ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71499— 2024

ЭЛЕМЕНТЫ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ

Термины и определения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

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 28 октября 2024 г. № 1512-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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
Алфавитный указатель терминов 4
Алфавитный указатель буквенных обозначений 5

Введение

Установленные в настоящем стандарте термины и определения расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области пьезоэлектрических керамических элементов.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Не рекомендуемые к применению термины-синонимы приведены в круглых скобках после стандартизованного термина и обозначены пометой «Нрк».

Термины-синонимы без пометы «Нрк» приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными.

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, синонимы — курсивом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕМЕНТЫ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ

Термины и определения

Piezoceramic elements. Terms and definitions

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины, определения и буквенные обозначения понятий в области пьезоэлектрических керамических элементов, установленных ГОСТ Р 71498 за исключением пьезоэлектрических керамических элементов, предназначенных для устройств гидроакустики, применяемых в радиоэлектронной аппаратуре.

На резонаторные пьезоэлементы частотно-избирательных устройств распространяются термины и определения по ГОСТ Р 57438.

Термины и буквенные обозначения, установленные настоящим стандартом, предназначены для применения во всех видах документации и литературы в области пьезоэлектрических керамических элементов, входящих в сферу работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ.

Настоящий стандарт предназначен для применения предприятиями, организациями и другими субъектами научной и производственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами исполнительной власти, участвующими в разработке, производстве, эксплуатации пьезоэлектрических керамических элементов в соответствии с действующим законодательством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 57438 Приборы пьезоэлектрические. Термины и определения

ГОСТ Р 71498 Элементы пьезокерамические. Классификация и система условных обозначений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

1

пьезоэлектрический керамический элемент: Элемент, изготовленный из пьезокерамического материала, имеющий определенную геометрическую форму, размеры и ориентацию относительно оси поляризации.

[ГОСТ Р 57438—2017, статья 5]

2

электрод пьезоэлектрического керамического элемента: Электропроводящая пленка, контактирующая с поверхностью пьезоэлектрического керамического элемента или расположенная вблизи ее, позволяющая подать на этот элемент поляризующее или возбуждающее электрическое поле.

[ГОСТ Р 57438—2017, статья 8]

3

пьезоэлектрический материал: Материал, предназначенный для использования его пьезоэлектрических свойств.

Примечание — Различают пьезокерамику, пьезокварц и другие пьезоэлектрические кристаллы.

[ГОСТ 21515—76, статья 125]

4 **полярность (пьезоэлектрического керамического элемента):** Знак связанного электрического заряда на электроде пьезоэлектрического керамического элемента.

5 **резонансная частота (пьезоэлектрического керамического элемента) $f_р$:** Низшая из двух частот вблизи механического резонанса с наименьшим порядком колебаний в пьезоэлектрическом керамическом элементе, не имеющем механических потерь, при которой полное электрическое сопротивление пьезоэлектрического керамического элемента носит активный характер.

6 **порядок колебаний:** Числа, обозначающие последовательность порядков данного вида колебаний из полного восходящего ряда целых чисел, начинающегося с единицы, которая соответствует колебаниям первого порядка.

7 **антирезонансная частота (пьезоэлектрического керамического элемента) $f_а$:** Высшая из двух частот вблизи механического резонанса с наименьшим порядком колебаний в пьезоэлектрическом керамическом элементе, не имеющем механических потерь, при которой полное электрическое сопротивление носит активный характер.

8 **емкость свободного пьезоэлектрического керамического элемента $C_д$** (Нрк. *емкость*): Электрическая емкость между электродами пьезоэлектрического керамического элемента, закрепленного так, что его деформации происходят свободно, а компоненты механического напряжения остаются постоянными.

9 **статическая емкость пьезоэлектрического керамического элемента C_0:** Электрическая емкость между электродами пьезоэлектрического керамического элемента на частотах, находящихся вдали от резонансных частот.

10 **резонансный промежуток (пьезоэлектрического керамического элемента) Δf:** Полоса частот между антирезонансной и резонансной частотами одного и того же порядка колебаний пьезоэлектрического керамического элемента.

11 **относительный резонансный промежуток (пьезоэлектрического керамического элемента) $\Delta f/\Delta f_р$:** Отношение резонансного промежутка к резонансной частоте пьезоэлектрического керамического элемента.

12

коэффициент электромеханической связи K_{ik}: Корень квадратный из отношения электрической или механической энергии, которая может быть преобразована, к полной энергии, запасенной от источника механической или электрической энергии для конкретного набора граничных условий.

[ГОСТ Р 57438—2017, статья 71]

13 **поперечный пьезоэлектрический модуль d_{31}:** В прямом пьезоэффекте: величина изменения поверхностной плотности электрических зарядов в направлении, перпендикулярном к направлению действия механической силы;

в обратном пьезоэффекте: величина изменения геометрического размера пьезоэлектрического керамического элемента в направлении, перпендикулярном к направлению действия электрического поля.

14

поверхностная плотность электрического заряда: Скалярная величина, характеризующая распределение электрического заряда по поверхности тела, равная пределу отношения электрического заряда, содержащегося на элементе поверхности, к площади этого элемента, когда площадь и все размеры этого элемента поверхности стремятся к нулю.

[ГОСТ Р 52002—2003, статья 18]

15 **продольный пьезоэлектрический модуль d_{33}:** В прямом пьезоэффекте: величина изменения поверхностной плотности электрических зарядов в направлении, совпадающим с направлением действия механической силы;

в обратном пьезоэффекте: величина изменения геометрического размера пьезоэлектрического керамического элемента в направлении, совпадающим с направлением электрического поля.

16 **относительное отклонение рабочей частоты пьезокерамического элемента в интервале рабочих температур $\delta f_р/f_{р.\ н}$:** Отношение разности рабочей частоты пьезокерамического элемента измеренной при граничных значениях температур, к значению рабочей частоты пьезокерамического элемента.

17 **электрическая прочность пьезоэлектрического керамического элемента $E_{пр}$** (Нрк. *пробивная напряженность, диэлектрическая прочность, удельное пробивное напряжение*): Минимальная напряженность однородного электрического поля, приводящая к пробою пьезоэлектрического керамического элемента.

18 **механическая добротность пьезоэлектрического керамического элемента $Q_м$:** Отношение действительной части к коэффициенту при мнимой части комплексного модуля упругости.

19 **поперечная скорость звука V_{ik}:** Скорость распространения механических колебаний в направлении, перпендикулярном к вектору поляризации пьезоэлектрического керамического элемента.

20 **продольная скорость звука V_{33}^{E}:** Скорость распространения механических колебаний в направлении, совпадающим с вектором поляризации пьезоэлектрического керамического элемента.

21 **частотная постоянная (пьезоэлектрического керамического элемента) N:** Произведение резонансной частоты пьезоэлектрического керамического элемента на его линейный размер, определяющий эту частоту.

22 **входное напряжение пьезоэлектрического керамического элемента $U_{вх}$** (Нрк. *входное напряжение*): Разность потенциалов между электродами пьезоэлектрического керамического элемента при обратном пьезоэффекте.

23 **выходное напряжение пьезоэлектрического керамического элемента $U_{вых}$** (Нрк. *выходное напряжение*): Разность потенциалов между электродами пьезоэлектрического керамического элемента при прямом пьезоэффекте.

Алфавитный указатель терминов

добротность пьезоэлектрического керамического элемента механическая 18
емкость 8
емкость пьезоэлектрического керамического элемента статическая 9
емкость свободного пьезоэлектрического керамического элемента 8
коэффициент электромеханической связи 12
материал пьезоэлектрический 3
модуль пьезоэлектрический поперечный 13
модуль пьезоэлектрический продольный 15
напряжение входное 22
напряжение выходное 23
напряжение пьезоэлектрического керамического элемента входное 22
напряжение пьезоэлектрического керамического элемента выходное 23
напряжение удельное пробивное 17
напряженность пробивная 17
отклонение рабочей частоты пьезокерамического элемента в интервале рабочих температур относительное 16
плотность электрического заряда поверхностная 14
полярность 4
полярность пьезоэлектрического керамического элемента 4
порядок колебаний 6
постоянная пьезоэлектрического керамического элемента частотная 21
постоянная частотная 21
промежуток пьезоэлектрического керамического элемента резонансный 10
промежуток пьезоэлектрического керамического элемента резонансный относительный 11
промежуток резонансный 10
промежуток резонансный относительный 11
прочность диэлектрическая 17
прочность пьезоэлектрического керамического элемента электрическая 17
скорость звука поперечная 19
скорость звука продольная 20
частота антирезонансная 7
частота пьезоэлектрического керамического элемента антирезонансная 7
частота пьезоэлектрического керамического элемента резонансная 5
частота резонансная 5
электрод пьезоэлектрического керамического элемента 2
элемент пьезоэлектрический керамический 1

Алфавитный указатель буквенных обозначений

C_0	— статическая емкость пьезоэлектрического керамического элемента	9
$C_д$	— емкость свободного пьезоэлектрического керамического элемента	8
d_{31}	— поперечный пьезоэлектрический модуль	13
d_{33}	— продольный пьезоэлектрический модуль	15
$E_{пр}$	— электрическая прочность пьезоэлектрического керамического элемента	17
f_a	— антирезонансная частота пьезоэлектрического керамического элемента	7
$f_р$	— резонансная частота пьезоэлектрического керамического элемента	5
K_{ik}	— коэффициент электромеханической связи	12
N	— частотная постоянная пьезоэлектрического керамического элемента	21
$Q_м$	— механическая добротность пьезоэлектрического керамического элемента	18
$U_{вх}$	— входное напряжение пьезоэлектрического керамического элемента	22
$U_{вых}$	— выходное напряжение пьезоэлектрического керамического элемента	23
V_{ik}	— поперечная скорость звука	19
V_{33}^E	— продольная скорость звука	20
Δf	— резонансный промежуток пьезоэлектрического керамического элемента	10
$\Delta f/\Delta f_р$	— относительный резонансный промежуток пьезоэлектрического керамического элемента	11
$\delta f_р/f_{р.н}$	— относительное отклонение рабочей частоты пьезокерамического элемента в интервале рабочих температур	16

УДК 001.4:621.315.434:006.354 ОКС 31.260

Ключевые слова: пьезоэлектрические керамические элементы, термины, определения

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 29.10.2024. Подписано в печать 02.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru