ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57405— 2017

ПРИБОРЫ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Классификация и система условных обозначений

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

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 «Изделия электронной техники, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 марта 2017 г. № 91-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

© Стандартинформ, 2017

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 Общие положения 1
3 Классификация и условные обозначения пьезоэлектрических резонаторов 1
4 Классификация и условные обозначения пьезоэлектрических фильтров 3
5 Классификация и условные обозначения пьезоэлектрических генераторов 5
Приложение А (справочное) Характеристики пьезоэлектрических резонаторов 8
Приложение Б (справочное) Характеристики пьезоэлектрических генераторов 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИБОРЫ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Классификация и система условных обозначений

Piezoelectric devices. Classification and system of designations

Дата введения — 2017—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые пьезоэлектрические приборы: резонаторы, фильтры и генераторы, предназначенные для применения в радиоэлектронной аппаратуре, и устанавливает их классификацию и систему условных обозначений.

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

2 Общие положения

Приборы пьезоэлектрические подразделяются на следующие виды:
- резонаторы;
- фильтры;
- генераторы.

3 Классификация и условные обозначения пьезоэлектрических резонаторов

3.1 Пьезоэлектрические резонаторы подразделяют по следующим классификационным признакам:
- по виду пьезоэлектрического материала;
- по виду выводов корпуса;
- по виду материала корпуса;
- по виду внутреннего наполнения объема;
- по назначению;
- по условиям эксплуатации;
- по виду колебаний;
- по типу корпуса;
- по частоте и другим электрическим параметрам.

3.2 По виду пьезоэлектрического материала резонаторы делятся на кристаллические и керамические.

3.3 По виду выводов корпуса резонатора различают штырьковые (проволочные) и контактные площадки для поверхностного монтажа.

Издание официальное

3.4 По виду внутреннего наполнения объема резонаторы подразделяют на вакуумные и герметизированные.

3.5 По виду материала корпуса резонаторы подразделяют на:

- металлические;
- стеклянные;
- керамические.

3.6 По назначению резонаторы подразделяют на следующие виды:

- генераторные:
- резонаторы общего применения;
- резонаторы для управляемых и термокомпенсированных генераторов;
- резонаторы с внутренним термостатированием;
- резонаторы с внешним термостатированием;
- прецизионные резонаторы;
- фильтровые;
- резонаторы-датчики.

3.7 Условия эксплуатации пьезоэлектрических резонаторов определяются следующими воздействующими факторами:

- температурным диапазоном;
- механическими;
- климатическими;
- специальными факторами воздействия внешней среды.

3.8 Для кристаллических резонаторов выделяют следующие виды колебаний:

- колебания изгиба;
- кручения;
- продольные колебания;
- сдвиг по контуру;
- сдвиг по толщине.

Для керамических резонаторов выделяют следующие виды колебаний:

- радиальные колебания;
- колебания сдвига по толщине.

3.9 Полное условное обозначение, присваиваемое конкретным резонаторам, должно состоять из следующих элементов:

X	X	X	X	X	X	X	XX	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 — буква Р, обозначающая принадлежность прибора к группе пьезоэлектрических резонаторов;

2 — буквенное обозначение материала пьезоэлектрика:

К — кварц;

Та — танталат лития;

Нл — ниобат лития;

Кв — калий виннокислый;

Б — берлинит;

Тб — тетраборат лития;

Лг — лангасит;

ПК — керамический пьезоэлектрик;

3 — число, обозначающее регистрационный номер типа резонатора;

4 — сочетание двух или трех букв, обозначающих вариант корпуса резонатора.

Примечание — четвертый элемент вводится только при наличии нескольких вариантов типа корпуса при одном регистрационном номере типа резонатора;

5 — число, обозначающее класс точности настройки резонатора, в соответствии с таблицей А.1 (приложение А);

6 — буква, обозначающая интервал рабочих температур резонатора, в соответствии с таблицей А.2 (приложение А);

7 — буква, обозначающая класс максимального относительного изменения рабочей частоты резонатора в интервале рабочих температур, в соответствии с таблицей А.3 (приложение А);

8 — число, обозначающее номинальную частоту (или шифр частоты) резонатора, и буква, обозначающая единицу измерения частоты:

К — для резонаторов, работающих на колебаниях первого порядка, кГц;

М — для резонаторов, работающих на колебаниях высшего порядка, МГц.

При указании шифра частоты единица измерения не указывается. Для сдвоенных резонаторов частоту записывают в виде арифметической дроби, например 105/106К;

9 — число, обозначающее величину нагрузочной емкости, и единица ее измерения.

