

Приложение № 21
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» декабря 2020 г. № 1962

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы низкочастотных сигналов CF-9200, CF-9400

Назначение средства измерений

Анализаторы низкочастотных сигналов CF-9200, CF-9400 (далее – анализаторы) предназначены для измерения напряжения, частоты и параметров спектра низкочастотных сигналов, в том числе с выхода измерительных виброакустических преобразователей.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на технике быстрого преобразования Фурье с использованием прецизионного аналого-цифрового преобразования напряжения. По заказу анализаторы поставляются с опцией низкочастотного генератора, выполненного на основе цифро-аналогового преобразователя. Сигналы отображаются в режиме реального времени на жидкокристаллическом сенсорном дисплее в виде спектрограмм, осциллограмм, а также в трехмерном представлении. Опционное программное обеспечение позволяет осуществлять октавный анализ и трекинг-анализ, измерение амплитудно-частотных и фазовых характеристик сигналов. В состав анализаторов входят счетчик импульсов и источник постоянного тока для питания подключаемых акселерометров и датчиков силы (функция TEDS). Анализаторы могут использоваться совместно с зарядовыми конверторами.

Управление работой может осуществляться с лицевой панели вручную или дистанционно по интерфейсам LAN (Ethernet) и USB. Питание анализаторов осуществляется от внутреннего Li-Ion аккумулятора или от сети через адаптер.

Анализаторы отличаются количеством измерительных каналов: анализатор CF-9200 имеет 2 канала, анализатор CF-9400 имеет 4 канала, Каналы являются независимыми и изолированными.

Анализаторы выполнены в ударопрочном пластмассовом корпусе, общий вид спереди показан на рисунке 1, общий вид задней панели с обозначением места нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также схемы пломбирования от несанкционированного доступа – на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов (лицевая панель)

место нанесения знака утверждения типа и знака поверки



схема пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Общий вид анализаторов (задняя панель)

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний контроллер, его метрологически значимая часть служит для управления режимами, задания параметров и функций измерений, представления измерительной информации, взаимодействия с внешними устройствами.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	CF-9000
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 1.0.7

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
АНАЛИЗАТОР НИЗКОЧАСТОТНЫХ СИГНАЛОВ	
Диапазон частот, кГц	от 0 до 100
Вид связи по входу	DC/AC
Входное сопротивление, МОм	1 ±0,005
Входная емкость, пФ, не более	100
Разрядность аналого-цифровых преобразователей, бит	24
Верхние пределы диапазонов измерения напряжения, В (скз)	1,0; 31,62
Динамический диапазон измерения напряжения, дБ, не менее	120

