

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
70227—  
2022

---

# ФИЛЬТРЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ

## Система параметров

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2022

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2022 г. № 666-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## ФИЛЬТРЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ

## Система параметров

Electromechanical filters. System of parameters

Дата введения — 2023—03—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые электро-механические фильтры (далее — фильтры), предназначенные для применения в электронной аппаратуре.

Стандарт устанавливает параметры, их значения и характеристики, подлежащие включению в технические условия или стандарты вида «Технические условия» при их разработке или пересмотре.

Стандарт следует применять для выбора параметров при разработке технических заданий на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, программ испытаний опытных образцов стандартов видов «Основные параметры», «Методы измерений», «Номенклатуры показателей», «Системы показателей качества и технического уровня и составления карт рабочих режимов фильтров».

Стандарт обязателен для электро-механических фильтров с цилиндрическими, гантельными, пластинчатыми и дисковыми резонаторами.

Стандарт не распространяется на каналные телефонные фильтры производственно-технического назначения.

## 2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**2.1 электро-механический фильтр:** Электрический частотный фильтр, имеющий в своем составе электро-механические преобразователи и механические резонаторы.

**2.2 тип электро-механического фильтра:** Электро-механические фильтры одного вида или под-вида, конструктивно-технологическое исполнение, функциональное назначение и состав основных электрических параметров которых одинаковы.

**2.3 типонаимал электро-механического фильтра:** Электро-механические фильтры одного типа, отличающиеся электрическими параметрами.

**Примечание** — Фильтры отличаются по номинальной частоте, полосе пропускания, полосе задержания и т. д.

**2.4 полосовой электро-механический фильтр:** Электро-механический фильтр, имеющий одну или более полос пропускания, расположенных между заданными полосами задержания.

**2.5 режекторный электро-механический фильтр:** Электро-механический фильтр, имеющий одну или более полос задержания, расположенных между заданными полосами пропускания.

**2.6 дискриминаторный электро-механический фильтр:** Электро-механический фильтр, обеспечивающий на выходе постоянное напряжение, изменяющееся по величине и знаку в зависимости от частоты переменного напряжения, подаваемого на вход.

**2.7 гребенка электромеханических фильтров:** Полосовые и/или режекторные электромеханические фильтры с определенным законом расположения полос пропускания и/или задержания на частотной оси с заданным уровнем пересечения частотных характеристик затухания.

**2.8 номинальная частота электромеханического фильтра:** Частота электромеханического фильтра, устанавливаемая изготовителем или в нормативных документах.

**2.9 относительное затухание электромеханического фильтра:** Разность между вносимым затуханием на заданной частоте и вносимым затуханием в полосе пропускания электромеханического фильтра.

**2.10 нижний уровень относительного затухания электромеханического фильтра:** Уровень относительного затухания, определяющий полосу пропускания или задержания электромеханического фильтра.

**2.11 верхний уровень относительного затухания электромеханического фильтра:** Уровень относительного затухания, определяющий полосу задержания или пропускания, по которому определяется коэффициент прямоугольности электромеханического фильтра.

**2.12 полоса пропускания электромеханического фильтра:** Полоса частот, в которой относительное затухание электромеханического фильтра равно или менее заданного значения.

**2.13 средняя частота пропускания:** Среднее арифметическое частот среза, ограничивающих одну полосу пропускания.

*Пр и м е ч а н и е* — Среднюю частоту пропускания вычисляют по формуле

$$f_{cp} = \frac{f_{c1} + f_{c2}}{2}.$$

**2.14 частота среза электромеханического фильтра:** Частота полосы пропускания, по которой относительное затухание электромеханического фильтра достигает заданного значения.

**2.15 нижняя частота среза по нижнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра:** Минимальная частота полосы пропускания или задержания по нижнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра.

**2.16 верхняя частота среза по нижнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра:** Максимальная частота полосы пропускания или задержания по нижнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра.

**2.17 нижняя частота среза по верхнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра:** Минимальная частота полосы пропускания или задерживания по верхнему уровню затухания электромеханического фильтра.

**2.18 верхняя частота среза по верхнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра:** Максимальная частота полосы пропускания или задержания по верхнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра.

**2.19 ширина полосы пропускания электромеханического фильтра:** Диапазон частот, определяемый разностью частот среза по заданному уровню относительного затухания электромеханического фильтра.

**2.20 ширина полосы пропускания по нижнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра:** Разность между верхней и нижней частотами среза по нижнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра.

**2.21 ширина полосы пропускания по верхнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра:** Разница между верхней и нижней частотами среза по верхнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра.