Значение нагрузочной емкости при настройке и применении должно соответствовать одному из значений следующего ряда: 10, 12, 15, 20, 30, 80, 100 пФ.

Допускаемое отклонение нагрузочной емкости не должно обусловливать отклонение частоты свыше 10 % от допускаемого отклонения частоты или 1 % от номинального значения нагрузочной емкости в зависимости от того, какое из этих значений меньше;

10 — буква, обозначающая климатическое исполнение резонатора. Предусматриваются два варианта исполнения для различных климатических районов: для эксплуатации во всех климатических районах, кроме Антарктиды, включая районы с тропическим климатом (все климатическое исполнение), обозначается буквой В; для эксплуатации только в районах с холодным и умеренным климатом (обычное исполнение У, ХЛ) — без указания обозначения.

3.10 В условном обозначении следует ставить дефис между следующими элементами обозначения: перед числом, обозначающим номинальную частоту, после единицы измерения частоты. Допускается ставить дефис между условными обозначениями различных параметров резонатора.

3.11 Допускается сокращение условного обозначения. Сокращенное обозначение должно включать в себя 1, 2, 3, 8 и при необходимости — 4.

3.12 После условного обозначения резонатора указывают номер технических условий резонатора.

3.13 Примеры условных обозначений резонаторов.

3.13.1 Кварцевый резонатор с регистрационным номером типа 114 на номинальную частоту 11 МГц, работающий на основной гармонике, все остальные параметры однозначно заданы в ТУ на изделие.

РК114-11000К

3.13.2 Кварцевый резонатор с регистрационным номером типа 16 с точностью настройки $\pm 10 \cdot 10^{-6}$, предназначенный для работы в интервале рабочих температур от – 60 до +85 °С, с максимальным относительным изменением рабочей частоты $\pm 25 \cdot 10^{-6}$ на номинальную частоту 5 МГц, работающий на основной гармонике, в исполнении для всех климатических районов (кроме Антарктиды), включая районы с тропическим климатом.

РК16-5ДР-5000К-В

3.13.3 Кварцевый резонатор с регистрационным номером типа 115 на номинальную частоту 5 МГц, работающий на третьей гармонике. Резонатор имеет несколько вариантов исполнения, которые отличаются между собой тремя параметрами, условно обозначенные буквами и цифрами «А», «2» и «1». Расшифровка условных обозначений этих параметров (вариантов исполнения) приводится в ТУ на изделие. Все остальные параметры однозначно заданы в ТУ на изделие.

РК115-5М-А-2-1

4 Классификация и условные обозначения пьезоэлектрических фильтров

4.1 Классификация пьезоэлектрических фильтров должна соответствовать приведенной на рисунке 1.

4.2 По материалу вибратора фильтры подразделяют на группы:

1 — пьезокерамические;

2 — кварцевые;

3 — пьезокристаллические.

4.3 По функциональному назначению фильтры подразделяют на подгруппы:

П — полосовые (полосно-пропускающие);

Р — режекторные (полосно-задерживающие);

Д — дискриминаторные;

О — одной боковой полосы.

4.4 По конструктивно-технологическому исполнению фильтры подразделяют на виды в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Виды пьезоэлектрических фильтров

Вид фильтра	Обозначение фильтра по конструктивно-технологическому исполнению
Дискретный	1
Гибридный однослойный	2
Гибридный пьезомеханический	3
Гибридный монолитный	4
Интегральный однослойный	5
Интегральный монолитный	6
Интегральный на ПАВ	7
Прочие	0

