

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Фильтры активные широкополосные «Цензурка-Ф2»

#### Назначение средства измерений

Фильтры активные широкополосные «Цензурка-Ф2» предназначены для измерений частоты и уровня сигналов и их аналоговой фильтрации в задаваемых полосах частот.

#### Описание средства измерений

Принцип действия фильтров активных широкополосных «Цензурка-Ф2» (далее - изделий или фильтров «Цензурка-Ф2») основан на схмотехнической реализации перестраиваемых аналоговых фильтров Баттерворта верхних и нижних частот. Фильтры четвертого порядка реализованы на базе управляемых универсальных звеньев второго порядка.

Фильтры «Цензурка-Ф2» состоят из двух одинаковых малошумящих каналов, обеспечивающих буферизацию и защиту входных цепей, основную фильтрацию обрабатываемых сигналов, буферизацию выходов, индикацию уровней входных сигналов, управление. Оба канала построены идентично и имеют близкие характеристики. Входные буферы снабжены элементами защиты от перенапряжений и представляют собой усилители с высоким входным сопротивлением, коэффициентом передачи равным единице и низким выходным сопротивлением, что необходимо для корректной работы основных узлов изделия. Основная фильтрация в каждом из каналов осуществляется четырьмя последовательно включенными узлами фильтров второго порядка, из которых первый и третий, по направлению передачи обрабатываемого сигнала, являются фильтрами верхних частот (ФВЧ), а второй и четвертый фильтрами нижних частот (ФНЧ). Установка заданных значений частот среза фильтров осуществляется путем переключения групп конденсаторов и частотоподающих переменных резисторов, выполненных на базе перемножающих цифроаналоговых преобразователей (ЦАП). Таким образом реализуются полосовые фильтры с переключаемой полосой пропускания ограниченной, с каждой стороны, фильтром четвертого порядка. Для обеспечения возможности работы на относительно низкоомную нагрузку без ухудшения качества фильтрации, на выходах каналов установлены мощные буферные каскады с низким выходным сопротивлением.

Амплитуда входных сигналов контролируется квазипиковыми детекторами с линейчатыми светодиодными шкалами с нелинейной характеристикой индикации, что позволяет правильно устанавливать уровень входного сигнала, не допуская перегрузки входа и ухудшения шумовых характеристик. Параметры квазипиковых детекторов позволяют адекватно отображать уровни как непрерывных, так и коротких радиоимпульсных сигналов с высокой частотой заполнения и большой скважностью.

Изделия снабжены элементами коммутации, обеспечивающей прямую передачу сигналов с входа на выход при выключенном питании.

Управление установкой и индикацией значений частот среза ФВЧ и ФНЧ производится с помощью органов управления и индикации.

Электропитание изделий осуществляется от промышленной электрической сети переменного тока при помощи сетевого кабеля с заземляющим проводником. Работоспособность изделия гарантируется при значениях напряжения электрической сети, не выходящих за границы, указанные в технических характеристиках изделия.

Изделия выполнены в металлическом корпусе окрашенном порошковой эмалью, защищающей его от коррозии и придающей эстетичный вид.

Корпус состоит из боковых стенок, лицевой, передней и задней панелей с, размещенными на них, элементами коммутации, управления и индикации, несущей панели и верхней и нижней крышек. Нижняя крышка снабжена ножками. Все узлы изделия закреплены на несущей и лицевой панелях. Надписи на лицевой и задней панелях нанесены гравировкой.

Фильтры «Цензурка-Ф2» выпускаются в одной модификации и сконструированы таким образом, что частота среза ФНЧ всегда выше частоты среза ФВЧ. Установленная полоса пропускания располагается от установленной частоты среза ФВЧ ( $f_{ФВЧ}$ ), в том числе выключенного, до установленной частоты среза ФНЧ ( $f_{ФНЧ}$ ), в том числе выключенного. Также фильтры «Цензурка-Ф2» имеют режим работы с линейной АЧХ с полосой пропускания по уровню минус 3 дБ в диапазонах частот до 50 Гц и свыше 1000 кГц. Изделия оснащены стандартными разъёмами типа «СР» для ввода и вывода сигналов.

Общий вид фильтра «Цензурка-Ф2» представлен на рисунке 1. Внешний вид задней панели изделия приведен на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид фильтра «Цензурка-Ф2»



1 - место нанесения пломбы с оттиском поверительного клейма.

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

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, шт	2
Нижняя граница полосы пропускания при выключенном ФВЧ, Гц, не более	50
Верхняя граница полосы пропускания при выключенном ФНЧ, кГц, не менее	1000
Номинальные значения частот среза ФВЧ и ФНЧ для обоих каналов в полосе пропускания, в соответствии с ГОСТ 12090-80, составляют, кГц:	0,1; 0,315; 1,0; 3,15; 10; 31,5; 100; 315
Ослабление фильтров ФВЧ и ФНЧ на частоте среза, дБ	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ослабления на частотах среза ФВЧ и ФНЧ, дБ	$\pm 1,0$
Ослабление вне полосы пропускания на частотах $1/15 f_{ФВЧ}$ и $15 f_{ФНЧ}$ , дБ, не менее	75
Ослабление в полосе пропускания до $0,5 f_{ФНЧ}$ и выше $2 f_{ФВЧ}$ : - номинальное ослабление, дБ - пределы допускаемой абсолютной погрешности величины номинального ослабления (затухания), дБ - от 50 Гц до 20 кГц включ. - св. 20 до 100 кГц включ. - св. 100 до 1000 кГц	0  $\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Неидентичность коэффициентов передачи (ослабление) каналов в диапазоне, дБ, не более: - от 50 Гц до 100 кГц включ. - св. 100 до 1000 кГц	0,5 1,0
Ослабление коэффициента передачи за пределами полосы пропускания, дБ на октаву, не менее	20
Неравномерность коэффициента передачи в режиме линейной АЧХ во всей полосе частот, дБ, не более	0,5
Динамический диапазон в рабочем диапазоне частот (измеряется в полосе частот 10 кГц, в диапазоне частот выше 5 кГц), дБ, не менее	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, при температуре окружающего воздуха 25 °С, % - атмосферное давление, мм рт.ст.	20 $\pm$ 5 65 $\pm$ 15 630–795
Максимальное амплитудное значение входного напряжения, В, не более	$\pm 10$
Входное сопротивление, кОм, не менее	100
Входная ёмкость, пФ, не более	25
Выходное сопротивление, Ом	50 $\pm$ 10
Допустимое сопротивление нагрузки, кОм, не менее	10
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	120 240 370
Масса (без упаковки), кг, не более	5,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Питание от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Время прогрева, мин, не более	15
Время непрерывной работы, ч, не менее	30

**Знак утверждения типа**

наносится методом гравировки на лицевую панель изделия и типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3- Комплектность фильтра «Цензурка-Ф2»

Наименование	Обозначение	Количество
Фильтр активный широкополосный «Цензурка-Ф2»	11.02.00.00.000	1 шт.
Кабель сетевой	8121-0731	1 шт.
Вставка плавкая (предохранитель), ВП1-1, 2 А, 250 В	ОЮ0.480.003 ТУ	3 шт.
Ящик укладочный алюминиевый LD-FS001	S2009228472	1 шт.
Паспорт	11.02.00.00.000 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	11.02.00.00.000 РЭ	1 шт.
Методика поверки	11.02.00.00.000 МП	1 шт.

**Поверка**

осуществляется по документу 11.02.00.00.000 МП «Фильтр активный широкополосный «Цензурка-Ф2». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростовский ЦСМ» 15.05.2018г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов произвольной формы DG5072 (реестровый номер 55992-13);
- мультиметр В7-64/1 (реестровый номер 16688-97);
- вольтметр АК ИП-2401 (реестровый номер 56995-14);
- осциллограф цифровой MSO7034В (реестровый номер 45498-10);
- мегаомметр Е6-24 (реестровый номер 47135-11);
- мультиметр цифровой Testo 760-1 (реестровый номер 65373-16);
- милливольтметр ВЗ-56 (реестровый номер 6883-78).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к фильтрам активным широкополосным «Цензурка-Ф2»**

Приложение №1 к Контракту № 08-2017/ФЦП «Техническое задание на поставку фильтра активного широкополосного малошумящего 2х-канального, шифр «Цензурка-Ф2»

**Изготовитель**

Научное конструкторско-технологическое бюро «Пьезоэлектрического приборостроения» федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет»

(НКТБ «ПЬЕЗОПРИБОР» ЮФУ)

ИНН 6163027810

Адрес: 344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 10

Юридический адрес 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42

Телефон: (863)222-34-01, факс: (863)243-48-44

Web-сайт: <http://www.piezo.rsu.ru>

E-mail: [piezo@sfedu.ru](mailto:piezo@sfedu.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»

Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173

Телефон: (863)264-19-74, 290-44-88, факс: (863)291-08-02, 290-44-88

Web-сайт: <http://rostcsm.ru/>

E-mail: [info@rostcsm.ru](mailto:info@rostcsm.ru), [techotd@rostcsm.ru](mailto:techotd@rostcsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 11.12.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.