

Пьезокерамические трубки



Внешний вид пьезотрубки

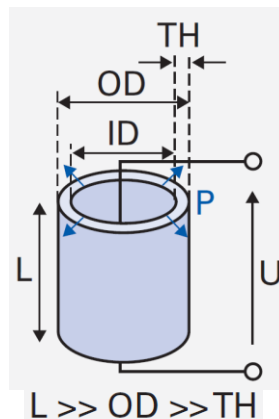
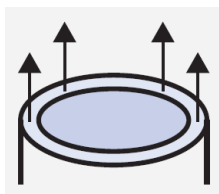


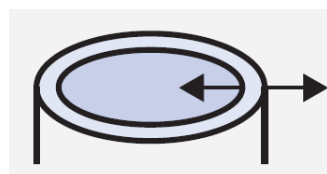
Схема пьезотрубки с указанием направления поляризации

Компания PI Ceramic серийно выпускает пьезокерамические трубки с продольным/поперечным типом колебаний. Пьезотрубки имеют стандартный внешний диаметр от 2 до 80 мм, внутренний диаметр от 0.8 до 74 мм и максимальную длину до 70 мм. Пьезотрубки с размерами, выходящими за рамки стандартных, могут быть изготовлены по индивидуальным требованиям.

На чертежах ниже показаны направления деформации пьезотрубки при приложении напряжения к электродам. Electrodes расположены на внутренней и внешней стороне боковой поверхности пьезотрубки.



Осевая деформация



Радиальная деформация

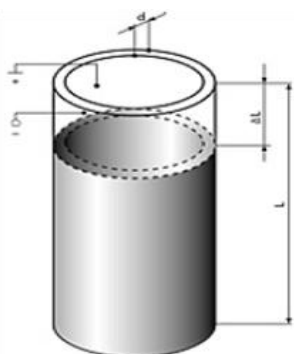
Electrodes, наносимые на поверхность пьезотрубки, могут быть толстоплёночные и тонкоплёночные. Стандартный материал для толстоплёночных электродов – Ag, для тонкоплёночных – сплав CuNi или Au. Нанесение толстоплёночных электродов осуществляется по технологии трафаретной печати на внешнюю или внутреннюю сторону пьезотрубки. Толщина получаемой плёнки составляет порядка 10 мкм. Тонкоплёночные электроды изготавливают посредством конденсации вещества из газовой фазы (PVD процесс), при этом толщина плёнки составляет приблизительно 1 мкм. Нанесение может быть осуществлено только на внешнюю сторону пьезотрубки.

Пьезокерамические трубки с готовыми контактами изготавливаются методом ручной пайки или автоматически в случае малости размеров элементов или при изготовлении больших партий, после чего изделие проходит проверку системами визуального контроля.

Положительный электрод пьезотрубки маркируется точкой или крестом. Тонкоплёночный электрод с положительным потенциалом обозначается красным цветом.

В зависимости от типа пьезокерамического материала пьезотрубки могут применяться в различных областях, из которых следует выделить: микродозирование, микропозиционирование, сканирующая микроскопия (АСМ, СТМ и т.п.)

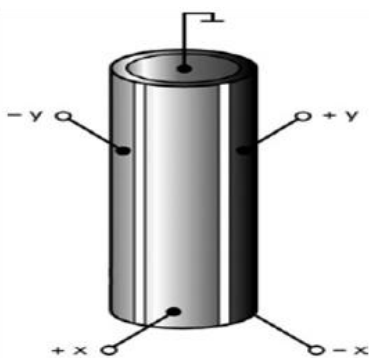
Стандартные размеры пьезокерамических трубок с электродами на внутренней и внешней боковой поверхности.



Внешний диаметр (OD), мм	Внутренний диаметр (ID), мм	Длина (L), мм
76	60	50
40	38	40
20	18	30
10	9	30
10	8	30
6.35	5.35	30
3.2	2.2	30
2.2	1.0	20

У другого типа пьезотрубок внешняя боковая поверхность разделяется на 4 равные области, внутренний электрод заземлён. При приложении управляющего напряжения $\pm U$ к противоположным электродам происходит смещение пьезотрубки в плоскости XY. Стандартные размеры таких трубок приведены ниже.


Стандартные размеры пьезокерамических трубок с электродами для позиционирования вдоль осей X и Y



Внешний диаметр (OD), мм	Внутренний диаметр (ID), мм	Длина (L), мм
20	18	30
10	9	30
10	8	30
6.35	5.53	30
3.2	2.2	30
2.2	1.0	30

Существует возможность изготовления пьезокерамических трубок с другими конфигурациями электродов под заказ.

Таблица стандартных допусков к размерам и параметрам пьезокерамических трубок

Параметр	Значение допуска
Внешний/внутренний диаметр < 15 мм	± 0.15 мм
Внешний/внутренний диаметр < 20 мм	± 0.20 мм
Внешний/внутренний диаметр < 40 мм	± 0.25 мм
Внешний/внутренний диаметр < 80 мм	± 0.30 мм
Толщина < 15 мм	± 0.05 мм
Толщина < 20 мм	± 0.10 мм
Толщина < 40 мм	± 0.15 мм
Допуск плоскостности поверхности пьезотрубки 	< 0.02 мм
Допуск параллельности оснований пьезотрубки //	< 0.02 мм
Допуск концентричности	≤ 0.4 мм
Допуск по частоте колебаний	±5 % при частотах < 2 МГц ± 10 % при частотах ≥ 2 МГц
Допуск электрической ёмкости	± 20 %

Рекомендации по пайке контактов к электродам

Для припаивания контактов рекомендуется использовать припой со следующим составом: Sn 95.5. Ag 3.8. Cu 0.7. Если пьезоэлемент нагревается выше температуры Кюри, происходит деполяризация, вследствие чего материал теряет пьезоэлектрические свойства. Этого можно избежать, если соблюдать следующие рекомендации:

- область пайки должна быть точечной
- время пайки должно быть коротким настолько, насколько это возможно (≤ 3 сек)
- температура пайки не должна превышать температуру Кюри