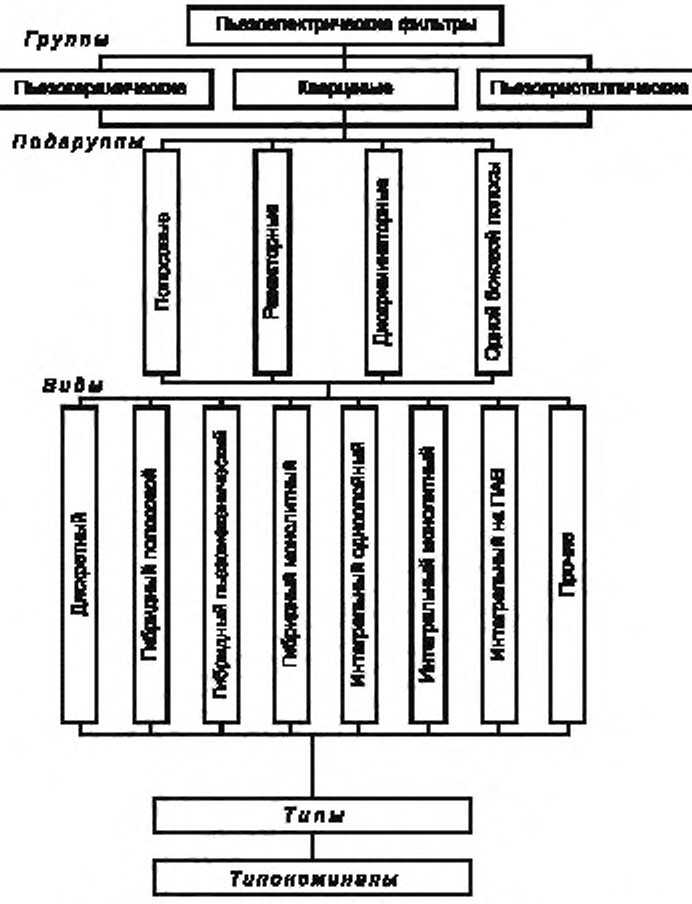


Рисунок 1 — Классификация пьезоэлектрических фильтров

4.5 Полное условное обозначение, присваиваемое конкретным фильтрам, должно состоять из следующих элементов:



1 — буквенное сочетание ФП, обозначающее принадлежность прибора к группе пьезоэлектрических фильтров;

2 — число, обозначающее материал вибратора фильтра в соответствии с 4.2;

3 — буквенное обозначение функционального назначения фильтра в соответствии с 4.3;

4 — число, обозначающее конструктивно-технологическое исполнение фильтра в соответствии с таблицей 1;

5 — число, обозначающее регистрационный номер типа фильтра;

6 — число, обозначающее номинальную частоту или шифр номинальной частоты фильтра, и буквенное обозначение единицы измерения частоты:

К — кГц;

М — МГц;

7 — число, обозначающее ширину полосы в Гц, кГц, процентах.

4.6 В полном условном обозначении фильтра следует ставить дефис после первых четырех элементов перед регистрационным номером фильтра, после регистрационного номера, после номинальной частоты с единицей измерения.

4.7 После условного обозначения фильтра указывают номер технических условий этого генератора.

4.8 Допускается сокращение полного условного обозначения. Сокращенное обозначение должно включать в себя первые пять элементов полного условного обозначения.

4.9 Допускается в сокращенном обозначении фильтра указывать после пятого элемента через дефис обозначение типономинала и через точку дополнительный номер типономинала.

4.10 Примеры полных условных обозначений фильтров

4.10.1 Фильтр кварцевый, полосовой, дискретный, с регистрационным номером типа 7, на номинальную частоту 400 кГц, с полосой пропускания 200 Гц (0,05 %).

ФП2П1-7-400К-200 Гц или ФП2П1-7-400К-0,05 %

4.10.2 Фильтр пьезокерамический, полосовой, гибридный пьезомеханический с регистрационным номером типа 17 на номинальную частоту 0,465 МГц, с полосой пропускания 5,5 кГц.

ФП1П3-17-0,465М-5,5 кГц

4.10.3 Фильтр кварцевый, режекторный, дискретный с регистрационным номером типа 4 на номинальную частоту 10 кГц с полосой задержания 1,5 Гц.

ФП2Р1-4-10К-1,5 Гц

4.10.4 Фильтр кварцевый, полосовой, гибридный монолитный с регистрационным номером типа 3 на номинальную частоту 5 МГц с полосой пропускания 10 Гц.

ФП2П4-3-5М-10 Гц

4.11 Примеры сокращенных обозначений фильтров:

Фильтр кварцевый, полосовой, интегральный монолитный с регистрационным номером типа 42 с порядковым номером типономинала 3 и дополнительным номером типономинала 45.

ФП2П6-42-3.45

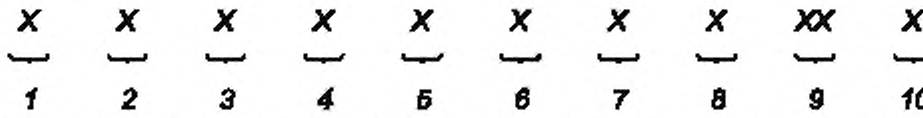
5 Классификация и условные обозначения пьезоэлектрических генераторов

5.1 Пьезоэлектрические генераторы подразделяют на группы и им присваивают буквенные обозначения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Группы пьезоэлектрических генераторов

