

## Рекомендации по установке ПЧ ПАВ фильтров на печатные платы

(По материалам фирмы Савтек Инк.)

Значительная задержка распространения и относительно высокие потери делают ПЧ ПАВ компоненты чувствительными к эффектам прямого прохождения. Например, если ПАВ фильтр должен обеспечить подавление 55 дБ при вносимых потерях - 25 децибел, на печатной плате необходима развязка минимум 80 децибел. Хотя это кажется весьма трудным делом, рекомендованные методы позволят Вам достигать этих результатов. Для понимания проблемы лучше исследовать импульсную характеристику ПАВ фильтра. Типичный импульсный отклик ПАВ фильтра показан на рис 1.

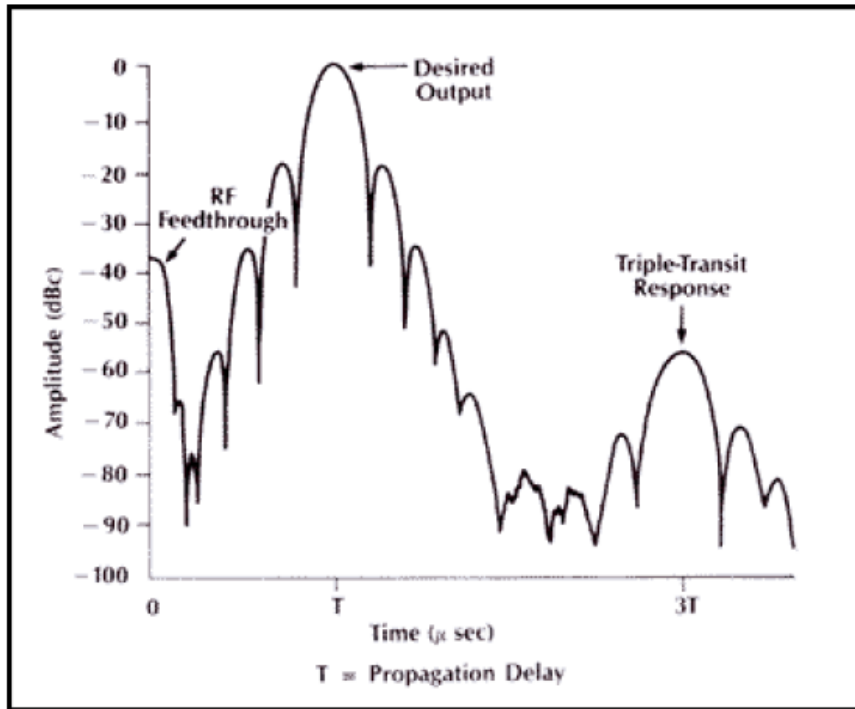
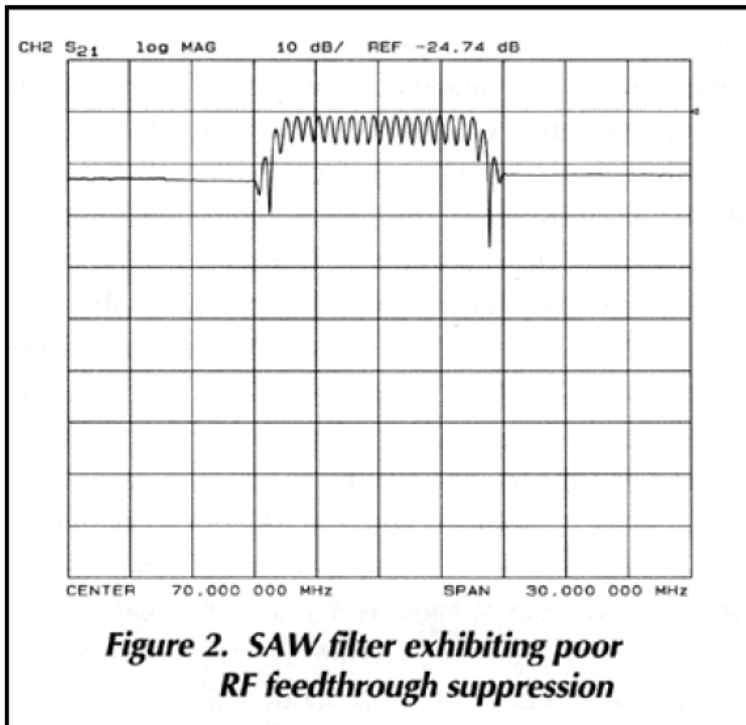
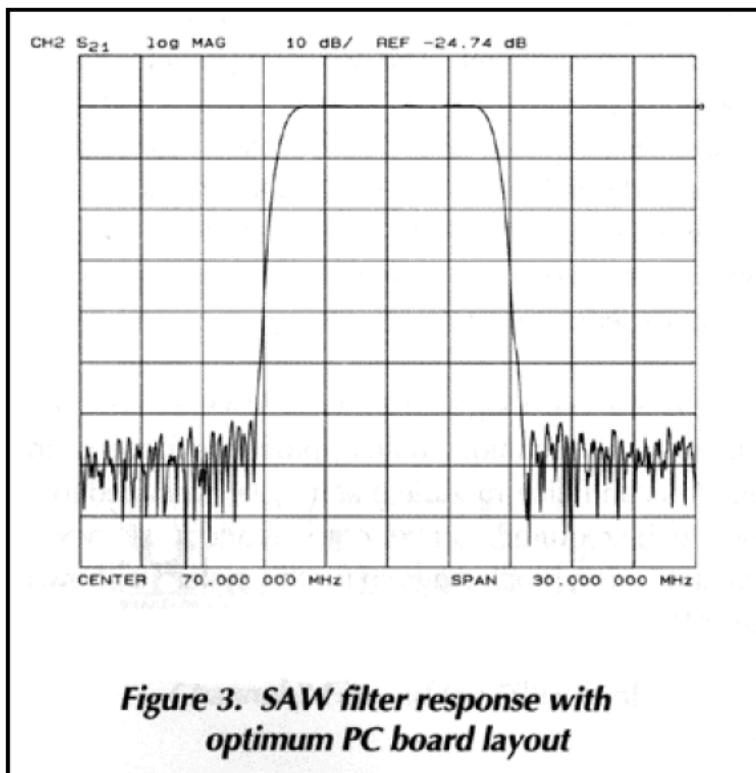