Окончание таблицы 2

<i>I</i>	<i>2</i>
Смещение нуля напряжения (от полной шкалы), дБ, не более	-60
Пределы допускаемой относительной приведенной погрешности измерения напряжения на частоте 1 кГц, дБ ¹⁾	±0,1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики на частотах F относительно уровня напряжения на частоте 1 кГц, дБ, не более	
F < 20 кГц	±0,1
F ≥ 20 кГц	±0,2
Относительная разность значений измеряемого напряжения между каналами на частотах F, дБ, не более ²⁾	
F < 20 кГц	±0,05
F ≥ 20 кГц	±0,1
Фазовый сдвиг измеряемого напряжения между каналами на частотах F, °, не более ²⁾	
F < 20 кГц	±0,3
F ≥ 20 кГц	±0,7
Относительный уровень вносимых нелинейных искажений на частотах F, дБ, не более	
F < 20 кГц	-80
F ≥ 20 кГц	-75
Относительный уровень перекрестных наводок между каналами на частоте 1 кГц, дБ, не более	-100
Диапазон измерения частоты, Гц	от 0,1 до 100000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты	±5·10 ⁻⁵
ГЕНЕРАТОР НИЗКОЧАСТОТНЫХ СИГНАЛОВ (опция CF-0971)	
Количество каналов	1
Диапазон частот, кГц	от 0 до 100
Разрядность цифро-аналогового преобразователя, бит	16
Вид связи по выходу	DC
Выходное сопротивление, Ом	0; 50
Диапазон воспроизведения амплитуды напряжения, В (пик) ³⁾	от 0,001 до 10
Диапазон установки постоянного напряжения смещения	±10
Максимальная сила тока в нагрузке, мА	10
Форма сигнала: синусоидальная, синусоидальная с разверткой, псевдослучайная, случайная, импульсная	
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения амплитуды напряжения 1 В (пик) частотой 1 кГц на нагрузку 1 МОм, дБ	±0,5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики на частотах F относительно амплитуды напряжения на частоте 1 кГц, дБ, не более	
F < 20 кГц	±0,2
F ≥ 20 кГц	±1,0
Относительный уровень гармоник при амплитуде напряжения 1 В (пик) частотой 1 кГц на нагрузку 1 МОм, дБ	-75
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	±5·10 ⁻⁵
<p>1) Погрешность, приведенная к верхнему пределу диапазона измерения.</p> <p>2) Типовые справочные значения.</p> <p>3) Суммарное значение амплитуды напряжения и напряжения смещения в пределах ±10 В.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип сигнальных соединителей	BNC розетка
Выходное постоянное напряжение сетевого адаптера, В	16
Максимальная сила выходного тока сетевого адаптера, А	4
Потребляемая мощность от сетевого адаптера, В·А, не более	
CF-9200 при работе без зарядки аккумулятора	73
CF-9400 при работе без зарядки аккумулятора	87
во время зарядки аккумулятора	150
Время непрерывной работы от аккумулятора, час, не менее	5
Параметры источника питания для датчиков TEDS	24 В / 4 мА
Габаритные размеры (ширина × высота × толщина), мм	333 × 248 × 112
Масса, кг, не более	
без аккумуляторов	3,9
с двумя аккумуляторами	4,9
Рабочие условия применения	
диапазон температур, °С	от 15 до 30
относительная влажность, %	до 80 (без конденсата)

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса анализаторов в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование и обозначение	Кол-во
Анализатор низкочастотных сигналов CF-9200 / CF-9400	1 шт.
Опции и принадлежности	по заказу
Руководство по эксплуатации CF-9000/РЭ-2020	1 шт.
Методика поверки CF-9000/МП-2020	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу CF-9000/МП-2020 «ГСИ. Анализаторы низкочастотных сигналов CF-9200, CF-9400. Методика поверки», утвержденному АО «АКТИ-Мастер» 10.08.2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный 9100 с опцией 100, регистрационный номер 25985-09;
- генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360, регистрационный номер 45344-10;
- мультиметр Keithley 2000, регистрационный номер 75241-19;
- частотомер универсальный Tektronix FCA3000, регистрационный номер 51532-12.

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

Знак поверки наносится на заднюю панель корпуса анализаторов в виде наклейки и/или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

**Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам
низкочастотных сигналов CF-9200, CF-9400**

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц (приказ Росстандарта от 29.05.2018 г. № 1053)

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты (приказ Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621)

Изготовитель

Фирма “Ono Sokki Co., Ltd”, Япония
Адрес: 3-9-3 Shin-Yokohama, Kohoku-ku, Yokohama City, Kanagava Prefecture,
222-8507, Japan
Тел. +81-45-935-3918, Факс: +81-45-930-1808
E-mail: overseas@onosokki.co.jp

Заявитель

ООО «Тайрику Москва ЛТД»
Адрес: 119049 г. Москва, Коровий вал, д. 7, стр. 1, пом. XII, ком. 1,3
Тел. +7(499)237-18-82, Факс +7(495)931-99-47
E-mail: info@tairiku.info

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4
Тел./факс: +7(495)926-71-85
Web: <http://www.actimaster.ru>; E-mail: post@actimaster.ru
Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311824 от 14.10.2016 г.