Наименование генератора	Обозначение классификационной группы	Описание классификационной группы	Обозначение классификационной группы на английском языке
Простой (тактовый)	П	Генератор, не имеющий средств стабилизации температуры или термокомпенсации частоты, с температурно-частотной характеристикой, определяемой, в основном, используемым резонатором	SPXO
Управляемый напряжением	УН	Генератор, частоту которого можно изменять или модулировать в определенных пределах воздействием управляющего напряжения	VCXO
Термокомпенсированный	ТК	Генератор, отклонение частоты которого в зависимости от температуры уменьшается с помощью схемы компенсации, вмонтированной в генератор	TCXO
Термостатированный	ТС	Генератор, элементы электрической схемы которого полностью или частично помещены в термостат для уменьшения влияния окружающей среды	OCXO
Другие	С или в сочетании с указанными выше	Другие генераторы или генератор, имеющий дополнительные функции к перечисленным выше классификационным группам	

5.2 Полное условное обозначение, присваиваемое конкретным генераторам, должно состоять из следующих элементов:



1 — буква Г, обозначающая принадлежность прибора к группе кварцевых генераторов;

2 — буква К, обозначающая материал пьезоэлектрика, из которого сделан вибратор, — кварц;

3 — число, обозначающее регистрационный номер типа генератора;

4 — буквенное обозначение функциональной особенности генератора в соответствии с таблицей 2;

5 — буква или цифра или сочетания букв и цифр, обозначающие вариант конструктивного исполнения генератора данного типа;

6 — число, обозначающее класс точности настройки генератора в соответствии с таблицей Б.1 (приложение Б) для всех генераторов, кроме термокомпенсированных;

7 — буквенное обозначение интервала рабочих температур в соответствии с таблицей Б.2 (приложение Б);

8 — буквенное обозначение температурной нестабильности частоты генератора в интервале рабочих температур в соответствии с таблицей Б.3 (приложение Б);

9 — число, обозначающее частоту (или шифр частоты), и буквенное обозначение единицы измерения частоты:

К — кГц;

М — МГц;

10 — буквенное обозначение климатического исполнения генератора. Предусматриваются два варианта исполнения для различных климатических районов:

В — для всеклиматического исполнения генератора; без указания обозначения — обычное исполнение (У, ХЛ).

5.3 В полном условном обозначении следует ставить дефис: после обозначения функциональной особенности генератора, перед числом точности настройки, перед частотой генератора и перед буквой «В», если она есть.

5.4 После условного обозначения генератора указывают номер технических условий этого генератора.

5.5 Допускается сокращение полного условного обозначения. Сокращенное условное обозначение используется в случае, если все необходимые для заказа данные однозначно определены в технических условиях на этот генератор. Сокращенное условное обозначение должно включать первые четыре элемента полного условного обозначения и частоту генератора с единицей измерения.

5.6 Примеры полных условных обозначений генераторов

5.6.1 Термокомпенсированный кварцевый генератор с регистрационным номером типа 12 с точностью настройки $\pm 5 \cdot 10^{-6}$, предназначенный для работы в интервале рабочих температур от –60 до +85 °С, с температурной нестабильностью частоты в заданном интервале температур $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ и номинальной частотой 5 МГц всеклиматического исполнения.

ГК12ТК-11ГЖ-5М-В

5.6.2 Простой кварцевый генератор с регистрационным номером типа 28, исполнение ММ, с точностью настройки $\pm 10 \cdot 10^{-6}$, предназначенный для работы в интервале рабочих температур от –60 до +70 °С, с температурной нестабильностью частоты в заданном интервале температур $\pm 10 \cdot 10^{-6}$ и номинальной частотой 35 МГц обычного климатического исполнения.

ГК28П-ММ-13ВИ-35М

5.7 Примеры сокращенных условных обозначений генераторов:

управляемый напряжением кварцевый генератор с регистрационным номером типа 17, номинальной частотой 5 МГц, точностью настройки, температурной нестабильностью в интервале рабочих температур и климатического исполнения, однозначно указанными в технических условиях на изделие.

ГК17УН-5М

Приложение А
(справочное)

Характеристики пьезоэлектрических резонаторов

Таблица А.1 — Класс точности настройки пьезоэлектрических резонаторов

Точность настройки, $\times 10^{-6}$, не более	Обозначение класса точности настройки
±0,5	1
±1,0	2
±3,0	3
±5,0	4
±10,0	5
±15,0	6
±20,0	7
±30,0	8
±50,0	9
±75,0	10
±100,0	11
Примечание — Для резонаторов классов точности настройки 4 и 5 температура настройки (25 ± 1) °С.	