Figure 1. Impulse response of a typical SAW filter

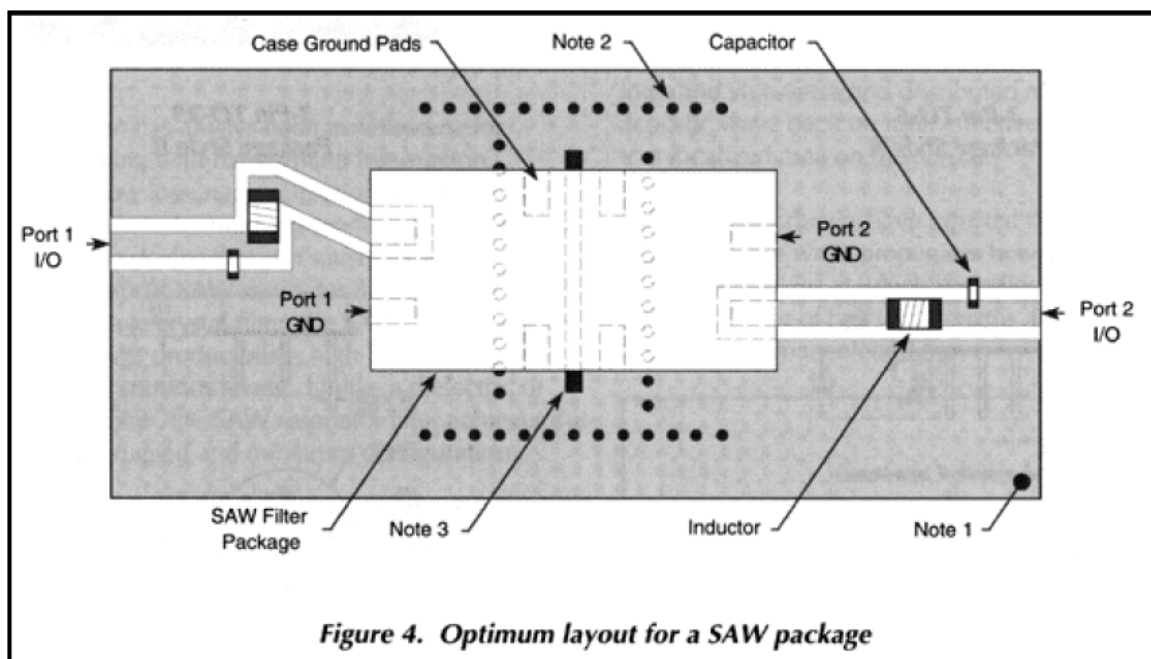
Желательный отклик фильтра расположен в области задержки T. Фактическая величина T или задержка распространения ПАВ может располагаться где-нибудь от 0.1 μsecs до более чем 20 μsecs в зависимости от полосы пропускания и коэффициента прямоугольности фильтра. Боковые лепестки с обеих сторон главного лепестка - естественный результат синтеза высокопрямоугольной АЧХ фильтра. Сигнал прямого прохождения распространяется практически мгновенно по сравнению с ПАВ. Вредные эффекты наводок в частотной области проявляются двояко. Во-первых, они ухудшают подавление в полосе заграждения. Во-вторых, сигнал прямой наводки интерферирует с полезным сигналом, вызывая пульсации в полосе пропускания по амплитуде, фазе и ГВЗ фильтра. Периодичность этой пульсации зависит от времени задержки фильтра. Оба этих вредных эффекта проиллюстрированы на рис. 2.



АЧХ того же самого ПАВ фильтра с наводкой, подавленной до приемлемого уровня, изображена на рис. 3. Отметим, что пульсации амплитуды почти незаметны, а подавление достигает 60 децибел.



Следующий рисунок иллюстрирует некоторые рекомендованные шаги, необходимые для того, чтобы обеспечить достаточную развязку на печатной плате и обеспечить хорошее подавление и малую неравномерность в полосе пропускания.



**Figure 4. Optimum layout for a SAW package**

1. Земля должна присутствовать на обеих сторонах печатной платы
2. Сквозные переходные металлизированные отверстия должны быть распределены, примерно так, как показано на рис. 4. Отметьте, что два вертикальных ряда отверстий размещены от друг относительно друга чтобы увеличить развязку.
3. Для изоляции порта входа от порта выхода необходимо предусмотреть металлизированную щель, чтобы минимизировать утечку через диэлектрический слой печатной платы.
4. Желательно чтобы корпус ПАВ фильтра был в прямом контакте с землей. Желательно также при возможности опаять основание корпуса на землю<sup>i</sup>.
5. При наличии внешних элементов согласования есть несколько важных методов, которые могут использоваться, чтобы минимизировать наводки
  - a. Поместите входные и выходные элементы согласования перпендикулярно порта друг другу. Это особенно важно для катушек индуктивности.
  - b. Поместите входные и выходные элементы согласования на максимальном разумном удалении.
  - c. Если возможно, устанавливайте входные и выходные элементы согласования на противоположных сторонах печатной платы
  - d. В случае необходимости для уменьшения перекрестной связи могут применяться экранированные компоненты цепей согласования от различных изготовителей.
  - e. Чтобы максимизировать подавление, металлический экран или перегородка могут быть помещены между входными и выходными элементами согласования.

<sup>i</sup> Неприменимо для фильтров на ниобате и танталате лития