

Руководство по работе с пьезокерамическими элементами

Замечания по технике безопасности и рекомендации по обращению с пьезоэлементами

1. Изменения температуры или деформация пьезоэлемента приводит к возникновению разности потенциалов на его электродах. В некоторых случаях, в зависимости от размера, ёмкости и материала, из которого изготовлен пьезоэлемент, разность потенциалов может достигать значений вплоть до нескольких киловольт. Прикосновение к контактам может привести к серьёзной травме или гибели вследствие удара электрическим током.
 - Разрядите пьезоэлемент, прежде чем прикасаться к нему
 - Одевайте изолирующие непудренные нитриловые или латексные перчатки для работы с пьезоэлементами
 - Внешние электроды должны быть закорочены
2. Загрязнение пьезоэлементов электропроводящими жидкостями (к примеру, мельчайшими каплями пота от пальцев рук) или электропроводящим материалом (к примеру, металлической пылью) может привести к повреждениям вследствие токовых утечек во время работы.
 - Одевайте изолирующие непудренные нитриловые или латексные перчатки для работы с пьезоэлементами
 - Предотвращайте всякие ситуации, где имеет место контакт пьезоэлементов с электропроводящими жидкостями и материалами
 - Если пьезоэлемент был случайно загрязнён, проведите операцию очистки в соответствии с инструкцией, приведённой ниже.
3. Пьезокерамика является хрупким и твёрдым материалом. Воздействие механических нагрузок может привести к повреждению пьезоэлемента.
 - Используйте неметаллический пинцет для манипуляций с пьезоэлементами
 - Избегайте воздействия резких поперечных и растягивающих сил на пьезоэлемент

Подсоединение контактов к электродам пьезоэлемента

Пьезоэлементы производства PICeramic могут изготавливаться с тонкоплёночными или толстоплёночными электродами.

Подсоединение контактов может происходить двумя путями:

- Припаивание к многожильному проводу
- Приклеивание к многожильному проводу

Для чёткой маркировки контактов, рекомендуется использовать красный провод для подсоединения к положительному электроду и чёрный провод для подсоединения к отрицательному электроду.

Маркировка полярности

Поверхность электрода с положительным потенциалом маркируется точкой или крестом. В качестве альтернативы, в особенности в случае с тонкоплёночными электродами, положительный электрод выделяется окраской материала электрода – красноватым или золотым/жёлтым цветом.

Процесс припаивания контактов

Замечания по процессу пайки контактов

1. Нагрев пьезоэлемента выше температуры Кюри ведёт к деполяризации пьезокерамики, вследствие чего материал теряет свои пьезоэлектрические свойства. Продолжительные и повторяющиеся операции по пайке могут привести к повреждению электрода.
 - Внимательно следите за температурой пайки. Она должна быть достаточно высокой, но не превышать температуру Кюри материала, из которого изготовлен пьезоэлемент
 - Следите за тем, чтобы время пайки не превышало интервала 1-2 секунды
 - Следует охлаждать область пайки в перерывах между повторными процессами пайки
2. Механические воздействия (к примеру, сдвиговое усилие) могут повредить пьезоэлемент
Для предотвращения перемещений провода, используйте термоусадочную трубку или зафиксируйте подвижную часть провода с помощью клея.
3. Для предотвращения возникновения зарядов на электродах пьезоэлемента, в ходе процесса пайки рекомендуется закоротить электроды.
4. Толстоплёночные электроды могут покрыться плёнкой вследствие реакции серебра на поверхности пьезоэлемента и серы, содержащейся в атмосферном воздухе. Эта плёнка осложняет нанесение припоя.
Тщательно очистите толстоплёночный электрод от плёнки с помощью щётки со щетиной из стекла или стали.
5. Пайка контактов с использованием процесса оплавления возможно в случае изготовления пьезоэлемента со специальными тонкоплёночными электродами.
Если Вы планируете использовать технологию оплавления, обратитесь к представителю компании PI Ceramic.

Необходимые инструменты

Многожильный провод, соответствующий действующим стандартам

Паяльник

Припой со следующим составом: олово (95.5%), серебро (3.8%), медь (0.7%)

Флюс

Набор инструментов для электромонтажных работ

Порядок действий

1. Скрутите и покройте оловом многожильный провод. Длина зачищенного конца провода должна быть порядка 2 мм.

Скручивание



Лужение



Укорачивание



Рис.2 Подготовка кабеля

2. Нанесите флюс на покрытую оловом часть провода и на область электрода, где будет осуществлена пайка.
3. Расположите провод в месте пайки
4. Покройте кончик жала паяльника небольшим количеством припоя

5. Поднесите жало паяльника к месту припоя и подождите одну или две секунды. Спаянное соединение должно быть плоским или иметь форму точки

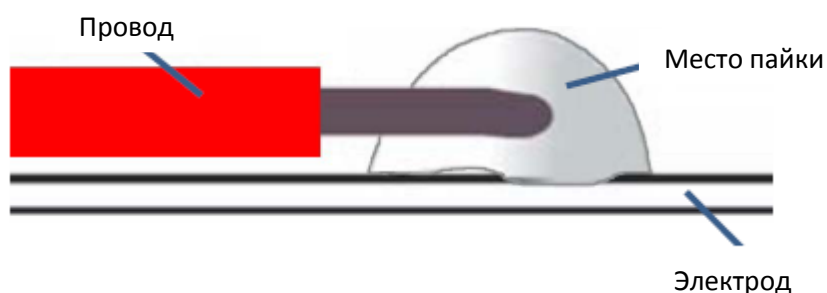


Рис.2 Схематичное изображение боковой проекция места пайки

6. Повторить пункты 1-5 для второго электрода
7. При необходимости удалить остатки флюса с использованием изопропанола. Очистка производится в соответствии с инструкцией, приведённой ниже.

Процесс приклеивания контактов

Замечания

1. Перегрев пьезоэлемента в процессе нагрева клея (для его полимеризации) может привести к деполяризации пьезокерамики
 - Убедитесь, что температура пьезоэлемента не превышает 200 °С в ходе полимеризации клея.
2. Для оптимального электрического контакта рекомендуется использовать посеребренные провода.

Необходимые инструменты

- Многожильный провод, соответствующий действующим стандартам
- Электропроводящий клей на основе эпоксидной смолы, где наполнителем является мелкодисперсный порошок серебра
- Набор инструментов для электромонтажных работ

Порядок действий

1. Если необходимо, произведите очистку склеиваемых поверхностей так, чтобы они были сухие, обезжиренные, без пыли. Очистка производится в соответствии с инструкцией ниже.
2. Удалите изоляцию на конце провода. Укоротите зачищенный конец провода. Длина зачищенной части провода должна быть порядка 2 мм.
3. Приклейте провод к электроду (провод не следует скручивать и покрывать зачищенную область оловом). Для этого:
 - А) Нанесите минимально тонкий слой на область электрода, где будет производиться склеивание
 - Б) Нанесите небольшое количество клея на кончик зачищенного провода
 - В) Поднесите провод к месту склеивания и зафиксируйте его.
4. Повторите пункты 2 и 3 для другого электрода
5. Подождите, пока клей не затвердеет

Разрядка пьезоэлемента

Необходимые инструменты

Подходящий разрядный резистор

Альтернативой может быть провод или электропроводящий материал (металлическая фольга или другая проводящая фольга)

Порядок действий

1. Обеспечьте достаточную защиту от прикосновения к токоведущим частям.
2. Закоротите электроды пьезоэлемента в течение нескольких секунд

Очистка пьезоэлементов

1. Удалите загрязнения, такие как остатки масла, с помощью органического растворителя (к примеру, изопропанол)

2. Просушите поверхность

При очистке в ультразвуковой ванне:

- Уменьшите подводимую энергию до необходимого минимума
- Не используйте для очистки какие-либо другие жидкости, кроме изопропанола
- Убедитесь, что время очистки в ультразвуковой ванне не превышает двух минут
- После очистки, просушите пьезоэлементы в сушильном шкафу (рекомендуемая продолжительность - 30 минут при 40 ° C)

Указания по хранению пьезоэлементов

Пьезоэлементы с нанесёнными электродами должны храниться при температуре не более 40°C и относительной влажности не более 60% в течение нескольких месяцев. Значительного снижения пригодности к пайке не стоит ожидать даже в течение более длительного периода времени.

Изменения электродов, связанные с хранением

Толстоплёночные электроды могут покрыться плёнкой вследствие реакции серебра на поверхности пьезоэлемента и серы, содержащейся в атмосферном воздухе. Эта плёнка осложняет нанесение припоя.

Тонкоплёночные электроды могут изменить цвет вследствие попадания на поверхность ультрафиолетового излучения или солнечного света. Однако это является только зрительным эффектом. На проводимость электрода и способность к пайке указанный эффект не оказывает влияния. Рекомендуется избегать попадания на электроды пьезоэлемента прямых солнечных лучей.