**2.22 побочная полоса пропускания электромеханического фильтра:** Полоса пропускания электромеханического фильтра, отличная от заданной по месту расположения на частотной оси.

**2.23 гарантированное относительное затухание:** Затухание в полосе задержания, установленное в технической документации на электромеханический фильтр.

**2.24 вносимое затухание электромеханического фильтра:** Логарифмическое отношение мощности, напряжения или тока на выходном нагруженном полном сопротивлении электромеханического фильтра, когда его вход и выход соединены между собой, к мощности, напряжению или току на этом же сопротивлении, когда вход и выход фильтра разомкнуты.

**2.25 минимальное вносимое затухание в полосе пропускания электромеханического фильтра:** Наименьшее значение вносимого затухания в пределах полосы пропускания электромеханического фильтра.

**2.26 максимальное вносимое затухание в полосе пропускания электромеханического фильтра:** Наибольшее значение из максимумов вносимого затухания в полосе пропускания, на частоте которого равна нулю первая производная вносимого затухания.

**2.27 неравномерность затухания электромеханического фильтра:** Разность между максимальным и минимальным вносимым затуханием в полосе пропускания электромеханического фильтра.

**2.28 коэффициент прямоугольности электромеханического фильтра:** Отношение ширины полосы пропускания по верхнему уровню относительного затухания электромеханического фильтра к ширине полосы пропускания по нижнему уровню относительного затухания.

**2.29 коэффициент передачи электромеханического фильтра:** Отношение напряжения и тока на выходном нагрузочном сопротивлении электромеханического фильтра к напряжению (току) на входном нагрузочном сопротивлении.

**2.30 допустимый уровень напряжения электромеханического фильтра:** Значение напряжения, измеренное на входном нагрузочном полном сопротивлении электромеханического фильтра.

**2.31 вносимый фазовый сдвиг электромеханического фильтра:** Изменение фазы сигнала, вызванное включением электромеханического фильтра.

**2.32 крутизна частотной характеристики фазового сдвига электромеханического фильтра:** Отношение значения приращения фазы к соответствующему значению приращения частоты электромеханического фильтра.

**2.33 неравномерность частотной характеристики фазового сдвига электромеханического фильтра:** Максимальное отклонение значения вносимого фазового сдвига в полосе пропускания электромеханического фильтра от значений вносимого фазового сдвига, выраженных линейной зависимостью.

**2.34 групповое время задержки электромеханического фильтра:** Время распространения некоторой группы частот или волновой огибающей в электромеханическом фильтре.

**Примечание** — Для заданной частоты это время равно первой производной вносимого фазового сдвига в радианах по угловой частоте синусоидального сигнала.

**2.35 искажение характеристики группового времени задержки электромеханического фильтра:** Нежелательные изменения группового времени задержки электромеханического фильтра с изменением частоты.

**2.36 затухание передачи:** Логарифм отношения напряжения на входном нагрузочном сопротивлении к напряжению, измеренному на выходном нагрузочном сопротивлении электромеханического фильтра.

**2.37 относительное затухание в побочной полосе пропускания электромеханического фильтра:** Относительное затухание в полосе пропускания электромеханического фильтра, отличной по месту расположения на частотной оси от заданной.

### 3 Состав параметров и способы задания норм

3.1 Электромеханические фильтры подразделяют на группы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Группы электромеханических фильтров

Наименование	Обозначение
Полосовой фильтр	1
Фильтр верхней боковой полосы	2
Фильтр нижней боковой полосы	3

3.2 Состав параметров, способы задания норм и ряды значений параметров — в соответствии с таблицей 2. В технически обоснованных случаях при разработке технического задания, общих технических условий, технических условий состав параметров, установленный настоящим стандартом, может быть расширен или сокращен.