Таблица А.2 — Интервал рабочих температур пьезоэлектрических резонаторов

Интервал рабочих температур, °С	Обозначение интервала рабочих температур	Температура настройки, °С
от –10 до +60	А	25 ± 5
от –30 до +60	Б	
от –40 до +70	В	
от –60 до +70	Г	
от –60 до +85	Д	
от –60 до +100 (105)	Е	
от +55 до +65	Ж	60 ± 0,5
от +65 до +75	И	70 ± 0,5
от +75 до +85	К	80 ± 0,5

Таблица А.3 — Классы максимального относительного изменения рабочей частоты пьезоэлектрических резонаторов в интервале рабочих температур

Максимальное относительное изменение рабочей частоты, $\times 10^{-6}$, не более	Обозначение класса резонаторов по относительному изменению частоты в интервале рабочих температур	Максимальное относительное изменение рабочей частоты, $\times 10^{-6}$, не более	Обозначение класса резонаторов по относительному изменению частоты в интервале рабочих температур
±0,1	А	±1,5	Д
±0,2	Б	±2,0	Е
±0,5	В	±2,5	Ж
±1,0	Г	±3,0	И
±5,0	К	±50,0	У
±7,5	Л	±100,0	Х
±10,0	М	±150,0	Ц
±15,0	Н	±200,0	Ч
±20,0	П	±300,0	Ш
±25,0	Р	±600,0	Щ
±30,0	С	±800,0	Э
±40,0	Т		

Примечание — Для резонаторов с температурно-частотной характеристикой в форме кривой второго порядка допускается применение несимметричного допуска максимального относительного изменения рабочей частоты, при этом в условном обозначении резонатора указывают обозначение класса, соответствующего максимальному абсолютному значению этого параметра.

Приложение Б
(справочное)

Характеристики пьезоэлектрических генераторов

Таблица Б.1 — Классы точности настройки пьезоэлектрических генераторов

Точность настройки при температуре настройки (25 ± 5) °С, не более	Обозначение класса точности настройки	Обозначение классификационной группы генераторов
$\pm 1{,}0 \cdot 10^{-8}$	1	ТС
$\pm 2{,}5 \cdot 10^{-8}$	2	
$\pm 5{,}0 \cdot 10^{-8}$	3	
$\pm 7{,}5 \cdot 10^{-8}$	4	
$\pm 1{,}0 \cdot 10^{-7}$	5	
$\pm 2{,}5 \cdot 10^{-7}$	6	
$\pm 5{,}0 \cdot 10^{-7}$	7	
$\pm 7{,}5 \cdot 10^{-7}$	8	
$\pm 1{,}0 \cdot 10^{-6}$	9	
$\pm 2{,}5 \cdot 10^{-6}$	10	П, УН
$\pm 5{,}0 \cdot 10^{-6}$	11	
$\pm 7{,}5 \cdot 10^{-6}$	12	
$\pm 10{,}0 \cdot 10^{-6}$	13	
$\pm 15{,}0 \cdot 10^{-6}$	14	
$\pm 20{,}0 \cdot 10^{-6}$	15	
$\pm 30{,}0 \cdot 10^{-6}$	16	
$\pm 75{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 100{,}0 \cdot 10^{-6}$	17 18	Для генераторов с вибраторами из танталата и ниобата лития

Таблица Б.2 — Интервалы рабочих температур пьезоэлектрических генераторов

Интервал рабочих температур, °С	Обозначение интервала рабочих температур
от –10 до +60	А
от –40 до +70	Б
от –30 до +60	Е
от –60 до +70	В
от –60 до +85	Г
от –60 до +100	Д

Таблица Б.3 — Температурная нестабильность частоты пьезоэлектрических генераторов в интервале рабочих температур

Температурная нестабильность частоты в интервале рабочих температур, не более	Обозначение температурной нестабильности частоты в интервале рабочих температур	Обозначение классификационной группы генераторов
$\pm 1{,}0 \cdot 10^{-8}$ $\pm 2{,}5 \cdot 10^{-8}$ $\pm 5{,}0 \cdot 10^{-8}$ $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-7}$	А Х Б В	ТС
$\pm 5{,}0 \cdot 10^{-7}$ $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-6}$	Д Г	ТК, ТС
$\pm 2{,}5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 5{,}0 \cdot 10^{-6}$	Е Ж	ТК
$\pm 10{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 15{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 20{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 25{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 30{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 40{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 50{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 100{,}0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 600{,}0 \cdot 10^{-6}$	И К Л М Н П Р С Т	П, УН
$\pm 800{,}0 \cdot 10^{-6}$	У	Для генераторов с вибраторами из танталата и ниобата лития

УДК 621.372.412:006.354 ОКС 31.140

Ключевые слова: пьезоэлектрические приборы, классификация, система условных обозначений

Редактор *Я.В. Кожаринова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 02.03.2016. Подписано в печать 06.03.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 31 экз. Зак. 439.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru