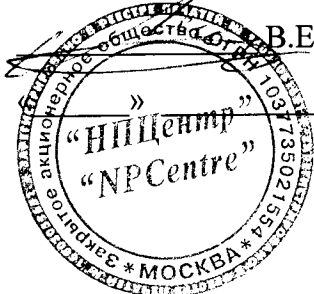
66 8410
ОКП



**Закрытое акционерное общество
«Научно-производственный Центр»
(ЗАО «НПЦентр»)**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «НПЦентр»

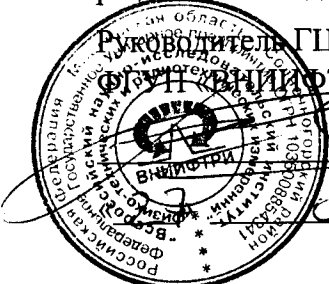
 В.Е. Музалевский
_____ 2011 г.

**ИЗМЕРИТЕЛЬ-КАЛИБРАТОР КОЭФФИЦИЕНТА ГАРМОНИК
СК6-20А**

Руководство по эксплуатации
ЦЕКВ.411734.010РЭ



УТВЕРЖДАЮ
раздел 4 «Методика поверки»

 М.В. Балаханов
_____ 2011 г.

Содержание

1	Описание и работа изделия	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Состав изделия	6
1.4	Устройство и работа изделия	6
1.5	Маркировка и пломбирование	7
1.6	Упаковка	7
2	Использование по назначению	7
2.1	Общие указания по эксплуатации	7
2.2	Указания мер безопасности	8
2.3	Подготовка к работе	8
2.4	Использование изделия	8
3	Техническое обслуживание	9
3.1	Общие указания	9
3.2	Порядок технического обслуживания	9
4	Методика поверки	9
4.1	Общие требования	9
4.2	Операции и средства поверки	10
4.3	Требования безопасности	11
4.4	Условия проведения поверки и подготовка к ней	11
4.5	Проведение поверки	12
4.6	Оформление результатов поверки	14
5	Текущий ремонт	15
6	Хранение	15
7	Транспортирование	15
	Приложение. ПО «Клиринг-И». Руководство оператора	16

2.4.2 Порядок действий при выполнении указанных функций измерителя-калибратора СК6-20А описан в приложении «ПО «Клиринг-И». Руководство оператора».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание производится лицами, эксплуатирующими СК6-20А, для обеспечения его исправности в течение всего срока службы.

3.1.2 Техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр изделия;
- удаление загрязнений;
- проверку работоспособности;
- периодические поверки.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Внешний осмотр изделия рекомендуется проводить перед каждым его включением.

3.2.2 Удаление загрязнений рекомендуется проводить не реже одного раза в 6 месяцев.

3.2.3 Проверка работоспособности (самотестирование) производится автоматически при каждом включении СК6-20А.

3.2.4 Указания по поверке СК6-20А приведены в разделе 4 «Методика поверки».

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Общие требования

4.1.1 Поверку СК6-20А проводят ВНИИФТРИ либо государственные региональные центры метрологии, имеющие вторичные эталоны единицы коэффициента гармоник, поверку СК6-20А-01 – только ВНИИФТРИ. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующими нормативными документами.

4.1.2 Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации СК6-20А.

Первичная поверка производится при выпуске СК6-20А из производства и после его ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации СК6-20А, а также при его вводе в эксплуатацию, если срок хранения превысил установленный интервал между поверками.

4.1.3 Интервал между поверками составляет один год.

4.2 Операции и средства поверки

4.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень операций при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.5.1	Да	Да
Опробование	4.5.2	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения частоты первой гармоники	4.5.3	Да	Да
Определение диапазона и относительной погрешности измерения амплитуды первой гармоники	4.5.4	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений и воспроизведения коэффициента гармоник	4.5.5	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения частоты первой гармоники	4.5.6	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды первой гармоники	4.5.7	Да	Да
Оформление результатов поверки	4.6	Да	Да

4.2.2 При проведении поверки должны применяться эталоны и средства измерений, указанные в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень средств поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) средства поверки; его основные метрологические и технические характеристики
4.5.2 – 4.5.7	ПЭВМ с установленным ПО «Клиринг-И»
4.5.3	Генератор сигналов произвольной формы 33220А, «Agilent Technologies». Диапазон частот от 1 мкГц до 20 МГц, диапазон амплитуд от 5 мВ до 5 В. 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.
4.5.4	Генератор сигналов произвольной формы 33220А, «Agilent Technologies». Мультиметр цифровой прецизионный 3458А, «Agilent Technologies». Диапазон напряжений от 10 мВ до 1000 В; диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц; погрешность $\pm (0,03 - 4) \%$
4.5.5	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; θ от $1 \cdot 10^{-4}$ до $4 \cdot 10^{-2} \%$ в зависимости от частоты и Кг
4.5.6	Частотомер GFC-8131Н, «Good Will Instruments»
4.5.7	Мультиметр цифровой прецизионный 3458А, «Agilent Technologies»
4.5.3 – 4.5.7	Нагрузка проходная. Сопротивление (600 ± 1) Ом, мощность 0,3 Вт.

4.2.3 Применяемые при поверке эталоны и средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.2.4 При проведении поверки допускается использование других эталонов и средств измерений с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 4.2.

4.3 Требования безопасности

4.3.1 При поверке должны выполняться требования безопасности, изложенные в 2.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

4.4 Условия проведения поверки и подготовка к ней

4.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха + (20 \pm 3) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- напряжение питающей сети (220 \pm 4,4) В;
- частота питающей сети (50 \pm 0,5) Гц.

Перед проведением поверки необходимо выдержать СК6-20А во включенном состоянии не менее 30 мин.

4.4.2 Операции, проводимые со средствами поверки и с поверяемым СК6-20А, должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации на них.

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности СК6-20А;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу СК6-20А.

Результаты поверки считают положительными, если: прибор поступил в поверку в комплекте с формуляром ЦЕКВ.411734.010ФО; состав СК6-20А соответствует указанному в разделе 3 ЦЕКВ.411734.010ФО; отсутствуют дефекты, влияющие на работу прибора.

4.5.2 Опробование

При опробовании выполнить следующие операции:

1) соединить блок измерительный СК6-20А и генератор-калибратор СК6-122 из состава поверяемого измерителя-калибратора СК6-20А с ПЭВМ, в которой установлено ПО «Клиринг-И»;

2) включить ПЭВМ и перейти в режим выполнения ПО «Клиринг-И»;

3) вычислить хэш-функцию (контрольную сумму) исполняемого файла СК6_20А.exe на компакт-диске, который входит в комплект поставки измерителя-калибратора, по алгоритму ГОСТ Р 34.11-94 и сравнить полученное значение со значением, указанным в файле СК6_20А.gst и в формуляре поверяемого прибора ЦЕКВ.411734.010ФО;

4) включить блок измерительный СК6-20А и генератор-калибратор СК6-122 и наблюдать за результатами самотестирования СК6-20А;

5) выбрать элемент главного меню «О программе» (см. 5.2.5 приложения «ПО «Клиринг-И». Руководство оператора») и прочитать в окне программы числовые значения контрольной суммы неизменяемой метрологически значимой части ПО (идентификатора) измерителя-калибратора СК6-20А и генератора-калибратора СК6-122.

Результаты поверки считают положительными, если:

- вычисленное значение хэш-функции совпадает с указанным в файле СК6_20А.gst и в формуляре ЦЕКВ.411734.010ФО;

- успешно выполнена процедура самотестирования и на экране монитора ПЭВМ высветился заводской номер СК6-20А, указанный на задней панели измерительного блока поверяемого СК6-20А;

- числовое значение идентификатора метрологически значимой части ПО измерителя-калибратора СК6-20А составляет 8583D7A6, генератора-калибратора СК6-122 – 9576C2F5.

4.5.3 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты первой гармоники измерителем-калибратором СК6-20А выполнить следующие операции:

1) подключить к разъему ВХОД А измерительного блока через тройник генератор 33220А, нагруженный на проходную нагрузку 600 Ом, и частотомер GFC-8131Н, включить все приборы и дать им прогреться;

2) установить на генераторе режим непрерывной генерации гармонического сигнала;

3) установить на измерителе-калибраторе: режим «Прямые измерения»; количество независимых наблюдений $N = 5$;

4) установить на генераторе уровень выходного напряжения 1 В;

5) установить частоту генератора равной 1 Гц, дождаться появления на дисплее блока измерительного среднего арифметического значения результатов пяти измерений частоты первой гармоники, произвести его отсчет и измерить частоту частотомером;

6) повторить операцию 5) при частоте генератора 100 Гц, 1000 и 4999 кГц;

7) для всех проверяемых точек вычислить погрешность измерений частоты как разность между значениями, измеренными измерителем-калибратором и частотомером.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон измерений частоты первой гармоники соответствует 1.2.1.1, а абсолютная погрешность измерений частоты не превышает значений, которые определены в 1.2.1.2.

4.5.4 Для проверки диапазона и относительной погрешности измерений амплитуды первой гармоники измерителем-калибратором СК6-20А выполнить следующие операции:

1) подключить к разъему ВХОД А измерительного блока через тройник генератор 33220А, нагруженный на проходную нагрузку 600 Ом, и мультиметр 3458А, включить все приборы и дать им прогреться;

2) установить по мультиметру уровень среднеквадратического значения выходного напряжения генератора 10 мВ, частоту выходного напряжения 1 кГц;

3) дождаться появления на дисплее блока измерительного среднего арифметического значения результатов измерений амплитуды первой гармоники, произвести его отсчет и измерить напряжение мультиметром;

4) результат измерения мультиметром умножить на коэффициент 1,414.

5) повторить операции 3), 4) при выходном напряжении генератора по показаниям мультиметра 0,1; 0,5; 1,0; 1,4 В;

6) для всех проверяемых точек вычислить погрешность измерений амплитуды первой гармоники как разность между значениями, измеренными измерителем-калибратором и мультиметром с учетом 4).

Результаты поверки считают положительными, если диапазон измерений амплитуды первой гармоники соответствует 1.2.1.3, а относительная погрешность измерений амплитуды первой гармоники не превышает значений, вычисленных по формуле (1).

4.5.5 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности измерений и воспроизведения коэффициента гармоник Кг измерителем-калибратором СК6-20А выполнить следующие операции:

1) подключить через тройник к выходу генератора-калибратора СК6-122 из состава поверяемого измерителя-калибратора СК6-20А измеритель коэффициента гармоник эталонный из состава государственного первичного эталона и ВХОД А блока измерительного СК6-20А поверяемого измерителя-калибратора, включить приборы и дать им прогреться;

2) установить на измерительном блоке: режим «Прямые измерения»; количество независимых наблюдений $N = 5$;

3) установить на генераторе-калибраторе СК6-122 амплитудное значение напряжения первой гармоники 1,6 В;

4) установить на генераторе-калибраторе частоту первой гармоники 10 Гц;

5) установить на генераторе-калибраторе Кг, равный 0,003 %;

6) дождаться появления на дисплее измерительного блока среднего арифметического значения результатов измерений Кг, произвести его отсчет и измерить Кг эталонным измерителем;

7) вычислить абсолютную погрешность измерений Кг как разность между значениями, измеренными измерителем-калибратором и эталонным измерителем;

8) вычислить абсолютную погрешность воспроизведения K_g как разность между значением, установленным на генераторе-калибраторе и измеренным эталонным измерителем;

9) повторить 6) – 8) при следующих значениях коэффициента гармоник K_g : 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 %;

10) вычислить допускаемую абсолютную погрешность измерений K_g по формуле, приведенной в первой строке таблицы 1.1;