Таблица 2 — Состав параметров и способы задания норм

Наименование параметров	Буквенное обозначение	Способ задания норм	Обозначение классификационной группы	Ряды значений параметра
Номинальная частота	$f_{НОМ}$	Н	1, 2, 3	—
Средняя частота полосы пропускания	$f_{ср}$	НР	1	—
Относительное отклонение средней частоты от номинального значения, не более, %	$\delta f_{ср}$	Р	1	$\pm$ (0,004; 0,005; 0,01; 0,015; 0,02; 0,025; 0,03; 0,04; 0,05; 0,075; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 0,65)
Нижний уровень относительного затухания, определяющий полосу пропускания, дБ	$\alpha_1$	Н	1, 2, 3	3; 6
Нижняя частота среза по $\alpha_1$	$f_{с1}$	НР ОП	1 2	—
Верхняя частота среза по $\alpha_1$	$f_{с2}$	НР ОП	1 3	—
Относительное отклонение частот среза по заданному уровню затухания от номинального значения, не более, %	$\delta f_c$	Р	1, 2, 3	$\pm$ (0,004; 0,005; 0,01; 0,015; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,075; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 0,65)
Ширина полосы пропускания по $\alpha_1$	$\Delta f_1$	НР	1, 2, 3	—
Относительное отклонение ширины полосы пропускания от номинального значения, не более, %	$\delta \Delta f$	Р	1, 2, 3	2; 3; 5; 5,6; 6,4; 7,5; 10; 15; 20; 30*
Верхний уровень относительного затухания, определяющий полосу пропускания, дБ	$\alpha_2$	Н	1, 2, 3	30, 40, 50, 60, 70, 80
Нижняя частота среза по $\alpha_2$	$f_{с3}$	ОП	2, 3	—
Верхняя частота среза по $\alpha_2$	$f_{с4}$	ОП	2, 3	—
Гарантированное относительное затухание, не менее, дБ	$\alpha_{гар}$	ОП	1, 2, 3	40*; 50; 60; 70; 80
Неравномерность затухания, не более, дБ	$\Delta \alpha$	ОП	1, 2, 3	0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5
Коэффициент прямоугольности, не более	$K_{пр.ф}$	ОП	1	1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 2,8; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 6; 7
Коэффициент передачи, не менее	$K_{пер}$	ОП	1, 2, 3	0,7; 0,6; 0,55; 0,5; 0,45; 0,4; 0,35; 0,3; 0,25; 0,2; 0,15; 0,1
Допустимый уровень напряжения на входе фильтра, не более, В	$U_{вх}$	ОП	1, 2, 3	0,3; 0,5; 0,8; 1; 1,5; 2; 3; 5; 7; 10
Вносимый фазовый сдвиг	$\varphi_{вн.}$	НР	1, 2, 3	—



Окончание таблицы 2

Наименование параметров	Буквенное обозначение	Способ задания норм	Обозначение классификационной группы	Ряды значений параметра
Крутизна частотной характеристики фазового сдвига	$S_{\varphi}$	ОП	1, 2, 3	—
Неравномерность частотной характеристики фазового сдвига	$\Delta\varphi$	ОП	1, 2, 3	—
Групповое время задержки	$t_{\text{зам.}}$	ОП	1, 2, 3	—
Искажение характеристики группового времени задержки	$t_{\text{зам.гр}}$	ОП	1, 2, 3	—
Сопrotивление изоляции	$R_{\text{из}}$	ОП	1, 2, 3	—
Электрическая прочность изоляции	$E_{\text{пр}}$	ОП	1, 2, 3	—
Затухание передачи, не более, дБ	$\alpha_{\text{пер}}$	ОП	1, 2, 3	3; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20
Подавление несущей	$\alpha_{\text{нес}}$	ОП	2, 3	—
Паразитная амплитудная модуляция	$\Delta A$	ОП	1, 2, 3	—
Побочная полоса пропускания	$\Delta f_{\text{пп}}$	ОП	1, 2, 3	—
Относительное затухание в побочной полосе пропускания	$\alpha_{\text{пп}}$	ОП	1, 2, 3	—
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Для указания способа задания норм на параметры приняты следующие условные обозначения:  Н — номинальное значение параметра;  НР — номинальное значение параметра с двусторонним допускаемым отклонением (разбросом);  Р — двусторонние границы значения параметра (разброс) без указания номинального значения;  ОП — односторонний предел значения параметра без указания номинального значения.</p> <p>2 Допускается указывать в технической документации для фильтров на дискретные частоты абсолютные значения отклонений средних частот, частот среза и полос пропускания.</p> <p>3 Для фильтров верхней и нижней боковой полосы номинальной частотой является номинальная несущая частота аппаратуры.</p> <p>* Для изделий общепромышленного применения.</p>				

3.3 Состав типовых характеристик представлен в таблице 3.

Таблица 3 — Состав типовых характеристик

Наименование типовой характеристики	Обозначение классификационной группы
Частотная характеристика затухания фильтра	1, 2, 3

3.4 Параметры — критерии годности при различных видах испытаний приведены в таблице 4.







Ключевые слова: фильтры электромеханические, система параметров, способы задания норм

---

Редактор *В.Н. Шмельков*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *М.И. Першина*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 22.07.2022. Подписано в печать 10.08.2022. Формат 60×84½. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