11) вычислить допускаемую абсолютную погрешность воспроизведения K_g по формуле, приведенной в первой строке таблицы 1.2;

12) повторить операции 5) – 11) при значениях частоты первой гармоники 200; 1000; 20000; 100000; 200000 Гц, вычисляя при этом допускаемые абсолютные погрешности измерений и воспроизведения K_g по формулам, приведенным в соответствующих строках таблиц 1.1 и 1.2.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон измерений и воспроизведения коэффициента гармоник соответствует 1.2.1.5 и 1.2.2.7, а абсолютная погрешность измерений и воспроизведения коэффициента гармоник не превышает значений, которые вычислены по формулам, приведенным в таблицах 1.1 и 1.2.

4.5.6 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения частоты первой гармоники выполнить следующие операции:

1) подключить к разъему ВЫХОД генератора-калибратора СК6-122 из состава СК6-20А проходную нагрузку 600 Ом, к ее выходу частотомер GFC-8131Н, включить приборы и дать им прогреться;

2) последовательно устанавливать на СК6-122 частоту первой гармоники 0,1; 10 Гц; 1; 10; 1000 кГц, производить при этом измерения устанавливаемой частоты частотомером;

3) вычислить для каждой частоты абсолютную погрешность ее воспроизведения как разность установленной и измеренной частотомером частоты.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон воспроизведения частоты первой гармоники соответствует 1.2.2.1, а абсолютная погрешность воспроизведения частоты не превышает установленной в 1.2.2.3.

4.5.7 Для проверки диапазона и абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды первой гармоники выполнить следующие операции:

1) подключить к разъему ВЫХОД генератора-калибратора СК6-122 проходную нагрузку 600 Ом, к нагрузке – мультиметр 3458А, установить частоту выходного напряжения 10 кГц, амплитуду выходного напряжения 10 мВ, коэффициент гармоник K_g 0,001 %, включить приборы и дать им прогреться;

2) измерить мультиметром среднеквадратическое значение выходного напряжения;

3) результат измерения мультиметром умножить на коэффициент 1,414.

4) вычислить абсолютную погрешность воспроизведения амплитуды первой гармоники как разность установленного и измеренного мультиметром с учетом 3) значений;

5) повторить операции 2), 3), 4) при выходном напряжении 0,1; 1,0; 10 В.

Результаты поверки считают положительными, если диапазон воспроизведения амплитуды первой гармоники соответствует 1.2.2.4, а абсолютная погрешность воспроизведения амплитуды не превышает установленной в 1.2.2.6.

4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Все результаты измерений и вычислений заносят в протоколы поверки.

4.6.2 Положительные результаты поверки СК6-20А оформляют в соответствии с действующими нормативными документами.

4.6.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности СК6-20А, и применение его не допускается.

4.6.4 По результатам поверки делается запись в разделе 7 формуляра ЦЕКВ.411734.010ФО.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Текущий ремонт СК6-20А заключается в восстановлении поврежденных кабелей и разъемов. Узлы СК6-20А не ремонтпригодны и в случае выхода из строя подлежат замене на предприятии-изготовителе.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 СК6-20А до введения в эксплуатацию следует хранить в отапливаемом и вентилируемом помещении:

- в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С и относительной влажности до 80 % при + 25 °С;

- без упаковки в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от + 10 до +35 °С и относительной влажности до 80 % при + 25 °С.

6.3 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Место хранения должно исключать попадание на СК6-20А прямого солнечного света.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 СК6-20А в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики должны быть размещены в герметичном отапливаемом отсеке;
- при перевозке водным и морским транспортом ящики должны быть размещены в трюме.

7.2 Размещение и крепление ящиков на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

7.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

7.4 Условия транспортирования:

- температура от минус 25 до + 50 °С при условии плавной температурной стабилизации после выгрузки до температуры от +5 до + 40 °С и последующего пребывания в нормальных условиях в течение 24 ч;

- влажность до 95 % при температуре + 25 °С;

- транспортная тряска с ускорением не более 30 м/с² и числом ударов до 120 в мин.